

MODEL PEMBELAJARAN
INVESTIGATION BASED SCIENTIFIC COLABORATIVE (IBSC)
UNTUK MELATIHKAN KETERAMPILAN KOMUNIKASI
DAN KOLABORASI SISWA

DISERTASI



Oleh:

Peni Suharti

NIM 117966039

UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA
PASCASARJANA
PROGRAM STUDI S3 PENDIDIKAN SAINS

2019

MODEL PEMBELAJARAN
INVESTIGATION BASED SCIENTIFIC COLABORATIVE (IBSC)
UNTUK MELATIHKAN KETERAMPILAN KOMUNIKASI
DAN KOLABORASI SISWA

DISERTASI

Diajukan kepada Pasasarjana Univesitas Negeri Surabava untuk Memenuhi
sebagian Persyaratan dalam Memperoleh Gelar Doktor
Pendidilan pada Program Studi Pendidikan Sains

Oleh:

Peni Suharti

NIM 117966039

UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA
PASCASARJANA
PROGRAM STUDI S3 PENDIDIKAN SAINS
2019

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, penulis panjatkan puji syukur ke Hadlirat Illahi Robby atas segala limpahan nikmat, rahmat, serta hidayah-Nya. Sholawat dan salam semoga selalu tercurah kepada Rasulullah Muhammad SAW atas syafaat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan disertasi ini dengan judul “*Model Investigation Based Scientific Collaboration (IBSC) untuk Melatihkan Keterampilan Komunikasi dan Kolaborasi Siswa.*” Penyusunan disertasi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Pada kesempatan ini Penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang tiada terhingga dan penghargaan setinggi-setingginya kepada:

1. Prof. Dr. Muslimin Ibrahim, M.Pd. selaku Promotor dan Dr. sc. agr. Hj. Yuni Sri Rahayu, M.Si. selaku Ko-Promotor yang telah memberikan bimbingan, arahan, motivasi, serta meluangkan waktu demi terselesaikannya penulisan disertasi ini.
2. Prof. Dr. Suyatno, M.Pd., Dr. Sifak Indana, MPd.; Dr. Eko Hariyono, M.Pd.; Prof. Dr. Rudiana Agustini, MPd; Dr Wasis, M.Si.; Prof. Dr. Erman, M.Pd., Dr. Thamrin Hidayat, M.Kes., selaku penguji disertasi. Terima kasih atas koreksi dan arahannya.
3. Prof. Dr. Tjandra Kirana, M.S., Sp.; Dr. Sifak Indana, MPd.; Dr. Eko Hariyono, M.Pd.; Dr. Rini Pratiwi, M.Pd., selaku Validator, terima kasih atas koreksi dan arahannya.

4. Dr Thamrin Hidayat, M.Kes.; Dr. Sifak Indana, M.Pd.; Dr Eko Hariyono, M.Pd., selaku penguji kelayakan, terima kasih atas koreksi dan arahnya.
5. Prof. Dr. Suyatno, M.Pd., selaku Kaprodi S-3 Pendidikan Sains Pascasarjana UNESA, atas arahan dan kesempatan yang diberikan untuk menyelesaikan disertasi ini.
6. Dr. Edy, Mintarto, M.Kes. selaku Direktur Pascasarjana Unesa, serta Dr. Wasis, M.Si., selaku Wakil Direktur I Pascasarjana Unesa, atas kesempatan yang diberikan untuk menyelesaikan disertasi ini.
7. Para dosen pembina mata kuliah prodi S-3 Pendidikan Sains atas segala motivasi dan bekal ilmu yang telah diberikan.
8. Rektor beserta seluruh jajaran pimpinan di Universitas Muhammadiyah Surabaya wabil khusus di lingkungan Fakultas Keguruan dan Ilmu pendidikan, yang telah memberikan kesempatan dan dukungannya.
9. Ibunda Ety Suyati tercinta, serta saudaraku Teh Umi, Teh Puri, Mas Budi, Ratna, Dini, Imam dan Joni yang telah memberikan do'a, semangat, kasih sayang dan dukungannya.
10. Almarhum Suamiku yang telah mendukungu semasa hidupnya dan anak-anakku tersayang, Nabila Hanunnisa, dan Muhammad Nazmi Fahmi Nizamuddin, atas pengertian, dukungan dan motivasinya.
11. Teman-teman sejawat di lingkungan prodi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Muhammadiyah Surabaya, atas semangat dan dukungannya.
12. Rekan Mahasiswa S-3 Program Studi Pendidikan Sains UNESA atas motivasi dan dukungannya

13. Mahasiswa Pendidikan Biologi Angkatan 2015 yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian, serta semua pihak yang telah mendukung dan mendoakan dalam penyusunan disertasi ini

Penulisan disertasi ini sudah diupayakan semaksimal mungkin, tapi penulis menyadari bahwa disertasi ini masih banyak kelemahan dan kekurangannya, untuk itu diharapkan saran dan masukan demi penyempurnaan disertasi ini. Semoga disertasi ini memberikan dampak dan manfaat dalam pengembangan ilmu pendidikan di Indonesia khususnya pendidikan biologi.

Surabaya, 1 Juli 2019

Penulis

DAFTAR ISI

| | Hal. |
|--|-----------|
| HALAMAN JUDUL..... | i |
| HALAMAN PERSETUJUAN..... | ii |
| ABSTRAK..... | iii |
| <i>ABTRACT</i> | iv |
| KATA PENGANTAR..... | v |
| DAFTAR ISI..... | viii |
| DAFTAR TABEL..... | xi |
| DAFTAR GAMBAR..... | xvi |
| BAB I PENDAHULUAN..... | 1 |
| A. Latar Belakang..... | 1 |
| B. Rumusan Masalah..... | 16 |
| C. Tujuan Penelitian..... | 17 |
| D. Definisi Istilah..... | 19 |
| E. Asumsi..... | 21 |
| F. Ruang Lingkup Penelitian..... | 22 |
| G. Manfaat..... | 22 |
| BAB II KAJIAN PUSTAKA..... | 24 |
| A. Tuntutan Pendidikan Global dan Peran IPA tentang Keterampilan Komunikasi dan Kolaborasi..... | 24 |
| B. Pentingnya Keterampilan Komunikasi dan Kolaborasi dalam Pembelajaran..... | 27 |
| C. Keterampilan Komunikasi..... | 31 |
| D. Keterampilan Kolaborasi..... | 40 |
| E. Melatihkan Komunikasi dan Kolaborasi Siswa Dalam Pembelajaran..... | 54 |
| F. Teori yang Mendukung Keterampilan Komunikasi dan Kolaborasi..... | 58 |
| G. Model Pembelajaran yang Mendukung terbentuknya Keterampilan Komunikasi dan Kolaborasi..... | 73 |
| H. Karakteristik Model Pembelajaran dan Pengembangannya..... | 89 |

| | Hal. |
|--|------------|
| I. Model Pembelajaran yang Dikembangkan untuk Melatihkan Keterampilan Komunikasi dan Kolaborasi siswa | 92 |
| 1. Karakteristik Model Pembelajaran yang Dikembangkan untuk Melatihkan keterampilan Komunikasi dan Kolaborasi..... | 95 |
| 2. Rasional Teoritis Logis dari Perancangannya..... | 97 |
| 3. Tujuan Pengembangan Model <i>IBSC</i> | 108 |
| 4. Tingkah Laku Mengajar..... | 108 |
| 5. Lingkungan pembelajaran..... | 109 |
| 6. Komponen Model <i>IBSC</i> | 110 |
| J. Kebaruan Penelitian | 113 |
| K. 1. Kerangka Berpikir..... | 118 |
| 2. Rancangan Hipotetik Model Pembelajaran <i>Investigation based Scientific Collaboration (IBSC)</i> untuk Melatihkan Keterampilan Komunikasi dan Kolaborasi siswa | 126 |
| | |
| BAB III METODE PENELITIAN | 128 |
| A. Jenis dan Desain Penelitian..... | 128 |
| B. Prosedur Penelitian dan pengembangannya..... | 130 |
| C. Variabel Penelitian..... | 136 |
| D. Definisi Operasional Variabel..... | 136 |
| E. Subjek dan Sasaran Penelitian | 141 |
| F. Waktu dan tempat Penelitian | 142 |
| G. Teknik Pengumpulan Data..... | 142 |
| H. Instrumen Penelitian | 145 |
| I. Teknik Analisi Data | 153 |
| J. Matrik Prosedur Penelitian..... | 157 |
| | |
| BAB IV HASIL PENELITIAN | 161 |
| A. Model Pembelajaran yang Dikembangkan | 161 |
| B. Validitas Model <i>IBSC</i> | 197 |
| C. Validitas Perangkat Model <i>IBSC</i> | 202 |
| D. Hasil Uji Coba I dan II Penerapan Model <i>IBSC</i> | 208 |
| 1. Kepraktisan Model <i>IBSC</i> | 209 |
| a. Keterlaksanaan Model <i>IBSC</i> | 209 |
| b. Aktivitas Siswa dalam Pembelajaran Model <i>IBSC</i> | 246 |
| c. Kendala dalam Penerapan Model <i>IBSC</i> | 282 |
| 2. Keefektifan Model <i>IBSC</i> | 283 |
| a. Keterampilan Komunikasi siswa | 284 |
| b. Keterampilan Kolaborasi Siswa..... | 298 |

| | Hal. |
|--|------|
| c. Respon Siswa | 312 |
| BAB V DISKUSI HASIL PENELITIAN | 323 |
| A. Validitas Model Pembelajaran IBSC | 323 |
| B. Validitas Perangkat Pembelajaran Model <i>IBSC</i> | 336 |
| C. Kepraktisan Model <i>IBSC</i> | 339 |
| 1. Keterlaksanaan Pembelajaran | 339 |
| 2. Aktivitas Siswa | 346 |
| 3. Kendala dalam Pembelajaran | 347 |
| D. Keefektifan Model <i>IBSC</i> | 349 |
| 1. Keterampilan Komunikasi | 349 |
| 2. Keterampilan Kolaborasi | 354 |
| 3. Respon Siswa | 360 |
| 4. Hasil Pencapaian Ketuntasan KD/Penguasaan Konsep | 361 |
| BAB VI PENUTUP | 362 |
| A. Simpulan | 362 |
| B. Saran | 364 |
| C. Implikasi | 365 |
| LAMPIRAN-LAMPIRAN | |
| Suplemen 1: Buku Model Pembelajaran <i>Investigation Based Scientific Collaboratif (IBSC)</i> untuk Melatihkan Komunikasi dan Kolaborasi Siswa | |
| Suplemen 2: Perangkat Pembelajaran dan Instrumen Penelitian Model <i>IBSC</i> | |
| Suplemen 3: Bahan Ajar Sistem Reproduksi Manusia | |
| Suplemen 4: Data Hasil Penelitian | |

DAFTAR TABEL

| Tabel | Hal. |
|--|------|
| 2.1 Posisi Keterampilan Komunikasi dalam Keterampilan Proses Sains | 28 |
| 2.2 Aspek, Indikator dan Deskriptor Keterampilan Komunikasi dalam Pembelajaran | 38 |
| 2.3 Perbedaan Pembelajaran kooperatif dan Kolaboratif | 47 |
| 2.4 Desain Rubrik Keterampilan Kolaborasi | 52 |
| 2.5 Sintaks Model pembelajaran Cooperatif learning Tipe Jigsaw..... | 76 |
| 2.6 Sintaks Model pembelajaran Group Investigation | 82 |
| 2.7 Dukungan Teoritik dan Empirik Sintak Model <i>IBSC</i> | 107 |
| 2.8 Lingkungan Belajar Setiap Fase Pada sintak Model <i>IBSC</i> | 109 |
| 2.9 Perbandingan Sistaks Model Jigsaw, GI, dan <i>IBSC</i> | 118 |
| 3.1 Kriteria Penilaian Validasi Model pembelajaran | 145 |
| 3.2 Kriteria Penilaian Validasi Perangkat Pembelajaran | 147 |
| 3.3 Tabel Data Keterampilan Komunikasi | 155 |
| 3.4 Tabel Data Keterampilan Komunikasi | 156 |
| 3.5 Matrik Penelitian | 158 |
| 4.1 Tabel Hasil Validitas Isi Model <i>IBSC</i> | 199 |
| 4.2 Tabel Hasil Validitas Konstruk Model <i>IBSC</i> | 200 |
| 4.3 Tabel Ringkasan Hasil Validiasi Konstruk Model <i>IBSC</i> | 201 |
| 4.4 Tabel Hasil Validasi Silabus Model <i>IBSC</i> | 203 |
| 4.5 Tabel Hasil Validasi RPP Model <i>IBSC</i> | 204 |
| 4.6 Tabel Hasil Validasi LKS Model <i>IBSC</i> | 205 |
| 4.7 Tabel Hasil Validasi Bahan Ajar Model <i>IBSC</i> | 207 |
| 4.8-4.19 Tabel Hasil Keterlaksanaan Pembelajaran Model <i>IBSC</i> | 209 |
| 4.20-4.31 Tabel Hasil Aktivitas Siswa Pembelajaran Model <i>IBSC</i> | 246 |

Lanjutan Daftar Tabel

| Tabel | Hal. |
|---|------|
| 4.32 Tabel Data Proporsi Ketuntasan Keterampilan Komunikasi Siswa hasil Uji Coba I | 285 |
| 4.33 Tabel Hasil Analisi Korelasi Pree Test dan Post Test Keterampilan Komunikasi Hasil Uji Coba I | 287 |
| 4.34 Tabel Hasil Analisi Uji T Hasil Uji Coba I | 287 |
| 4.35 Tabel Hasil Analisi N Gain Hasil Uji Coba I..... | 287 |
| 4.36 Tabel Data Proporsi ketuntasan Keterampilan Komunikasi Siswa hasil Uji Coba II | 288 |
| 4.37 Tabel Hasil Homogenitas Variansi Uji Coba II | 291 |
| 4.38 Tabel Hasil Analisi Uji t Replikasi I Uji Coba II | 292 |
| 4.39 Tabel Hasil Analisi Korelasi Pree Test dan Post Test Keterampilan Komunikasi Kelas Replikasi I Uji Coba II..... | 293 |
| 4.40 Tabel Hasil Analisi Uji t replikasi II Uji Coba II..... | 293 |
| 4.41 Tabel Hasil Analisi Korelasi Pree Test dan Post Test Keterampilan Komunikasi Kelas Replikasi II Uji Coba II | 293 |
| 4.42 Tabel Hasil Analisi Uji t Replikasi III Uji Coba II | 294 |
| 4.43 Tabel Hasil Analisi Korelasi Pree Test dan Post Test Keterampilan Komunikasi Kelas Replikasi III Uji Coba II | 294 |
| 4.44 Tabel Nilai N Gain Keterampilan KomunikasIn Kelas Replikasi I Uji Coba II..... | 295 |
| 4.45 Tabel Hasil Deskripsi Nilai N Gain Keterampilan Komunikasi Kelas Replikasi I Uji Coba II..... | 295 |
| 4.46 Tabel Nilai N Gain Keterampilan KomunikasIn Kelas Replikasi II Uji Coba II | 296 |

Lanjutan Daftar Tabel

| Tabel | Hal. |
|--|------|
| 4.47 Tabel Hasil Deskripsi Nilai N Gain Keterampilan Komunikasi Kelas Replikasi II Uji Coba II..... | 296 |
| 4.48 Tabel Nilai N Gain Keterampilan Komunikasin Kelas Replikasi III Uji Coba II..... | 297 |
| 4.49 Tabel Hasil Deskripsi Nilai N Gain Keterampilan Komunikasi Kelas Replikasi III Uji Coba II | 297 |
| 4.50 Tabel Data Proporsi Ketuntasan Keterampilan Kolaborasi Siswa hasil Uji Coba I | 298 |
| 4.51 Tabel Hasil Analisi Korelasi Pree Test dan Post Test Keterampilan Kolaborasi Hasil Uji Coba I..... | 300 |
| 4.52 Tabel Hasil Analisi Uji t Ket. Kolaborasi Hasil Uji Coba I..... | 300 |
| 4.53 Tabel Hasil Analisi N Gain Ket. Kolaboarsi Hasil Uji Coba I | 300 |
| 4.54 Tabel Data Proporsi ketuntasan Keterampilan Kolaborasi Siswa hasil Uji Coba II | 302 |
| 4.55 Tabel Hasil Homogenitas Variansi Ket. Kolaborasi Uji Coba II..... | 304 |
| 4.56 Tabel Hasil Analisi Uji t Ket. Kolaborasi Replikasi I Uji Coba II | 304 |
| 4.57 Tabel Hasil Analisi Korelasi Pree Test dan Post Test Keterampilan Kolaborasi Kelas Replikasi I Uji Coba II..... | 305 |
| 4.58 Tabel Hasil Analisi Uji t Keterampilan Kolaborasi Replikasi II Uji Coba II..... | 305 |
| 4.59 Tabel Hasil Analisi Korelasi Pree Test dan Post Test Keterampilan Kolaborasi Kelas Replikasi II Uji Coba II | 306 |
| 4.60 Tabel Hasil Analisi Uji t Replikasi III Uji Coba II..... | 306 |
| 4.61 Tabel Nilai N Gain Keterampilan Kolaborasi | |

| | | |
|------|---|-----|
| | Kelas Replikasi III Uji Coba II | 307 |
| 4.62 | Tabel Hasil Deskripsi Nilai N Gain Keterampilan Kolaborasi Kelas Replikasi I Uji Coba II..... | 307 |
| 4.63 | Tabel Nilai N Gain Keterampilan Kolaborasi Kelas Replikasi II Uji Coba II..... | 308 |
| 4.64 | Tabel Hasil Deskripsi Nilai N Gain Keterampilan Kolaborasi Kelas Replikasi II Uji Coba II..... | 308 |
| 4.65 | Tabel Nilai N Gain Keterampilan Kolaborasi Kelas Replikasi III Uji Coba II | 309 |
| 4.66 | Tabel Hasil Deskripsi Nilai N Gain Keterampilan Kolaborasi Kelas Replikasi III Uji Coba II | 309 |
| 4.67 | Tabel Hasil Deskripsi Nilai N Gain Keterampilan Komunikasi Pada ketiga kelas Replikasi Hasil Uji Coba II | 310 |
| 4.68 | Tabel Hasil Test Homogenitas Variansi N Gain pada ketiga Kelas Replikasi..... | 310 |
| 4.69 | Tabel Hasil Uji Anova Keterampilan Komunikasi Pada ketiga kelas Replikasi Hasil Uji Coba II | 310 |
| 4.70 | Tabel Hasil Deskripsi Nilai N Gain Keterampilan Kolaborasi Pada ketiga kelas Replikasi Hasil Uji Coba II | 311 |
| 4.71 | Tabel Hasil Test Homogenitas Variansi N Gain Keterampilan Kolaborasi pada Ketiga Kelas Replikasi | 311 |
| 4.72 | Tabel Hasil Uji Anova Keterampilan Kolaborasi Pada ketiga kelas Replikasi Hasil Uji Coba II | 311 |
| 4.73 | Tabel Respon Siswa terhadap Pembelajaran Model <i>IBSC</i> Hasil Uji Coba I | 313 |
| 4.74 | Tabel Respon Siswa terhadap Pembelajaran Model <i>IBSC</i> Kelas Replikasi I Uji Coba II | 315 |

| | | |
|------|---|-----|
| 4.75 | Tabel Respon Siswa terhadap Pembelajaran Model <i>IBSC</i> Kelas Replikasi II Uji Coba II | 317 |
| 4.76 | Tabel Respon Siswa terhadap Pembelajaran Model <i>IBSC</i> Kelas Replikasi III Uji Coba II | 319 |
| 4.78 | Tabel Hasil Pre-Post Test Ketuntasan KD Kelas Uji Coba I..... | 321 |
| 4.79 | Tabel Hasil Pre-Post Test Ketuntasan KD Kelas: Uji Coba II Replikasi I (XI IPA 1) | 321 |
| 4.80 | Tabel Hasil Pre-Post Test Ketuntasan KD Kelas Uji Coba II Replikasi II (XI IPA 2)..... | 322 |
| 4.81 | Tabel Hasil Pre-Post Test Ketuntasan KD Kelas: Uji Coba II Replikasi III (XI IPA 3) | 322 |

DAFTAR GAMBAR

| Gambar | Hal. |
|--------|--|
| 2.1 | Proses Komunikasi..... 61 |
| 2.2 | Segitiga Komunikasi 63 |
| 2.3 | Ilustrasi Kelompok Jigsaw 75 |
| 2.4 | Bagan Kerangka Berpikir..... 125 |
| 2.5 | Rancangan Hipotetik Model pembelajaran IBSC Untuk Melatihkan Keterampilan Komunkasi dan Kolaborasi..... 126 |
| 3.1 | Langkah Desain Model Pengembangan yang diadaptasi dari Borg and Gall 129 |
| 3.2 | Desain Penelitian Uji Coba I..... 132 |
| 3.3 | Desain Penelitian Uji Coba II 134 |
| 3.4 | Skema Uji Coba I dan Uji Coba II 134 |
| 3.5 | Bagan Alur Tahapan Penelitian dan Pengembangan Model 135 |
| 4.1 | Grafik Proporsi Ketuntasan Keterampilan Komunikasi Hasil Uji coba I 286 |
| 4.2 | Grafik Proporsi Ketuntasan Keterampilan Komunikasi Kelas Replikasi I Uji coba II..... 290 |
| 4.3 | Grafik Proporsi Ketuntasan Keterampilan Komunikasi Kelas Replikasi II Uji coba II 290 |
| 4.4 | Grafik Proporsi Ketuntasan Keterampilan Komunikasi Kelas Replikasi III Uji coba II 291 |
| 4.5 | Grafik Proporsi Ketuntasan Keterampilan Kolaborasi Hasil Uji coba I 299 |
| 4.6 | Grafik Proporsi Ketuntasan Keterampilan Kolaborasi Kelas Replikasi I Uji coba II..... 302 |
| 4.7 | Grafik Proporsi Ketuntasan Keterampilan Kolaborasi Kelas Replikasi II Uji coba II 303 |
| 4.8 | Grafik Proporsi Ketuntasan Keterampilan Kolaborasi Kelas Replikasi III Uji coba II 303 |

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Berdasarkan kecakapan abad ke 21, keterampilan komunikasi, dan kolaborasi merupakan keterampilan yang harus dikembangkan pada diri siswa (Partnership 21st Century Skill, 2010; NRC, 2011; Care *et al.*, 2015). Keterampilan komunikasi dan kolaborasi juga termasuk keterampilan generik dan keterampilan proses sains yang sangat penting dalam pendidikan. Berdasarkan *Curriculum Development Council* Hongkong, kedua keterampilan tersebut adalah keterampilan yang bermanfaat untuk menunjang keberhasilan dalam melanjutkan pendidikan, di dunia kerja maupun dalam kehidupan di masyarakat, selain dapat digunakan untuk mempelajari berbagai konsep serta menyelesaikan berbagai masalah ilmu pengetahuan alam/sains. Untuk itu dalam proses pembelajaran harus memfasilitasi terjadinya pengembangan keterampilan komunikasi dan kolaborasi pada diri siswa (Yeung, 2007).

Keterampilan komunikasi adalah hal yang perlu dikembangkan dalam proses belajar-mengajar karena keterampilan komunikasi merupakan salah satu keterampilan generik dasar (NCVER, 2003; CDC Hongkong dalam Yeung, 2007) serta merupakan salah satu keterampilan proses sains yang harus dimiliki siswa. Dogan *et al.*, (2016); Kefi, & Mustafa. (2015); Wrennch *et al.*, (2009) menyatakan bahwa untuk mencapai keberhasilan optimal dalam kegiatan pembelajaran, harus terjalin proses membangun hubungan komunikasi yang efektif antara guru dan peserta didik. Komunikasi antara guru dan peserta didik

dalam kegiatan pembelajaran terjadi mulai dari kegiatan motivasi transfer informasi, analisis, umpan balik siswa, penilaian dan evaluasi kinerja peserta didik (Adamcikova *et al.*, 2010).

Dalam pembelajaran, keterampilan komunikasi merupakan komponen kemampuan utama yang harus dicapai siswa (NRC, 2011). Siswa harus mampu berkomunikasi dengan jelas hasil pemikirannya, baik secara lisan maupun tertulis. Permendikbud No. 20 tahun 2016 tentang standar kompetensi lulusan, menjelaskan bahwa standar kompetensi lulusan satuan pendidikan dalam bidang keterampilan memiliki keterampilan berpikir dan bertindak seperti: kreatif, produktif, kritis, mandiri, kolaboratif, dan komunikatif melalui pendekatan ilmiah sebagai pengembangan dari yang dipelajari di satuan pendidikan dan sumber lain secara mandiri. Oleh karena itu dalam proses belajar mengajar di kelas guru perlu melatih keterampilan komunikasi agar peserta didik dapat berkomunikasi secara efektif. Mengelola komunikasi secara efektif sangatlah penting, karena kualitas hidup seseorang ditentukan hubungan kita dengan orang lain melalui komunikasi. Setiap manusia mengembangkan konsep dirinya melalui interaksi dengan orang lain dalam masyarakat lewat komunikasi. Dalam komunikasi antara pemberi dan penerima pesan akan terus menerus saling memberi dan menerima pengaruh dan dampak dari komunikasi yang terjadi (Naim, 2011).

Keterampilan komunikasi merupakan salah satu *soft skill* penting yang seharusnya dimiliki oleh peserta didik. Keterampilan komunikasi sangat penting dikembangkan untuk kehidupan peserta didik nantinya ketika berhadapan dengan dunia kerja dan bermasyarakat. *Soft skill* ini erat kaitannya dengan kemampuan

peserta didik nantinya untuk mengomunikasikan hasil pengamatannya ataupun mengomunikasikan tindakan, keputusan yang diambil secara santun dan benar.

Permendiknas No. 21 tahun 2016 tentang standar isi, menyatakan bahwa kurikulum yang berlaku saat ini memiliki tujuan untuk mengembangkan kehidupan siswa/peserta didik baik dalam hal beragama, berkesenian, berkegiatan, berkreaitivitas, berkomunikasi, berbagai intelegensi serta nilai-nilai yang sesuai dengan seorang peserta didik yang diperlukan umat manusia, masyarakat dan bangsa. Dalam menerapkan kurikulum tersebut keterampilan komunikasi merupakan salah satu kemampuan yang harus dilatihkan pada peserta didik. Menurut Sudarwan (2013), dalam menerapkan kurikulum yang berlaku saat ini perlu menekankan penerapan pendekatan *scientific* yang terdiri atas: menanya, mencoba, mengamati, menyajikan, mengolah, menyimpulkan, dan mencipta untuk semua mata pelajaran. Keterampilan komunikasi merupakan salah satu komponen penting dalam mengajar dengan menggunakan pendekatan *scientific* (McCollum, 2009). Selain itu dalam pembelajaran sains, keterampilan komunikasi merupakan salah satu keterampilan proses dasar yang harus dikembangkan.

IPA/sains dapat diajarkan melalui kegiatan melakukan percobaan, antara lain merumuskan masalah, mengajukan dan menguji hipotesis, menentukan variabel, merancang dan merakit instrumen, mengumpulkan, mengolah dan menafsirkan data, menarik kesimpulan, serta mengomunikasikan hasil percobaan secara lisan dan tertulis. Nielsen (2012), mengungkapkan bahwa pengetahuan ilmiah selain dibangun oleh kualitas internal atau metode yang digunakan, juga tergantung pada bagaimana mengomunikasikan pengetahuan tersebut.

Komunikasi dalam pembelajaran dirasa amat penting karena dengan komunikasi ilmu pengetahuan dan teknologi akan terfasilitasi secara ilmiah populer antara masyarakat dan pakar, serta menjadikan pengetahuan yang abstrak menjadi lebih mudah diterima/dipahami. Dengan mengomunikasikan apa yang menjadi hasil pemikiran mereka dalam proses pembelajaran akan lebih menginternalisasikan apa yang mereka pahami, sehingga selain terjadi proses *knowing*, akan dilanjutkan dengan proses internalisasi (*feeling*) yang mendasari atau menjadi pendorong terjadinya perilaku sesuai dengan pengetahuan dan pemahamannya (Lickona, 1992).

Komunikasi juga merupakan salah satu aspek yang menentukan keberhasilan seseorang terutama bagi seseorang yang memiliki jiwa wirausaha, sehingga aspek ini juga dirasa perlu untuk dikembangkan di sekolah maupun perguruan tinggi agar dapat membekali peserta didik kemampuan untuk mengomunikasikan hasil pemikirannya, guna menunjang kesuksesannya di luar sekolah atau dunia kerja. Fakta mengejutkan diungkap pada tahun 2002, berdasarkan hasil survei di Amerika yang dilakukan oleh *National Association of College and Employee* (NACE) menyatakan bahwa indikator “IPK tinggi” hanya menempati urutan ke-17 dari 20 kriteria penting seorang juara. Indikator terpenting dari seorang juara, menurut survei tersebut adalah kemampuan kerjasama/berkolaborasi, integritas, komunikasi, dan etika. Kesuksesan seseorang 80 % ditentukan oleh *soft skill* orang tersebut dalam mengelola diri dan orang lain dan *hard skill* seperti keterampilan dan pengetahuan teknis hanya menentukan

20 %. Hal tersebut dinyatakan berdasarkan hasil penelitian di Universitas Harvard (NRC, 2011).

Kemampuan kolaborasi merupakan keterampilan lain yang perlu dimiliki oleh siswa (Permendikbud, No. 20 tahun 2016; Keterampilan Abad 21). Melalui kolaborasi akan terbangun sikap empati dan peduli terhadap orang lain pada diri siswa. Melalui kolaborasi pula siswa yang memiliki kemampuan rendah akan terbantu untuk dapat mencapai tujuan pembelajaran yang diharapkan, karena dengan kolaborasi akan melibatkan partisipasi aktif siswa untuk mencapai tujuan bersama dengan ketergantungan positif yang tinggi dalam memecahkan akademik maupun masalah kehidupan sehari-hari serta dapat meminimalisasi perbedaan antar individu (Suyatno, 2009; Burns *et al.*, 2014; Jones & Vall, 2014; OECD, 2015).

Berdasarkan hal di atas keterampilan komunikasi dan kolaborasi merupakan hal yang penting dikembangkan pada siswa sebagai hasil belajar yang dapat dijadikan alat belajar dan alat hidup. Sementara berdasarkan hasil penilaian PISA (*Program for International Student Assessment*) menyatakan bahwa rata-rata kemampuan IPA/sains, dalam hal kemampuan komunikasi siswa Indonesia belum mampu menerapkan konsep-konsep abstrak serta mengomunikasikan dan mengaitkan kemampuan tersebut pada berbagai situasi. Kemampuan IPA siswa Indonesia masih berada pada tahapan kemampuan mengenali sejumlah fakta dasar (NRC, 2013). Fadly (2013), berdasarkan hasil penelitiannya menyatakan bahwa, kemampuan komunikasi siswa termasuk rendah masih jauh dari harapan yang dilihat berdasarkan hasil tes kemampuan komunikasi efektif dan kemampuan

komunikasi sains. Dari hasil penelitian yang dilakukan di 5 SMA Muhammadiyah di Surabaya tentang profil keterampilan komunikasi dan kolaborasi siswa, ditemukan bahwa keterampilan berkomunikasi peserta didik masih belum sesuai dengan harapan yaitu berada pada kategori rendah dengan nilai 47 %. Kebanyakan mereka masih sulit untuk mengemukakan pendapatnya dengan bahasa yang teratur.

Begitupun untuk keterampilan kolaborasi siswa, berdasarkan hasil penelitian tentang profil kemampuan komunikasi dan kolaborasi siswa di 5 SMAM di Surabaya. Hasilnya menunjukkan bahwa profil keterampilan kolaborasi siswa masih jauh dari harapan yaitu berada pada kategori rendah dengan nilai 51,14 %. Sementara berdasarkan permendikbud No. 20 tahun 2016 tentang standar isi menekankan pada pembelajaran kolaboratif pada implementasi kurikulum 2013 (Permendikbud, No. 20 Th. 2014). Hasil penelitian Sudarman (2008) yang meneliti metode *collaborative learning* dalam meningkatkan pemahaman peserta didik, menyatakan bahwa *collaborative learning* memiliki peran yang lebih tinggi daripada pembelajaran konvensional dalam meningkatkan perolehan belajar. Daud (2016), dalam hasil penelitian tentang Implementasi Pendekatan Ilmiah dalam meningkatkan kemampuan kolaborasi dan hasil belajar menyatakan bahwa kemampuan kolaborasi siswa mengalami peningkatan begitupun dengan hasil belajar siswa setelah melakukan pembelajaran yang mengimplementasikan pendekatan ilmiah.

Hasil observasi rencana pelaksanaan pembelajaran yang dibuat guru belum ditemukan adanya langkah pembelajaran yang secara sengaja (*by design*)

memfasilitasi terjadinya ketergantungan positif di antara siswa yang dapat mendorong siswa melakukan komunikasi dan kolaborasi sehingga dapat melatih keterampilan komunikasi dan kolaborasi siswa. Hasil pengamatan proses pembelajaran yang terjadi di kelas menunjukkan bahwa peserta didik kurang didorong untuk mengembangkan keterampilan komunikasi dan kolaborasi dan belum ada langkah guru yang dapat memfasilitasi terjadinya ketergantungan positif di antara siswa, serta belum ada dan belum dilaksanakan penilaian terhadap keterampilan komunikasi dan kolaborasi siswa.

Rendahnya keterampilan komunikasi dan kolaborasi siswa terjadi karena dalam pembelajaran, guru belum dengan sengaja menumbuhkan ketergantungan positif diantara siswa dalam melaksanakan pembelajaran yang akan mendorong siswa untuk melakukan komunikasi dan kolaborasi yang dapat melatih dan mengembangkan keterampilan komunikasi dan kolaborasi siswa. Selain itu dari model pembelajaran yang ada belum ada langkah yang dengan sengaja memfasilitasi terjadinya ketergantungan positif (*interdependent positif*) di antara siswa yang akan mendorong siswa melakukan komunikasi dan kolaborasi sehingga dapat melatih dan mengembangkan keterampilan komunikasi dan kolaborasi yang akan menunjang tercapainya hasil belajar secara bersama sama.

Dalam pembelajaran Biologi penilaian guru terhadap kedua keterampilan tersebut masih rendah. Sasmita (2017), menyatakan bahwa asesmen dalam bahan ajar biologi kelas XI belum memberdayakan kemampuan berkomunikasi siswa secara optimal berdasarkan penelitiannya dalam melakukan analisis

asesmen bahan ajar biologi terhadap potensi meningkatkan kemampuan berkomunikasi pada siswa.

Arends *et al.*, (2001) menyatakan bahwa dalam pembelajaran kolaboratif siswa dituntut dapat bekerja secara kolaboratif serta mampu berinovasi dalam menyelesaikan masalah baru, berperilaku *divergen* dan unik. Pembelajaran kolaboratif ditandai oleh adanya ketergantungan positif yang tinggi antara siswa dalam kelompoknya, siswa tidak dibiarkan sendiri, dan siswa akan mencapai tujuan hanya jika siswa lain dalam kelompok yang sama dapat mencapai tujuan mereka bersama (Arends, 1998; Slavin, 1995). Sementara Huda (2012), menyatakan bahwa wewenang yang biasanya dimiliki oleh guru dalam pembelajaran tradisional, dalam pembelajaran kolaboratif dilakukan oleh siswa sendiri seperti, siswa bertanggung jawab dalam mengevaluasi proses dan hasil pembelajaran sendiri dan mengorganisasikan kelompok mereka serta siswa dapat membuat keputusan sendiri. Hal ini sesuai dengan paradigma baru dalam pembelajaran IPA/sains bahwa guru seharusnya memberikan pengalaman lebih banyak pada siswa agar siswa mampu menerapkan pengetahuannya untuk menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari. Peran guru dalam hal ini sebagai fasilitator, pembimbing, konsultan dan kawan belajar (Santayasa, 2006).

Pembelajaran kolaboratif menambah momentum baru pada pendidikan informal maupun pendidikan formal dengan dua kekuatan, yaitu (1) meningkatkan kesadaran berinteraksi sosial untuk mewujudkan pembelajaran bermakna dan (2) realisasi praktik, bahwa dalam kehidupan dunia nyata, hidup di luar kelas memerlukan aktivitas kolaboratif. Tetapi dalam pelaksanaannya masih dirasakan

adanya hambatan untuk dapat melaksanakan pembelajaran kolaboratif yang efektif karena kurangnya keterampilan komunikasi dan kolaborasi siswa. Menurut hasil penelitian Janssen & Wubbels (2018) Hambatan untuk terjadinya kolaboratif yang efektif ini disebabkan oleh empat hal yaitu rendahnya keterampilan kolaborasi, adanya siswa yang tidak ikut berpartisipasi, perbedaan kompetensi dan persahabatan karena adanya hubungan persahabat menjadi tidak bisa serius ketika bekerja dalam kelompok.

Berdasarkan hal di atas maka perlu dikembangkan model yang selain memfasilitasi pengembangan keterampilan komunikasi dan kolaborasi, tetapi juga ada langkah yang dapat memaksimalkan peran guru sebagai mediator dan fasilitator untuk memfasilitasi terjadinya ketergantungan positif dalam interaksi pembelajaran di kelas yang akan mendorong siswa untuk melakukan komunikasi dan kolaborasi. Menurut Sato, 2011; Sato 2014), ketergantungan positif dapat difasilitasi dengan cara memberi tugas atau permasalahan yang bersifat *sharing task* dan *jumping task*. *Sharing task* adalah tugas dari materi yang sesuai dengan tuntutan minimal kurikulum, sedangkan *jumping task* adalah tugas atau permasalahan yang sulit untuk dapat diselesaikan sendiri, perlu ada kerja sama dengan orang lain. Dengan *Jumping task* siswa yang memiliki kemampuan tinggi akan lebih tertantang. *Sharing task* dan *jumping task* akan lebih memfasilitasi siswa untuk menumbuhkan rasa empati dari siswa berkemampuan tinggi terhadap siswa berkemampuan sedang atau rendah serta menumbuhkan keberanian siswa untuk meminta penjelasan pada temannya ketika belum faham yang dimediasi dan difasilitasi oleh guru sehingga komunikasi dan kolaborasi benar benar

terjadi pada pembelajaran di kelas karena adanya ketergantungan positif di antara siswa. Pada kegiatan *sharing task* dan *jumping task* ini peran guru sebagai mediator dan fasilitator dimaksimalkan. Jayanti, dkk., (2016) berdasarkan hasil penelitiannya tentang penerapan *sharing task* dan *jumping task* dalam pembelajaran kimia menunjukkan bahwa aktivitas kolaborasi pada kegiatan *sharing task* dapat berjalan dengan baik. Model pembelajaran yang dapat melatih kemampuan komunikasi dan kolaborasi diantaranya adalah model pembelajaran kooperatif *Jigsaw* dan model pembelajaran kooperatif *Group investigation*.

Menurut Slavin (2008) *Jigsaw* memiliki beberapa tahap pembelajaran antara lain: (1) membaca untuk menemukan topik-topik yang berkaitan dengan materi pokok; (2) diskusi kelompok ahli; (3) laporan tim dalam diskusi kelompok asal; (4) evaluasi dan tes; dan (5) rekognisi tim. Dalam pelaksanaan model *Jigsaw* siswa dilibatkan untuk berinteraksi satu sama lain melalui kelompok ahli dan kelompok asal sehingga siswa dibiasakan aktif pada kegiatan pembelajaran. Pembelajaran model *Jigsaw* ini bertujuan agar siswa menguasai pengetahuan secara mendalam serta untuk mengembangkan keterampilan belajar kooperatif, kerja tim, yang tidak mungkin diperoleh apabila siswa mencoba untuk mempelajari semua materi sendirian.

Bila dilihat dari kegiatan pembelajarannya model pembelajaran *Jigsaw* merupakan pembelajaran yang memfasilitasi terjadinya komunikasi dan kolaborasi siswa pada sintaknya, tetapi ada kelemahan dalam pembelajaran *jigsaw*. Menurut hasil penelitian Aeni, dkk., (2017) menyatakan bahwa

pembelajaran model jigsaw sensitive terhadap keterampilan komunikasi Oral saat presentasi tetapi aktivitas komunikasi siswa rendah saat diskusi pada kelompok asal. Selain itu sering terjadi perbedaan persepsi pada siswa kelompok ahli, yang akan dibawa ke kelompok asal (Jhonson, 2002). Adanya perbedaan persepsi pada siswa kelompok ahli dan rendahnya aktivitas komunikasi saat diskusi kelompok akan berdampak pada rendahnya kolaborasi di antara siswa. Hal ini terjadi karena belum ada ketergantungan positif yang tinggi di antara siswa yang dapat mendorong setiap individu dalam kelompok tersebut untuk berkomunikasi dan berkolaborasi.

Model pembelajaran *Group Investigation* (GI) juga merupakan model pembelajaran yang memfasilitasi terjadinya komunikasi dan kolaborasi di antara siswa. Menurut Tsoi (2004) dalam model pembelajaran GI, siswa bekerjasama untuk perencanaan, menyelidiki permasalahan, melakukan presentasi dan mengevaluasinya. Model GI juga memungkinkan siswa untuk terlibat langsung dalam bagaimana memperoleh pengetahuan, tidak hanya menerima (Mitchel *et al.*, 2008). Model Pembelajaran GI melibatkan siswa dalam perencanaan dan pembagian topik yang akan dipelajari, mengumpulkan informasi dan penyajiannya (Sharan & Sharan, 1990), Tetapi pada model GI hasil kerja kelompok belum mencerminkan hasil kelompok, tetapi masih didominasi oleh siswa berkemampuan tinggi dan pasifnya siswa berkemampuan rendah.

Berdasarkan kajian teoritis dan empiris pada pelaksanaan pembelajaran model Jigsaw ditemukan pada pelaksanaan pembelajaran model Jigsaw seringkali terdapat perbedaan persepsi pada siswa kelompok ahli dan rendahnya aktivitas

komunikasi saat diskusi kelompok asal menunjukkan bahwa pembelajaran yang terlaksana belum bersifat kolaboratif. Hal ini terjadi karena dalam pelaksanaan pembelajaran model Jigsaw belum ada peran yang berbeda dari anggota siswa kelompok ahli, sehingga saat diskusi di kelompok ahli siswa yang berkemampuan rendah cenderung pasif. Interaksi aktif dan kegiatan saling berbagi informasi tidak terjadi, yang akhirnya menimbulkan persepsi yang berbeda. Hal ini juga sekaligus menunjukkan belum adanya ketergantungan positif yang tinggi di antara siswa yang dapat mendorong setiap individu dalam kelompok tersebut untuk berkomunikasi dan berkolaborasi. Pada pembelajaran model GI ditemukan hasil kerja kelompok belum mencerminkan hasil kelompok. Hasil kerja kelompok masih didominasi oleh siswa berkemampuan tinggi dan pasifnya siswa berkemampuan rendah. Hal ini terjadi karena dalam model GI kelompok bersifat homogen dan tidak ada peran yang berbeda dari setiap anggota kelompok sehingga yang aktif adalah siswa yang berkemampuan tinggi, dan siswa yang berkemampuan rendah cenderung pasif dan mengikut saja. Hal ini juga mencerminkan belum terjadi kolaborasi dengan ketergantungan positif yang tinggi di antara siswa.

Belum terjadinya ketergantungan positif di antara siswa karena dalam pelaksanaan pembelajaran model jigsaw dan GI, karena guru belum berperan maksimal sebagai mediator dan fasilitator untuk memediasi dan memfasilitasi agar terjadi ketergantungan positif yang tinggi di antara siswa. Untuk terjadinya ketergantungan positif di antara siswa perlu ada langkah yang memaksa guru untuk berperan sebagai mediator dan fasilitator sehingga dapat memfasilitasi

terjadinya ketergantungan positif di antara siswa dengan cara menumbuhkan rasa empati siswa yang memiliki kemampuan tinggi agar mau membantu temannya yang kesulitan dalam memahami materi pelajaran dan menumbuhkan keberanian dari siswa yang belum paham untuk berani meminta bantuan pada temannya yang sudah faham, sehingga kegiatan komunikasi dan kolaborasi benar-benar terjadi pada proses pembelajaran di kelas. Dengan demikian dalam pembelajaran tersebut dapat melatih keterampilan komunikasi dan kolaborasi.

Berdasarkan uraian di atas menunjukkan bahwa dalam pelaksanaan pembelajaran pada kedua model tersebut belum mencerminkan pembelajaran kolaboratif karena : 1) tidak ada peran yang berbeda di antara siswa saat mengerjakan tugas dikelompok ahli pada model jigsaw dan pada kelompok investigasi pada model GI karena pada kelompok GI kelompok bersifat homogen, 2) belum memaksimalkan peran guru sebagai mediator dan fasilitator untuk memfasilitasi terjadinya ketergantungan positif yang tinggi di antara siswa, 3) belum ada langkah yang memaksa guru untuk memaksimalkan perannya sebagai mediator dan fasilitator dalam rangka menumbuhkan rasa empati dan keberanian siswa untuk minta bantuan temannya sehingga terjadi ketergantungan positif di antara siswa. Dari hasil kajian ditemukan beberapa hal yang perlu diperbaiki dalam hal melatih keterampilan komunikasi dan keterampilan kolaborasi dalam pembelajaran.

Berdasarkan hal di atas maka perlu dikembangkan model pembelajaran yang selain memfasilitasi pengembangan keterampilan komunikasi dan kolaborasi, tetapi juga ada sintaks/langkah yang memfasilitasi terjadinya

ketergantungan positif di antara siswa dengan menumbuhkan empati siswa yang memiliki kemampuan tinggi untuk mau membantu temannya yang kesulitan dalam memahami materi pelajaran dan menumbuhkan keberanian dari siswa yang belum paham untuk meminta penjelasan pada temannya yang sudah paham, sehingga kegiatan komunikasi dan kolaborasi benar-benar terjadi pada proses pembelajaran di kelas.

Menurut Sato, 2011; Sato 2014), ketergantungan positif dapat difasilitasi dengan cara memberi tugas atau permasalahan yang bersifat *sharing task* dan *jumping task*. *Sharing task* adalah tugas dari materi yang sesuai dengan tuntutan minimal kurikulum, sedangkan *jumping task* adalah tugas atau permasalahan yang sulit untuk dapat diselesaikan sendiri, perlu ada kerja sama dengan orang lain. Dengan *Jumping task* siswa yang memiliki kemampuan tinggi akan lebih tertantang. *Sharing task* dan *jumping task* akan lebih memfasilitasi siswa untuk menumbuhkan rasa empati dari siswa berkemampuan tinggi terhadap siswa berkemampuan sedang atau rendah serta menumbuhkan keberanian siswa untuk meminta penjelasan pada temannya ketika belum faham yang dimediasi dan difasilitasi oleh guru sehingga komunikasi dan kolaborasi benar benar terjadi pada pembelajaran di kelas karena adanya ketergantungan positif di antara siswa. Pada kegiatan *sharing task* dan *jumping task* ini peran guru sebagai mediator dan fasilitator dimaksimalkan. Peran guru sebagai mediator dan fasilitator ini dimaksimalkan pada kegiatan Investigasi kolaboratif *Sharing task* dan Investigasi kolaboratif *Jumping task* sebagai sintak yang dapat memfasilitasi terjadinya ketergantungan positif dengan menumbuhkan rasa empati siswa berkemampuan

tinggi dan keberanian siswa berkemampuan rendah untuk minta bantuan pada temannya sehingga mendorong terjadinya komunikasi dan kolaborasi di antara siswa dalam proses pembelajaran.

Model Pembelajaran yang dikembangkan diberi nama Model Penyelidikan Berbasis Kolaboratif Ilmiah/*Investigation based Scientific Colaboratif (IBSC)* untuk Melatihkan Keterampilan Komunikasi dan Kolaborasi siswa. Model *IBSC* dirancang khusus untuk melatih keterampilan komunikasi dan keterampilan kolaboratif dengan pembelajaran investigasi berbasis kolaborasi ilmiah. Dukungan teoritis, dukungan empiris dan argument peneliti dalam mengembangkan model pembelajaran *IBSC*, mengacu pada kriteria pembelajaran kolaboratif dan pendapat Sato (2011) dan Sato (2014 dan 2016), dengan memaksimalkan peran guru sebagai mediator dan fasilitator untuk terjadinya komunikasi dan kolaborasi di antara siswa yang belum terlaksana dengan baik pada model pembelajaran Jigsaw dan model pembelajaran GI.

Model pembelajaran *IBSC* yang dikembangkan dirancang untuk dapat melaksanakan kriteria pembelajaran kolaboratif, yaitu 1) ada peran yang berbeda di antara siswa dalam kelompoknya, 2) kelompok bersifat heterogen, 3) adanya ketergantungan positif di antara siswa, 4) Guru berperan maksimal sebagai mediator dan fasilitator selain sebagai pembimbing.

Berdasarkan latar belakang di atas maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang “ Pengembangan Model Pembelajaran Penyelidikan Berbasis Kolaboratif Ilmiah/ *Investigation Based on Scientific Colaboratif (IBSC)* untuk Melatihkan Keterampilan Komunikasi dan Kolaborasi Siswa”. Model

Pembelajaran Penyelidikan Berbasis Kolaboratif Ilmiah/*Investigation based Scientific Colaboratif (IBSC)* untuk Melatihkan Keterampilan Komunikasi dan Kolaborasi siswa .

B. Rumusan Masalah

Secara umum rumusan masalah penelitian ini adalah: Bagaimana kelayakan model pembelajaran biologi *IBSC* yang dikembangkan untuk melatih keterampilan komunikasi dan kolaborasi siswa?

Rumusan Masalah umum di atas dijabarkan dalam rumusan masalah khusus sebagai berikut :

1. Bagaimana validitas model pembelajaran biologi *IBSC* yang telah dikembangkan untuk melatih keterampilan komunikasi dan kolaborasi siswa?
2. Bagaimana validitas perangkat pembelajaran yang menunjang implementasi model *IBSC* untuk melatih keterampilan komunikasi dan kolaborasi siswa?
3. Bagaimana kepraktisan model pembelajaran biologi *IBSC* yang telah dikembangkan, untuk melatih keterampilan komunikasi dan kolaborasi siswa? Rumusan masalah tersebut dijabarkan sebagai berikut:
 - a. Bagaimana keterlaksanaan pembelajaran dengan menggunakan model *IBSC* yang dikembangkan?
 - b. Bagaimana aktivitas siswa selama pembelajaran dengan menggunakan model *IBSC* yang telah dikembangkan?

- c. Bagaimana kendala-kendala yang muncul saat menggunakan model *IBSC* yang dikembangkan?
4. Bagaimana keefektifan model pembelajaran biologi *IBSC* yang dikembangkan untuk melatih keterampilan komunikasi dan kolaborasi siswa? Rumusan masalah tersebut dijabarkan sebagai berikut:
 - a. Bagaimana keterampilan komunikasi siswa setelah pembelajaran dengan model *IBSC* yang dikembangkan?
 - b. Bagaimana perbedaan ketercapaian keterampilan komunikasi siswa antara sebelum menerima pembelajaran dengan menggunakan model *IBSC* dengan setelah menerima pembelajaran dengan menggunakan model *IBSC*?
 - c. Bagaimana keterampilan kolaborasi siswa setelah pembelajaran dengan model *IBSC* yang telah dikembangkan?
 - d. Bagaimana perbedaan keterampilan kolaborasi siswa antara sebelum menerima pembelajaran dengan menggunakan model *IBSC* dengan setelah menerima pembelajaran dengan menggunakan model *IBSC*?
 - e. Bagaimana respons siswa terhadap model pembelajaran *IBSC* dan perangkat pendukungnya?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini secara umum adalah untuk menghasilkan model pembelajaran *IBSC* yang valid, praktis, dan efektif. untuk melatih

keterampilan komunikasi dan kolaborasi siswa. Untuk mencapai tujuan tersebut, dirumuskan tujuan antara sebagai berikut.

1. Mendeskripsikan validitas model dan perangkat pembelajaran model pembelajaran biologi *IBSC* yang telah dikembangkan untuk melatih keterampilan komunikasi dan kolaborasi siswa. Tujuan tersebut dijabarkan ke tujuan yang lebih khusus sebagai berikut:
 - a. Mendeskripsikan validitas model pembelajaran biologi *IBSC* yang telah dikembangkan untuk melatih keterampilan komunikasi dan kolaborasi siswa.
 - b. Mendeskripsikan validitas perangkat pembelajaran yang menunjang implementasi model *IBSC*, yang telah dikembangkan untuk melatih keterampilan komunikasi dan kolaborasi siswa.
2. Mendeskripsikan kepraktisan model pembelajaran biologi *IBSC* yang telah dikembangkan, untuk melatih keterampilan komunikasi dan kolaborasi siswa. Tujuan tersebut dijabarkan ke tujuan yang lebih khusus sebagai berikut:
 - a. Mendeskripsikan keterlaksanaan pembelajaran dengan menggunakan model *IBSC* yang dikembangkan.
 - b. Mendeskripsikan aktivitas siswa selama pembelajaran dengan menggunakan model *IBSC* yang telah dikembangkan.
 - c. Mendeskripsikan kendala-kendala yang muncul saat menggunakan model *IBSC* yang dikembangkan.

3. Mendeskripsikan keefektifan model pembelajaran biologi *IBSC* yang dikembangkan untuk melatih keterampilan komunikasi dan kolaborasi siswa. Tujuan tersebut dijabarkan ke tujuan yang lebih khusus sebagai berikut:
 - a. Mendeskripsikan keterampilan komunikasi siswa setelah pembelajaran dengan model *IBSC* yang dikembangkan.
 - b. Mendeskripsikan perbedaan keterampilan komunikasi siswa antara sebelum menerima pembelajaran dengan menggunakan model *IBSC* dengan setelah menerima pembelajaran dengan menggunakan model *IBSC*.
 - c. Mendeskripsikan keterampilan kolaborasi siswa setelah pembelajaran dengan model *IBSC* yang telah dikembangkan.
 - d. Mendeskripsikan perbedaan keterampilan kolaborasi siswa antara sebelum menerima pembelajaran dengan menggunakan model *IBSC* dengan setelah menerima pembelajaran dengan menggunakan model *IBSC*.
 - e. Mendeskripsikan respons siswa terhadap model pembelajaran *IBSC* dan perangkat pendukungnya.

D. Definisi Istilah

Untuk menghindari perbedaan pemahaman tentang maksud dari penelitian maka didefinisikan istilah istilah yang terkait dengan penelitian sebagai berikut:

1. Model pembelajaran

Model pembelajaran adalah suatu kerangka konseptual yang digunakan sebagai pedoman dalam merencanakan dan melaksanakan pembelajaran

menggunakan model terkait, sehingga tujuan pembelajaran tercapai (Arends, 2012).

2. Model pembelajaran *IBSC*

Model pembelajaran *IBSC* adalah suatu model pembelajaran kolaboratif yang bertujuan untuk melatih keterampilan komunikasi dan kolaborasi siswa dengan memfasilitasi terjadinya ketergantungan positif di antara siswa dengan cara menumbuhkan empati siswa yang memiliki kemampuan tinggi kepada siswa yang memiliki kemampuan rendah serta menumbuhkan keberanian siswa yang memiliki kemampuan rendah untuk meminta bantuan temannya yang memiliki kemampuan tinggi sehingga secara bersama-sama siswa dapat mencapai tujuan yang diharapkan dengan sintak model terdiri atas motivasi dan orientasi masalah, kegiatan investigasi kolaboratif *sharing task*, menyajikan/presentasi, investigasi kolaboratif *jumping task* dan evaluasi beserta perangkat pembelajarannya (silabus, Rencana Pembelajaran /RPP, Lembar Kerja Siswa/LKS, dan lembar penilaian/LP berdasarkan teori pengembangan yang sudah ada).

3. Kolaborasi merupakan proses partisipasi beberapa orang atau kelompok yang memiliki keahlian tertentu berkoordinasi dan bekerjasama secara bersama merencanakan, melaksanakan dan mengevaluasi program untuk mencapai tujuan bersama dengan ketergantungan positif yang tinggi (Diellenbourg & Traum, 2006; OECD, 2013; Burns, *et al.*, 2014; Jones and Vall, 2014; Hesse, *et al.*, 2015).

4. Keterampilan kolaborasi siswa adalah kemampuan siswa untuk bekerja sama dengan orang lain karena adanya ketergantungan positif dan tumbuhnya rasa empati serta keberanian untuk berkomunikasi diantara siswa , sehingga terjadi interaksi belajar antar siswa secara aktif selama proses pembelajaran dalam kelompok yang memungkinkan setiap anggota kelompok dapat mencapai kompetensi minimal yang diharapkan (Sato, 2014; Sato, 2011; Slavin, 2008).

5. Keterampilan Komunikasi

Keterampilan komunikasi dalam penelitian ini merupakan kemampuan dalam memahami dan menyampaikan informasi ilmiah melalui observasi ilmiah, membaca ilmiah, menulis ilmiah, mempresentasikan pengetahuan ilmiah dan merepresentasikan informasi ilmiah (sumber Levy, *et al.*, (2008); Baker, *et al.*, (2009); NRC (2011) dan Yeoman, *et al.*, (2011)

E. Asumsi Penelitian

Agar penelitian menjadi lebih lancar, jelas dan terarah, maka dalam penelitian ini perlu dikemukakan asumsi sebagai berikut:

1. Siswa mengisi angket dengan sebenar-benarnya menurut pendapatnya sendiri
2. Pengamat merupakan pengamat bebas, yang menilai secara objektif terhadap aktivitas siswa, keterlaksanaan RPP, dan keterampilan komunikasi serta kolaborasi siswa.

F. Ruang Lingkup Penelitian

Keterampilan komunikasi yang dimaksud dalam penelitian ini adalah keterampilan komunikasi yang diukur berdasarkan aspek observasi membaca, menulis, presentasi dan representasi beserta indikatornya (Sumber: Levy, *et al.*, 2008; Baker, *et al.*, 2009; NRC, 2011 dan Yoeman, *et al.*, 2011), sedangkan keterampilan kolaborasi diukur berdasarkan indikator kontribusi, manajemen waktu, pemecahan masalah, bekerja dengan orang lain, teknik penyelidikan, kualitas pekerjaan, fokus pada tugas, kesiapan dan mengawasi efektivitas kelompok yang diadaptasi dari IRA (Read Write Think, 2005) dan Griffin & Carre (2015). Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah Sistem Reproduksi Manusia dengan subjek penelitian untuk uji coba model *IBSC* siswa kelas XI SMA Muhammadiyah 7 dan 3.

G. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian secara teoritis memperkaya konsep dan teori tentang model pembelajaran *IBSC* yang secara sengaja mendorong terjadinya ketergantungan positif diantara siswa dengan cara menumbuhkan rasa empati siswa berkemampuan tinggi dan keberanian siswa yang belum paham untuk minta bantuan temannya yang akan mendorong terjadinya komunikasi dan kolaborasi di antara siswa, sehingga dapat melatih keterampilan komunikasi dan kolaborasi dalam proses pembelajaran. Manfaat praktis memberikan contoh model pembelajaran yang melatih keterampilan komunikasi dan kolaborasi dengan menambahkan sintak dan memaksimalkan peran guru sebagai mediator dan

fasilitator untuk memediasi dan memfasilitasi terjadinya ketergantungan positif diantara siswa sehingga dapat melatih keterampilan komunikasi dan kolaborasi dalam proses pembelajaran.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Tuntutan Pendidikan Global dan Peran IPA tentang Keterampilan Komunikasi dan Kolaborasi

Tuntutan pendidikan global saat ini mengacu pada kecakapan abad ke 21. Berdasarkan keterampilan abad ke 21, Ada empat kemampuan yang harus dimiliki siswa pada abad 21, yaitu: 1) berkomunikasi dengan jelas, 2) berkolaborasi dengan orang lain, 3) berpikir kritis dan memecahkan masalah, 4) Kreativitas dan Inovasi (Scott, 2015; Hakkinen, 2016). Berdasarkan kecakapan abad 21 tersebut, keterampilan komunikasi dan kolaborasi merupakan keterampilan yang harus dikembangkan pada diri siswa (NRC, 2011; Care & Griffin, 2015; Scott, 2015).

Keterampilan kolaborasi dan komunikasi di Indonesia sudah diintegrasikan pada kurikulum 2013 yang digunakan saat ini, untuk dapat dilaksanakan dalam kegiatan pembelajaran (Permendiknas No. 58 tahun 2014). Penyempurnaan pola pembelajaran kurikulum 2013, yang harus diimplementasikan pada pelaksanaan pembelajaran, berdasarkan permendiknas No. 58 tahun 2014 diantaranya : 1) penguatan pola pembelajaran yang berpusat pada siswa, 2) penguatan pola pembelajaran interaktif (interaksi guru, siswa, masyarakat, lingkungan), 3) penguatan pola pembelajaran secara jejaring (siswa dapat menimba ilmu dari siapa saja, darimana saja melalui internet), 4) penguatan pola pembelajaran aktif mencari yang semakin diperkuat dengan pendekatan pembelajaran saintifik,

5) penguatan pola pembelajaran mandiri dan kelompok dengan cara berkolaborasi, 6) penguatan pembelajaran berbasis multimedia, 7) penguatan pola pembelajaran klasikal dengan tetap memperhatikan pengembangan potensi khusus individu dan penguatan pola pembelajaran kritis. Berdasarkan pola penguatan pembelajaran tersebut keterampilan komunikasi dan kolaborasi merupakan hal yang penting untuk menunjang pelaksanaan kurikulum dalam pembelajaran di kelas, termasuk dalam pembelajaran sains.

Menurut Depdiknas (2008) hakikat sains terdiri atas empat unsur utama, yaitu, proses, produk, aplikasi dan sikap. Proses sains adalah prosedur penyelesaian masalah melalui metode ilmiah terdiri dari penyusunan hipotesis, perancangan eksperimen, evaluasi, pengukuran dan penarikan kesimpulan. Produk sains meliputi fakta, prinsip, teori dan hukum. Aplikasi adalah penerapan metode ilmiah dan konsep sains dalam kehidupan sehari-hari. Sikap adalah rasa ingin tahu yang harus ada ketika mempelajari sains, baik terhadap benda, fenomena alam, makhluk hidup atau terhadap hubungan sebab akibat yang menimbulkan masalah baru yang dapat dipecahkan melalui prosedur yang benar.

Berdasarkan hal di atas maka sains merupakan pengetahuan yang berdasarkan fakta, hasil-hasil pemikiran para ahli, maupun hasil eksperimen yang dilakukan para ahli berdasarkan pengalaman empiriknya. Mulyana (2008) menyatakan bahwa sains juga merupakan proses penemuan karena sains juga merupakan cara mencari tahu tentang alam secara sistematis, selain penguasaan kumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep. Belajar sains dapat terjadi di luar sekolah melalui pengalaman dunia nyata. Pada pembelajaran

sains, interaksi social perlu ditekankan agar dapat menginternalisasi pemahaman-pemahaman, masalah-masalah dan proses yang sulit (Slavin, 2011) Interaksi sosial akan dapat mendorong pengonstruksian ide-ide baru dan meningkatkan intelektual siswa.

Seorang ilmuwan perlu untuk dapat menstransfer pengetahuan dengan baik kepada masyarakat dalam menjelaskan hukum alam, kejadian alam dan hasil penelitian kepada masyarakat. Menurut Slavin (2008) Proses transfer pengetahuan dapat dilakukan melalui interaksi siswa dan guru atau siswa dengan siswa lain berdasarkan pengalaman informal siswa untuk senantiasa mengembangkan strategi-strategi dalam merespon masalah yang diberikan. Sifat sains adalah untuk mempertanyakan, menyelidiki dan menarik kesimpulan tentang segala sesuatu di lingkungan kita. Sifat sains memiliki proses multi langkah. Para ilmuwan mengamati, menyelidiki lebih lanjut teori. Mereka mengembangkan kesimpulan dan mengomunikasikan ide-ide mereka kepada ilmuwan lain melalui beberapa media . Para ilmuwan menciptakan atau mengembangkan beberapa penelitian baru untuk menolak atau menyetujui temuan sebelumnya.

Menurut Adamcikova & Tarabek (2012) dalam Pembelajaran sains terjadi komunikasi dalam bentuk transfer pengetahuan berupa metode ilmiah ke dalam pikiran orang lain yang tidak berpartisipasi dalam penelitian tersebut. Untuk itu memahami konsep sains, dan langkah langkah eksperimen sains serta mengomunikasikan pengetahuan tersebut kepada orang lain merupakan elemen penting dalam pembelajaran sains. Baker, *et al.*, (2009) menyatakan bahwa kegiatan pembelajaran seperti menilai pengetahuan awal siswa, menghubungkan

fakta dalam menyusun kerangka kerja konseptual, menetapkan kinerja serta memberi umpan balik dan penguatan merupakan komunikasi dalam pembelajaran untuk memahami dan mempelajari bahasa ilmiah melalui penerapan prinsip-prinsip pembelajaran. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi memiliki peran penting dalam kegiatan pembelajaran sains karena tidak terlepas dari produk sains (fakta, konsep, prinsip dan teori) dan penggunaan proses sains yang perlu ditransfer ke masyarakat melalui komunikasi.

Berdasarkan PP No. 19 tahun 2005 Standar Nasional Pendidikan Pasal 6 ayat (1) menyatakan bahwa, pembelajaran sains memiliki lingkup untuk mengenal, merespon, mengapresiasi dan memahami sains, mengembangkan kebiasaan berpikir ilmiah seperti berpikir kritis dan kreatif, mandiri, dan memiliki sikap positif. Hal ini membuat sains dapat menjadi salah satu bidang keilmuan yang dapat digunakan untuk mengembangkan *soft skill* khususnya kemampuan komunikasi dan kolaborasi siswa.

B. Pentingnya Keterampilan Komunikasi dan Kolaborasi Dalam Pembelajaran

Keterampilan komunikasi dan kolaborasi merupakan keterampilan yang harus dimiliki peserta didik karena keduanya merupakan kemampuan yang penting dalam pembelajaran sains, baik sebagai keterampilan abad 21, keterampilan proses sains maupun keterampilan generic. Untuk melakukan penyelidikan secara ilmiah perlu menguasai keterampilan proses sains (KPS). Keterampilan proses sains adalah keterampilan procedural, eksperimental dan kemampuan penyelidikan ilmiah secara sistematis sebagai dasar literasi sains

ilmiah (Dogan & Kunt, 2016; Zeidan & Jayosi, 2015). Keterampilan proses sains harus dilatihkan kepada siswa agar siswa tidak hanya menjadi penerima informasi tetapi juga dapat melakukan pencarian informasi terkait hal-hal yang dipelajarinya dan dapat mengomunikasikan apa yang yang dipelajarinya. Dalam keterampilan proses sains, kemampuan komunikasi merupakan hal yang perlu dikuasai siswa. Tabel 2.1 menunjukkan posisi keterampilan komunikasi dalam keterampilan proses sains.

Tabel 2.1
Keterampilan Proses Sains

| Keterampilan Proses Dasar | Keterampilan proses Terintegrasi |
|----------------------------------|---|
| Mengamati | Merumuskan hipotesis |
| Mengklasifikasi | Merumuskan masalah |
| Mengukur | Mengidentifikasi dan mengontrol variabel |
| Menginferensi | Pendefinisian variabel secara operasional |
| Memprediksi | Merancang dan melaksanakan prosedur percobaan |
| Menyimpulkan | Menginterpretasi data |
| Mengomunikasikan | Membuat model |

(Sumber : Dogan & Kunt, 2016, Kefi dan Mustafa 2015)

Keterampilan komunikasi dan Keterampilan kolaborasi merupakan keterampilan generik yang penting dimiliki oleh siswa karena keterampilan generik sangat berguna untuk melanjutkan studi dan kesuksesan dalam berkarir maupun di masyarakat. *Curriculum Development Council* mengidentifikasi 9 jenis keterampilan generik yang sangat penting dalam pendidikan, dan menempatkan keterampilan kolaborasi dan keterampilan komunikasi di dua urutan teratas dalam keterampilan generik yang perlu dikuasai siswa (Yeung, 2007).

Berdasarkan hal di atas maka, penting bagi siswa untuk memiliki keterampilan komunikasi dan kolaborasi, karena merupakan ketrampilan yang harus dikuasai berdasarkan tuntutan abad 21, keterampilan proses dan keterampilan generik dasar serta generik sosio kognitif yang yang terkait dengan pekerjaan dan pembelajaran sepanjang hayat. (NRC, 2011; NCVER, 2003; Yeung, 2007).

Keterampilan komunikasi merupakan salah satu *soft skill* penting yang seharusnya dimiliki oleh peserta didik. Keterampilan komunikasi sangat penting dikembangkan untuk kehidupan peserta didik nantinya ketika berhadapan dengan dunia kerja dan bermasyarakat. *Soft skill* ini erat kaitannya dengan kemampuan peserta didik nantinya untuk mengomunikasikan hasil pengamatannya ataupun mengomunikasikan tindakan, keputusan yang diambil secara santun dan benar. Selain itu, keterampilan komunikasi berperan penting untuk memfasilitasi keterampilan kolaboratif ilmiah dan kinerja sosial mencapai tujuan yang diharapkan dalam suatu tim (OECD, 2013).

Kemampuan komunikasi juga merupakan salah satu aspek yang menentukan keberhasilan seseorang terutama bagi seseorang yang memiliki jiwa wirausaha, sehingga aspek ini juga dirasa perlu untuk dikembangkan di sekolah maupun perguruan tinggi agar dapat membekali peserta didik kemampuan untuk mengomunikasikan hasil pemikirannya, guna menunjang kesuksesannya di luar sekolah atau dunia kerja. Pada tahun 2002, NACE mengungkap fakta yang mengejutkan tentang faktor yang mempengaruhi kesuksesan seseorang. Berdasarkan hasil Survei *National Association of College and Employee* (NACE)

di Amerika Serikat menyatakan bahwa Kesuksesan seseorang tidak semata ditentukan oleh pengetahuan dan keterampilan teknis (*hard skill*), tetapi juga keterampilan mengelola diri dan orang lain (*soft skill*). Hasil survai menunjukkan bahwa kesuksesan seseorang 80 persen ditentukan *soft skill* dan *hard skill* hanya 20 persen. Hasil lain menyatakan Indikator terpenting dari seorang juara adalah kemampuan komunikasi, kerja sama, integritas dan etika. Indikator "IPK tinggi" hanya menempati urutan ke-17. dari 20 kriteria penting seorang juara (NCR, 2011). Hasil Penelitian NACE (2015) menyatakan keterampilan yang dibutuhkan di dunia kerja adalah ketrampilan komunikasi dengan prosentase yang tinggi yaitu 73,4 %.

Kemampuan kolaborasi merupakan kemampuan lain yang perlu dikembangkan pada diri siswa (Permendikbud No. 20 Tahun 2016 ; Keterampilan abad 21). Melalui kolaborasi akan terbangun sikap empati dan peduli terhadap orang lain pada diri siswa. Melalui kolaborasi pula siswa yang memiliki kemampuan rendah akan terbantu untuk dapat mencapai tujuan pembelajaran yang diharapkan, karena dengan kolaborasi akan melibatkan partisipasi aktif siswa untuk mencapai tujuan bersama dengan ketergantungan positif yang tinggi dalam memecahkan akademik maupun masalah kehidupan sehari hari serta dapat meminimalisasi perbedaan antar individu (Suyatno, 2009:46: Burns, *et al.*, 2014: Jones and Vall, 2014: OECD, 2015).

Keterampilan kolaboratif merupakan kemampuan siswa untuk bekerja sama dan membangun ide diantara 2 orang atau lebih dalam menyelesaikan permasalahan dengan menggabungkan kompetensi kognitif, dan sosial secara

proaktif dan responsive (Care & Griffin, 2014). Dengan berkolaborasi siswa akan membangun pemahaman bersama dalam mendukung penyelesaian permasalahan yang dihadapinya baik akademik maupun dalam kehidupan sehari-hari yang bersifat autentik. Keterampilan kolaborasi dapat menjadi bekal bagi siswa dalam menghadapi persaingan global di dunia kerja dan dapat meningkatkan keterampilan sosial dalam memecahkan permasalahan akademik maupun dalam kehidupan sehari-hari (Care & Griffin, 2014; OECD, 2015).

C. Keterampilan Komunikasi

1. Pengertian Keterampilan Komunikasi

Secara etimologi/asal katanya, kata komunikasi berasal dari bahasa latin *communicatus*, dari kata *communis* yang berarti sama makna atau sama rasa mengenai suatu hal. Kata komunikasi juga berasal dari kata *communicare* yang berarti yang bermakna berpartisipasi atau dari kata *communes* yang berarti sama. Maka komunikasi dapat diartikan sebagai usaha yang memiliki tujuan untuk kebersamaan atau kesamaan makna atau membagi informasi agar terjadi pemahaman yang sama (Suryanto, 2015). Komunikasi merupakan aktivitas oleh satu individu yang memiliki potensi untuk mengubah perilaku individu lainnya. (Harjana, 2019; Suryanto, 2017). Menurut Bungin (2006), dalam komunikasi terjadi proses memaknai yang dilakukan seseorang terhadap gerak-gerik, perilaku, sikap, perasaan-perasaan, pengetahuan, dan pembicaraan orang lain, sehingga seseorang membuat reaksi terhadap informasi, sikap dan perilaku tersebut, berdasarkan pengalaman yang pernah dialami sebelumnya.

Komunikasi adalah proses dimana seorang individu (komunikator) mentransmisikan rangsangan (biasanya verbal) untuk mengubah perilaku orang lain atau audiens (Hovland dalam Rahmat, 2005). Komunikasi memiliki karakteristik sebagai berikut: 1. komunikasi ditandai dengan transfer informasi, 2. pengolahan berlangsung dalam sistem komunikasi, 3. baik pengirim dan penerima secara aktif terlibat dalam sistem komunikasi, dan 4. kualitas komunikasi bervariasi (Losee, 1999).

Melalui komunikasi seseorang dapat mengungkapkan ide, pemikiran dan mengekspresikan perasaannya. Selain itu melalui komunikasi seseorang dapat berinteraksi dengan orang lain dengan baik. Berdasarkan hal tersebut maka kemampuan berkomunikasi merupakan bagian penting dalam kehidupan. Suryanto (2017) menjelaskan komunikasi sebagai proses dua arah yang melibatkan seseorang yang memberi pesan dan orang lain yang menerima dan bertindak laku sesuai pesan tersebut. Lebih lanjut Rahmat (2005) mengatakan bahwa tujuan komunikasi adalah untuk mengungkapkan keinginan, mengekspresikan perasaan dan bertukar informasi.

Menurut Bungin (2016) dalam berkomunikasi bukanlah hanya untuk menyampaikan pesan, melainkan bagaimana isi pesan dapat disampaikan secara baik yang akan membuat hubungan menjadi harmonis. Untuk dapat terampil dalam berkomunikasi, ada dua kemampuan dasar yang harus dipahami seseorang yaitu kemampuan untuk memproduksi bahasa dan kemampuan untuk memahami bahasa yang digunakan orang lain. Seorang siswa harus mampu

mengomunikasikan dengan jelas hasil pemikiran mereka baik secara lisan maupun tulisan.

Keterampilan komunikasi merupakan kemampuan seseorang untuk melakukan suatu interaksi atau proses hubungan dua arah, baik secara verbal maupun non verbal dengan menggunakan tulisan, isyarat, gambar, simbol, atau ekspresi (Bungin, 2006). Sementara Rutherford (1990) menyatakan bahwa komunikasi verbal maupun tertulis begitu penting dalam kehidupan sehari-hari, sehingga guru harus memberikan prioritas yang tinggi pada kemampuan ini. Menurut Manktelow (2010) Keterampilan komunikasi dalam pembelajaran merupakan kemampuan dalam memahami dan menyampaikan informasi ilmiah melalui membaca ilmiah, menulis ilmiah, merepresentasikan informasi ilmiah, mempresentasikan pengetahuan, serta observasi ilmiah.

2. Indikator Penilaian Keterampilan Komunikasi

Berdasarkan uraian di atas menunjukkan bahwa keterampilan komunikasi dalam pembelajaran khususnya pembelajaran biologi merupakan hal yang penting dan perlu dilatihkan, karena merupakan bentuk keterampilan yang harus dimiliki setiap orang. Keterampilan komunikasi merupakan sarana untuk memahami maupun menyampaikan informasi ilmiah baik dalam proses pembelajaran maupun kepada masyarakat luas. Beberapa ahli mengelompokkan komunikasi pembelajaran ke dalam beberapa aspek dan sub aspek yang dapat digunakan sebagai indikator dalam menilai keterampilan komunikasi dalam pembelajaran. Ada berbagai pendapat ahli tentang komunikasi dalam pembelajaran sains. Levy *et al.*, (2008) mengelompokkan komunikasi dalam pembelajaran IPA/sains

menjadi : 1) mencari informasi; 2) mengamati dan mendengarkan; 3) membaca ilmiah; 4) menulis ilmiah; 5) presentasi informasi; dan 6) merepresentasikan pengetahuan. Ahli lain yaitu Yeoman *et al.*, (2011) berpendapat bahwa komunikasi pembelajaran terdiri dari : 1) penulisan; 2) berbicara; 3) oral presentasi; 4) merancang bahan; 5) membangun argument; 6) bekerja dalam tim; 7) pembelajaran mandiri; dan 8) bekerja dengan organisasi – organisasi lain. Sementara Baker *et al.*, (2009) berpendapat bahwa komunikasi pembelajaran sains meliputi: 1) mengetahui ilmu sains; 2) melakukan; 3) berbicara; 4) membaca; 5) menulis tentang ilmu pengetahuan sains; 6) menggunakan bukti. NRC (2011) mengelompokkan menjadi : 1) pendengar aktif, (memberikan perhatian terhadap apa yang dikatakan seseorang, bertanya ketika belum jelas apa yang dimaksud pembicara terhadap ide atau pernyataan yang ambigu); 2) komunikasi lisan, berupa mengirimkan pesan verbal yang membangun, 3) komunikasi tulis, (menulis secara jelas dan tepat); 4) ketegasan berkomunikasi, dengan cara mengungkapkan perasaan, pilihan, kebutuhan dan pendapat; 5) komunikasi non verbal, merupakan penguatan atau penggantian komunikasi berbicara melalui penggunaan bahasa tubuh, isyarat, atau suara.

Berdasarkan pendapat para ahli tersebut, penelitian ini akan menilai keterampilan komunikasi berdasarkan aspek kemampuan : a) observasi, b) membaca, c) menulis, d) presentasi informasi, dan e) representasi pengetahuan. Indikator dari masing masing aspek keterampilan komunikasi dijelaskan di bawah ini.

a. Observasi

Observasi didefinisikan sebagai pengamatan langsung maupun tidak langsung terhadap suatu objek yang ada di lingkungan dengan berbagai aktivitas perhatian terhadap kajian objek dengan menggunakan pengindraan dan menggunakan alat-alat bantu yang sudah disiapkan sebelumnya ataupun yang diadakan untuk keperluan penyelidikan dalam situasi alamiah ataupun situasi buatan (Suharsimi, 2006; Indrawati dkk., 2007). Syarat yang harus dipenuhi dalam melakukan observasi sebagai bagian metode ilmiah menurut Indrawati (2007) adalah sebagai berikut. 1) Observasi harus dipergunakan dan dirumuskan menurut tujuan-tujuan penelitian tertentu. 2) Observasi harus direncanakan secara sistematis. 3) Agar hasilnya dapat dianalisis dan diinterpretasikan, observasi harus dicatat/direkam. 4) Observasi harus dapat diperiksa/diulang kembali; 5) *observer* harus menentukan tujuan observasi 6) *observer* harus memiliki pengetahuan yang cukup tentang apa yang akan diobservasi; 7) *observer* harus memiliki kualitas pribadi seperti sabar, dapat bekerja dengan waktu yang lama, tileran, menyayangi tugasnya, mempunyai rasa ingin tahu, mampu mengatasi perasaan, dan mudah menyesuaikan diri. 8) *Observer* harus dapat memisahkan antara fakta dengan interpretasi; 9) *Observer* harus objektif

b. Membaca

Membaca merupakan salah satu tuntutan dalam kehidupan masyarakat modern. Melalui kegiatan membaca seseorang dapat mengetahui menguasai berbagai hal. Membaca adalah melihat serta memahami isi dari yang tertulis (KBI, 2008). Untuk itu pembaca akan berusaha untuk memahami isi, menggali

secara lisan atau dalam hati. Menurut (Glynn *et al.*, 1994), kegiatan membaca dan menulis berfungsi sebagai alat konseptual untuk membantu siswa menganalisis, menafsirkan dan mengkomunikasikan ide-ide ilmiah. Kegiatan membaca dan menulis memainkan peran penting dalam pembelajaran sains, yaitu untuk meningkatkan perhatian pikiran dan dapat memfasilitasi belajar sains dengan bermakna.

c. Menulis

Menurut Marwoto, (1987) menulis merupakan kemampuan seseorang untuk mengungkapkan pikiran, ide, ilmu, pengetahuan, maupun pengalaman-pengalaman hidupnya dalam bahasa tulis yang jelas runtut, enak dibaca dan ekspresif, serta dapat dipahami orang lain. Menulis merupakan kegiatan menuangkan ide, gagasan, pikiran, dan perasaan dalam bahasa tulis agar dapat disampaikan kepada orang lain. Kemampuan seseorang mengomunikasikan ide dalam bentuk tulisan bergantung pada luasnya pengetahuan. Bjork (2006) menyatakan bahwa seseorang akan memaknai setiap kata yang didengar berdasarkan pada pengetahuan awal dan pengalaman yang dialaminya.

Karya tulis dikatakan ilmiah jika penulisannya sistematis, eksplanasi dan generalisasi. Sistematis, artinya mengikuti prosedur dan langkah tertentu, merumuskan kerangka teoritis/konsepsional, merupakan hipotesis, menyusun rancangan studi, menentukan pengukurannya, mengumpulkan data, menganalisis dan menginterpretasi data, serta membuat kesimpulan. Generalisasi, maksudnya dapat dirumuskan atau diambil suatu kesimpulan umum. Ekplanasi, artinya dapat menjelaskan suatu keadaan atau fenomena tertentu. Tujuan menulis ilmiah adalah

memberikan pemahaman dengan berfikir secara logis dan ilmiah dalam menguraikan dan membahas suatu permasalahan serta dapat menuangkan secara sistematis dan terstruktur.

d. Presentasi Informasi

Presentasi merupakan suatu kegiatan berbicara di hadapan banyak orang. Melalui presentasi, orang dapat lebih mudah untuk mengomunikasikan ide-ide, mendapatkan sanggahan dan tanggapan terhadap apa yang dikomunikasikan sehingga ide dapat lebih jelas, dimengerti oleh pendengar serta dapat mencapai sasaran yang diinginkan. Menurut Morris *et al.*, (2007) ada lima tujuan presentasi yaitu untuk: 1) memberi informasi kepada orang lain, 2) meyakinkan seseorang atas suatu topik tertentu, 3) membujuk agar seseorang dapat melakukan suatu tindakan/aksi, 4) membangkitkan inspirasi orang, 5) memberi kesenangan pada orang melalui informasi yang diberikan

e. Representasi Pengetahuan

Representasi didefinisikan sebagai perubahan konsep-konsep ilmiah yang abstrak kedalam bentuk yang konkrit. Ada lima keuntungan ketika seseorang membuat representasi pengetahuan, yaitu 1) representasi menyingkap batasan dalam suatu permasalahan, ketika dapat menerapkan pengaruh suatu objek atau relasi terhadap objek atau relasi lain; 2) dengan representasi akan didapatkan objek dan relasi secara bersama-sama; 3) dengan representasi akan membuat permasalahan yang sedang diselesaikan menjadi transparan; 4) dengan representasi akan membuat permasalahan menjadi ringkas. 5) representasi dapat menghilangkan semua komponen yang tidak berhubungan dengan permasalahan

yang akan diselesaikan.; 6) representasi yang baik, membuat objek dan relasi yang penting menjadi jelas.

Berdasarkan penjelasan masing-masing indikator komunikasi dalam pembelajaran di atas, kemudian diringkas seperti terlihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2
Aspek , Indikator, dan Deskriptor Komunikasi dalam Pembelajaran

| Aspek | Indikator | Deskriptor |
|------------------|---------------------------|--|
| Observasi | <i>Menggunakan indera</i> | Menggunakan panca indera (penglihatan, pendengaran, perasa, peraba, pembau) untuk mendeskripsikan fitur |
| | <i>Merespon</i> | Berhati – hati dalam menerima informasi, dengan cara mengamati kembali terkait hal yang diinformasikan Menentukan secara tepat apa yang perlu diketahui |
| | <i>Hand – on activity</i> | Berinisiatif untuk melaksanakan kegiatan |
| | <i>Bertanya</i> | Bertanya untuk mengklarifikasi informasi |
| Membaca | Kosakata | Mengembangkan padanan kata untuk memahami kosakata yang rumit Mengidentifikasi kosa-kata yang berkaitan dengan bidang keilmuan (menggarisbawahi) |
| | Pemahaman | Menguraikan dan meringkas dengan kata-kata sendiri ide pokok Menghubungkan informasi yang dipelajarikedalam pengetahuan awal |
| | Inferensi | Mengidentifikasi maksud-tujuan, sebab-akibat, dan/atau fakta opini Menentukan fakta dan/atau kesimpulan |
| | Analisis | Menganalisis informasi secara akurat berdasarkan situasi atau gambaran kesimpulan Membuat prediksi ataupun gambaran bacaan (sebelum atau sesudah bacaan) |
| Menulis | Organisasi | Tulisan terorganisasi dengan benar (terdiri dari pendahuluan, isi dan kesimpulan) Tulisan terangkai dengan tepat dan mudah dipahami |
| | Pengembangan | Tiap-tiap paragraf mengandung kalimat utama dan kalimat penjelas Tulisan mendeskripsikan sebuah pemahaman penulis berdasarkan topik, konsep yang terkait, dan karakteristik pembaca |

| Aspek | Indikator | Deskriptor |
|---------------------|--------------------------|--|
| | Teknik pengendalian | Tulisan ditulis dengan atau diketik dengan rapi |
| | Gaya Bahasa | Ejaan, tanda baca, tata bahasa, pemakaian kata-kata akurat dan sesuai dengan EYD Variasi kalimat dan pilihan kata-kata jelas dan menarik (ex: dialog, fakta, prosedur, dll) Kesesuaian bentuk tulisan digunakan secara konsisten |
| | Wawasan | Tulisan menunjukkan wawasan penulis terhadap tugas yang diberikan (penulis sebagai peneliti) Tulisan terdiri dari analisis, inferensi dan/atau simpulan yang mempertimbangkan keaslian pemikiran |
| Presentasi | Pengaturan | Menyajikan rangkain informasi secara logis (pendahuluan, inti , penutup) Mengelola waktu secara proporsional (sesuai dengan part) |
| | Isi informasi | Mempresentasikan pengetahuan secara akurat, komprehensif relevan |
| | Tampilan | Manggunakan tampilan (alat peraga, media, gambar dll) untuk mendukung penyajian informasi |
| | Cara bertindak | Berbicara tanpa ada kesalahan tata bahasa Memainkan kontak mata dan <i>gesture</i> |
| | Penyampaian | Menggunakan volume, nada suara dan ucapan yang sesuai Tidak melakukan prilaku yang membingungkan/mengganggu |
| | Merespons pertanyaan | Memahami pertanyaan pendengar Mengintegrasikan pengetahuan terhadap pertanyaan pendengar |
| Representasi | <i>Penamaan</i> | Memberi nama pada table, grafik dan gambar Garis, kotak dan teks rapid an dapat dibaca |
| | <i>Organisasi</i> | Mengorganisasikan table atau grafik kedalam variabel (X, Y , input, output dll) Data dimasukan secara akurat sesuai dengan masalah matematika |
| | <i>Pemahaman</i> | Table atau grafik menyajikan informasi yang mudah dipahami |
| | <i>Interpretasi data</i> | Dapat menginterpretasikan data kedalam grafik atau table Dapat menjelaskan data dari grafik atau table |
| | <i>Kebermaknaan</i> | Membuat data lebih bermakna (adanya alur itung) Table atau grafik mendukung solusi |

(Sumber Levy, *et al.*,(2008); Baker, *et al.*,(2009); NRC (2011) dan Yeoman, *et al.*, (2011)

D. Keterampilan Kolaborasi

Kolaborasi berasal dari bahasa Inggris dari kata “*Collaborate*” atau “*Collaboration*” yang berarti bekerja sama. Kolaborasi merupakan bekerja dalam kelompok yang berisi dua atau lebih untuk mencapai tujuan bersama, dan menghormati kontribusi masing-masing individu untuk utuh. Dalam kelompok yang berkolaborasi ada peran yang berbeda dari masing-masing anggota kelompok, sehingga ada proses partisipasi dari setiap anggota kelompok yang memiliki keahlian tertentu. Mereka akan berkoordinasi dan bekerjasama secara bersama dalam merencanakan, melaksanakan serta mengevaluasi program untuk mencapai tujuan bersama dengan ketergantungan positif yang tinggi (Diellenbourg & Trauma, 2006; OECD, 2013; Burns, *et al.*, 2014; Jones and Vall, 2014; Hesse, *et al.*, 2015). Kolaborasi adalah suatu proses saling ketergantungan fungsional dalam mencoba untuk keterampilan koordinasi, *to coordinate skills, tools, and rewards*” (Griffin and Care, 2015).

Keterampilan kolaborasi siswa dalam penelitian ini adalah kemampuan berkoordinasi dan bekerja sama diantara siswa yang memiliki keahlian tertentu, secara bersama sama merencanakan, melaksanakan, dan mengevaluasi program dan mengevaluasi program untuk mencapai tujuan bersama dengan ketergantungan positif yang tinggi, akibat tumbuhnya rasa empati serta keberanian untuk berkomunikasi, sehingga sehingga setiap anggota kelompok minimal dapat mencapai kompetensi yang diharapkan. Kolaborasi yang terjadi pada siswa dalam proses pembelajaran dapat diaktakan sebagai kolaborasi ilmiah. Menurut NRC, (2015) Kolaborasi ilmiah adalah kegiatan ilmiah yang dilakukan oleh lebih dari

satu individu dengan cara saling bergantung, termasuk kegiatan ilmiah yang dilakukan oleh tim kecil atau tim besar.

1. Pembelajaran Kolaboratif

Pembelajaran kolaboratif merupakan pembelajaran yang menekankan adanya interaksi sosial sebagai sarana membangun pengetahuan. Pembelajaran kolaboratif menurut Smith & MacGregon (1992) merupakan pendekatan pendidikan yang melibatkan usaha berkerjasama secara intelektual antar siswa atau antar siswa dan pengajar. Dalam pembelajaran kolaboratif siswa bekerja sama dalam kelompok kecil yang bervariasi tingkat kecakapannya dan masing-masing anggota memiliki peran yang berbeda. Setiap anggota akan memberikan kontribusi sesuai dengan perannya untuk mencapai tujuan bersama. Sementara Johnson & Jhonson (1994), menyatakan bahwa, pembelajaran kolaboratif mengacu pada metode pembelajaran yang mendorong siswa bekerja sama untuk mencapai tujuan bersama, bermanfaat bagi semua. Dalam pembelajaran ini melibatkan proses sosial (interpersonal) dimana peserta didik saling membantu untuk memahami serta mendorong satu sama lain dan bekerja sama dalam proses pembelajaran menuju keberhasilan bersama.

Pembelajaran kolaboratif adalah suatu metode yang melibatkan siswa untuk saling berkoordinasi dan bekerjasama serta saling membantu dalam satu kelompok yang beragam tingkat kemampuannya untuk mencapai tujuan pembelajaran yang akan dicapai. Pembelajaran kolaboratif menuntut adanya konstruksi pengetahuan oleh individu melalui belajar kelompok. Meskipun setiap anggota kelompok memiliki peran yang berbeda tidak berarti ada perbedaan tugas

untuk masing individu, melainkan tugas itu milik bersama dan diselesaikan secara bersama tanpa membedakan kemampuan peserta didik. Adanya kerja sama, pertukaran informasi dan interaksi di antara siswa merupakan hal yang ditekankan dalam pembelajaran kolaboratif.

Sato (2011) menyatakan bahwa tujuan utama penggunaan pembelajaran kolaboratif dalam proses pembelajaran

- a. Mendorong siswa untuk berkomunikasi satu sama lain, menyatakan respon pada pertanyaan, dan menyampaikan pendapat yang berbeda serta memberi kesimpulan.
- b. Memberikan tanggung jawab belajar karena siswa dituntut memecahkan masalah dalam kelompok.
- c. Dapat mencakup materi yang lebih banyak, dengan aktifnya siswa mengupas materi dan bertukar pendapat dalam kelas sehingga dapat memperbanyak materi yang dimiliki siswa.
- d. Meningkatkan pembelajaran murid karena adanya dukungan sosial (kerja kelompok) sehingga dapat meningkatkan motivasi belajar siswa.
- e. Membangun rasa percaya diri dan mandiri kepada siswa.
- f. Memiliki pengalaman bekerja dalam kelompok.

Guru hendaknya memaksimalkan perannya sebagai mediator konsultan, pembimbing, dan fasilitator, agar pembelajar dan pebelajar mendapatkan keuntungan dari pengalaman kolaboratif. Sato (2014), menyatakan bahwa ada empat khas karakteristik kolaborasi yaitu.

- a. Berbagi pengetahuan antara guru dan siswa pengetahuan bersama dalam banyak cara karakteristik dari kelas tradisional, di mana guru adalah pemberi informasi, tetapi juga menggabungkan beberapa masukan siswa, di mana siswa berbagi pengalaman atau pengetahuan.
- b. Guru dan siswa berbagi peran, di mana pembelajar mengatur tujuan pembelajaran dan pembelajar menyelesaikan tugas dengan metode mereka sendiri.
- c. Memaksimalkan peran guru sebagai mediator. Guru mendorong siswa untuk belajar bagaimana belajar. Hal ini merupakan salah satu aspek yang paling penting dari pembelajaran kolaboratif.
- d. Siswa dikelompokkan secara heterogen : Dengan adanya variasi kecakapan siswa dalam kelompok mengajarkan semua siswa untuk menghargai dan menghormati kontribusi yang diberikan oleh semua anggota dalam kelompok, tidak peduli latar belakang.

2. Pelaksanaan Pembelajaran Kolaboratif

Dalam pembelajaran kolaboratif ada tiga karakteristik penting untuk terjadinya kelompok kolaboratif yaitu: adanya saling ketergantungan positif, sintesis informasi dan kemandirian siswa (Johnson & Jhonson, 1994; Kaye, 1992).

Karakteristik pertama adalah saling ketergantungan positif yang tinggi di antara anggota kelompok sehingga terjadi interaksi dalam kelompok yang memberikan beberapa wawasan bagaimana individu belajar melalui diskusi ketika mereka berbagi informasi dan ide-ide uji. Semua anggota kelompok akan

bekerja menuju tujuan bersama (OECD, 2013; Griffin & Care, 2015; Sato 2014). Dengan adanya saling ketergantungan positif yang tinggi di antara anggota kelompok maka anggota dalam kelompok tersebut akan membantu meningkatkan pembelajaran pada yang lain, bukan menghalangi atau mengabaikan seperti pada kelompok kompetitif atau pada sekelompok individu. Dengan demikian maka Saling ketergantungan ini akan memberi pengaruh baik (positif) terhadap perilaku individu dan hasil kelompok. Hal ini diperkuat oleh hasil penelitian Laal (2013) yang menyatakan bahwa Ketergantungan positif akan menghasilkan interaksi promotif (bersifat meningkat) saat setiap anggota kelompok saling mendukung dan saling membantu serta memfasilitasi usaha satu sama lain.

Sato (2011) dan Sato (2014) menyatakan, agar terjadi ketergantungan positif diantara siswa maka perlu adanya rasa empati dari siswa yang berkemampuan tinggi dan perlu adanya keberanian dari siswa berkemampuan rendah atau belum paham untuk meminta bantuan pada temannya yang berkemampuan tinggi atau yang sudah paham. Untuk menumbuhkan keberanian siswa yang belum paham, meminta bantuan pada temannya, dan menumbuhkan rasa empati dari siswa yang sudah paham, guru dapat membantu dengan cara: 1) Biarkan siswa memulai kerja kelompok, 2) Dekati siswa yang mengalami kesulitan dan tanyakan dibagian mana siswa tersebut tertinggal/belum pahamnya, 3) Beritahu siswa tersebut untuk meminta bantuan pada teman dalam kelompoknya, 4) Pada saat yang sama katakan pada siswa lain, ada temannya yang mengalami kesulitan dan secara halus minta kepada temannya yang sudah

paham untuk menjelaskan kepada siswa yang mengalami kesulitan tersebut. (IDCJ, 2012).

Dalam pembelajaran kolaboratif tujuan individu tidak dapat dicapai ketika tujuan kelompok belum tercapai. Setiap anggota kelompok memiliki peran yang berbeda dan bertanggung jawab untuk berkontribusi terhadap anggota lain. Setiap anggota kelompok wajib merespon dan memberikan reaksi terhadap anggota kelompok yang lain karena dalam interaksi kolaboratif membutuhkan partisipasi semua anggota kelompok (Johnson & Jhonson, 1994; MacGregor, J. 1990). Berdasarkan hal tersebut, maka pembelajaran kolaboratif hanya dapat berhasil bila siswa berbagi masalah mereka, pendapat dan pertanyaan dengan siswa lain selama proses pembelajaran.

Karakteristik kedua, sintesis informasi. Kelompok kolaboratif mengharuskan setiap anggota kelompok memiliki peran yang berbeda dan akan menghasilkan produk yang berbeda. Setiap anggota kelompok akan memberikan kontribusi sehingga terjadi sintesis informasi untuk menyelesaikan permasalahan yang menjadi tujuan bersama. Kolaborasi lebih dari pertukaran informasi dan ide-ide. Untuk terjadi kolaborasi, kelompok harus memiliki tujuan bersama. Hal ini merupakan penciptaan wawasan baru dalam individu-individu dari kelompok selama diskusi (MacGregor, J. 1990).

Karakteristik ketiga, kemandirian. Kelompok harus independen dari guru/pembeimbing. Hal ini sering sulit bagi siswa yang terbiasa merujuk semua pertanyaan dan masalah dari guru, bukan dengan bekerja sama dengan satu sama lain atau mencari sumber alternatif untuk menemukan solusi. Mereka harus

mengembangkan kemampuan memecahkan masalah dengan teman sebaya (Kaye, 1992). Dengan cara ini mereka bisa menjadi kelompok yang benar-benar kolaboratif.

3. Kelebihan dan Kekurangan dalam Pembelajaran Kolaboratif

Setiap pembelajaran memiliki kelebihan dan kekurangan. Kelebihan dari pembelajaran kolaboratif adalah 1) Siswa belajar bermusyawarah, 2) Siswa belajar menghargai pendapat orang lain 3) Dapat mengembangkan cara berpikir kritis dan rasional, 4) Dapat memupuk rasa kerja sama, 5) Adanya persaingan yang sehat. Sedangkan kelemahan dari pembelajaran kolaboratif adalah 1) pendapat serta pertanyaan siswa dapat menyimpang dari pokok persoalan, 2) membutuhkan waktu cukup banyak. 3) adanya sifat-sifat pribadi yang ingin menonjolkan diri atau sebaliknya yang lemah merasa rendah diri dan selalu tergantung pada orang lain, 4) kebulatan atau kesimpulan bahan kadang sukar dicapai (Smith & Mac Gregor, 1992).

4. Persamaan dan Perbedaan Pembelajaran Kolaboratif dan Kooperatif

Istilah pembelajaran kolaboratif dan pembelajaran kooperatif kadang-kadang digunakan secara bergantian, namun pembelajaran kooperatif biasanya lebih terstruktur dibandingkan dengan pembelajaran kolaboratif (Cooper & Robinson, 1998; Smith & MacGregor, 1992).

Persamaan kolaboratif dan kooperatif adalah 1) Siswa menilai kinerja individu dan kelompok, 2) Siswa bekerjasama dalam kelompok dengan penekanan keterampilan sosial, 3) Meningkatkan keterampilan sosial dalam

kehidupan sehari-hari seperti dalam hal pemecahan masalah, kerjasama dan komunikasi. Sedangkan perbedaannya seperti terlihat pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3
Perbedaan antara Pembelajaran Kolaboratif dan Pembelajaran Kooperatif

| Aspek | Kooperatif | Kolaboratif |
|------------------|--|---|
| Siswa | Siswa menerima latihan dalam kemampuan bekerjasama dan sosial. | Siswa dianggap sudah memiliki kemampuan bekerjasama dan sosial. Siswa membangun kemampuannya itu untuk mencapai tujuan pembelajaran. |
| Aktivitas | Aktivitas distrukturkan, setiap pelajar memainkan peranan spesifik. | Siswa berunding dan mengorganisasikan sendiri. |
| Guru | Guru memantau, mendengar dan campur tangan dalam kegiatan kelompok jika perlu. | Aktivitas kelompok tidak dipantau oleh guru. Jika timbul persoalan, siswa memecahkan sendiri dalam kelompoknya. Guru hanya membimbing siswa ke arah penyelesaian persoalan. |
| Output | Ada hasil kerja kelompok yang akan dinilai guru. | Draf kerja disimpan siswa untuk kerja lanjutan. |
| Penilaian | Siswa menilai prestasi individu dan kelompok dengan dibimbing oleh guru. | Siswa menilai prestasi individu dan kelompok tanpa dibimbing oleh guru. |

(Smit & Mc Gregor, 1992; Cooper & Robinson 1998)

Dari perbedaan pembelajaran Kolaboratif dan pembelajaran Kooperatif di atas dapat dikatakan bahwa dari kedua model tersebut perbedaannya terletak pada proses pembelajarannya, untuk model pembelajaran kooperatif lebih menekankan pada guru bagaimana cara mengelola proses pembelajaran sedangkan dalam model pembelajaran kolaboratif lebih menekankan pada siswa yang aktif dalam proses pembelajaran. Menurut Johnson (2002), pembelajaran kooperatif adalah satu bentuk kolaboratif, yaitu kelompok belajar bersama untuk mencapai hasil yang disepakati bersama. Kolaboratif dapat dilakukan di dalam kumpulan yang besar

maupun kumpulan yang terdiri dari empat atau lima orang pelajar. Sedangkan pembelajaran koperatif hanya kelompok kecil pelajar yang bekerja dan memahami secara bersama.

Rockwood (1995), menyatakan bahwa pembelajaran kooperatif merupakan metodologi pilihan untuk pengetahuan dasar, sedangkan pembelajaran kolaboratif terhubung paradigma konstruksionis sosial yang menyatakan bahwa pengetahuan merupakan konstruksi sosial. Peran instruktur, dalam pembelajaran kooperatif instruktur sebagai pusat otoritas di kelas, dengan tugas-tugas kelompok biasanya lebih tertutup dan sering memiliki jawaban yang spesifik. Pembelajaran kolaboratif menekankan bahwa instruktur otoritasnya untuk memberdayakan kelompok-kelompok kecil yang biasanya bersifat lebih terbuka dan tugas-tugas lebih kompleks. Keterampilan kolaboratif tingkatannya lebih tinggi bila dibandingkan dengan kooperatif (Cooper & Robinson, 1998; MacGregor, 1990; Smith & MacGregor, 1992).

5. Sifat Kelas Kolaboratif

Menurut Moreno (2010), pembelajaran kolaboratif memiliki 4 sifat umum. Yaitu: berbagi informasi antara guru dan siswa, memberi peluang pada siswa, memaksimalkan peran guru sebagai mediator, serta kelas dan kelompok bersifat heterogen. Berdasarkan hal di atas dapat dinyatakan bahwa dalam pembelajaran kolaboratif terdapat perubahan hubungan antara guru dan siswa, adanya pendekatan baru penyampaian guru dengan memaksimalkan peran guru sebagai mediator dan fasilitator untuk terjadinya interaksi aktif di antara siswa dan adanya syarat dari kelas kolaboratif yang harus bersifat heterogen.

6. Indikator Penilaian Keterampilan Kolaborasi

Keterampilan kolaborasi dapat diidentifikasi dengan menggunakan instrument yang tepat dan sesuai dengan karakteristik siswa. Keterampilan berkolaborasi menurut *International Reading Association (IRA)* dalam *Read write think* (2005), memiliki 5 aspek/indikator, yaitu kontribusi (*contribution*), manajemen waktu (*Time Management*), pemecahan masalah (*Problem Solving*), bekerja dengan orang lain (*Working with others*), teknik penyelidikan (*Research techniques*) dan sintesis (*Synthesis*).

Contribution atau kontribusi adalah aspek yang menjelaskan bagaimana karakteristik sikap siswa dalam memberikan gagasan atau ide sehingga mampu berpartisipasi ketika kegiatan diskusi kelompok. *Time Management* atau manajemen waktu yaitu aspek yang menjelaskan karakteristik sikap siswa dalam mengatur waktu untuk menyelesaikan tugas kelompok dengan tepat waktu. *Problem solving* atau pemecahan masalah merupakan aspek yang menjelaskan karakteristik siswa dalam melakukan usaha untuk menyelesaikan permasalahan. *Working with others* atau pemecahan masalah merupakan aspek yang menjelaskan karakteristik sikap siswa dalam mendengarkan pendapat/ide rekan kelompok dan membantu menyelesaikan tugas kelompok. *Research techniques* atau teknik penyelidikan merupakan aspek yang menjelaskan karakteristik sikap siswa dalam mencari sumber-sumber konten atau teori untuk menjawab/memecahkan permasalahan.

Sementara menurut Griffin & Care (2015), Keterampilan kerja kolaboratif dapat diidentifikasi melalui 6 aspek/indicator, yaitu 1) *working with other* (bekerja

dengan orang lain), 2) *quality of work* (kualitas pekerjaan), 3) *problem solving* (Pemecahan masalah), 4) *focus on the task* (fokus pada tugas), 5) *preparedness* (kesiapan) dan 6) *monitoring group efektivitas* (mengawasi efektivitas kelompok).

Working with other atau bekerja sama merupakan aspek yang menjelaskan karakteristik siswa dalam mendengarkan, berbagi dengan, dan mendukung upaya orang lain. Berusaha membuat orang-orang bekerja dengan baik bersama-sama. *Quality of work* adalah aspek yang menjelaskan kualitas dalam mengerjakan pekerjaan. *Problem solving*, merupakan aspek yang menjelaskan karakteristik siswa dalam mencari dan menyarankan solusi untuk masalah serta memperbaiki solusi yang disarankan orang lain. *Focus on the task* ialah karakteristik siswa dalam tingkat kefokusannya pada tugas dan apa yang perlu dilakukan. *Preparedness* merupakan kesiapan siswa dalam membawa bahan – bahan yang dibutuhkan ke kelas dan kesiapan untuk bekerja. *Monitoring group efektivitas* adalah karakteristik siswa dalam memantau efektivitas kelompok, dan membuat saran untuk membuatnya lebih efektif.

Untuk menilai keterampilan kolaboratif dalam penelitian ini, peneliti mengadaptasi pendapat dari *International Reading Association* (Read write thing, 2005) dan Griffin & Care (2015). Keterampilan kolaborasi diidentifikasi berdasarkan aspek/indikator : 1) kontribusi (*contribution*), 2) manajemen waktu (*Time Management*), 3) pemecahan masalah (*Problem Solving*), 4) bekerja dengan orang lain (*Working with others*), 5) teknik penyelidikan (*Research techniques*) 6) Kualitas dalam bekerja (*quality of work*), 7) *focus on the task*. 9) Kesiapan

(*preparedness*) dan 10) mengawasi efektivitas group dalam menyelesaikan pekerjaan *monitoring group efektivitas*.

Berdasarkan aspek aspek tersebut setiap aspek diberikan ketetapan skor 1 sampai 4 dengan pernyataan yang berbeda – beda (Read write think 2005 dan griffin & Care, 2015). Berikut adalah salah satu aspek yaitu kontribusi (*Contribution*) dibagi kedalam empat pernyataan dengan skor 1 sampai 4 dari rubric standar kemampuan berkolaborasi (Read write think 2005 dan Griffin & Care (2015).

Sebagai contoh Penilaian untuk indikator *Working with other* di bawah ini.

Pernyataan ke – 1 diberi skor 1 :

“Rarely listens to, shares with, and supports the efforts of others. Often is not a good team player.”

Pernyataan ke – 2 diberi skor 2:

“Often listens to, shares with, and supports the efforts of others, but sometimes is not a good team member.”

Pernyataan ke – 3 diberi skor 3:

“Usually listens to, shares with, and supports the efforts of others. Does not cause “waves” in the group.”

Pernyataan ke - 4 diberi skor 4:

“Almost always listens to, shares with, and supports the efforts of others. Tries to keep people working well together.”

Berdasarkan kedua rubrik standar tersebut, selanjutnya dibuat rubrik untuk mengukur keterampilan kolaborasi yang diadaptasikan dalam bahasa Indonesia, seperti terlihat pada Tabel 2.4.

Table 2.4.
Desain rubrik keterampilan kolaborasi

| Aspek | Skor | | | |
|----------------------------------|--|---|--|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Kontribusi | Dalam diskusi kelompok besar atau kecil tidak memberi gagasan dan tidak ikut berpartisipasi | Dalam diskusi kelompok besar atau kecil hanya 1 kali memberi gagasan. dan hanya 1 kali berkontribusi dalam berpartisipasi. | Dalam diskusi kelompok besar atau kecil hanya 2 kali memberi gagasan. dan tidak sering (hanya 2 kali) berkontribusi dalam berpartisipasi | Dalam diskusi kelompok besar atau kecil sering (lebih dari 2 kali) memberi gagasan yang menjadi acuan dalam diskusi. Mampu memimpin diskusi dan sering (lebih dari 2 kali) berkontribusi dalam berpartisipasi |
| Manajemen waktu | Tidak mengerjakan tugas, sehingga menyebabkan kelompok memperpanjang batas waktu pengerjaannya. | Tugas diselesaikan namun terlambat > 3 menit dari waktu yang ditentukan. Sehingga menyebabkan kelompok memmpertpanjang batas waktu pengerjaannya. | Tugas diselesaikan namun terlambat ≤ 3 menit dari waktu yang ditentukan. Sehingga tidak menyebabkan kelompok memperpanjang batas waktu pengerjaannya. | Menyelesaikan tugas tepat waktu atau selesai sebelum batas waktu, sehingga tidak pernah menyebabkan kelompok memperpanjang batas waktu pengerjaannya. |
| Pemecahan masalah | Tidak ada usaha untuk menemukan dan memberi jawaban atas permasalahan serta memberikan semua tugas kepada yg lain. | Jarang (hanya 1 kali) melakukan usaha untuk mencari jawaban atas permasalahan dan menggunakan solusi yang digagas orang lain. | Sering (hanya 2 kali) melakukan usaha untuk mencari jawaban atas permasalahan tetapi solusi yang ditemukan hasil pengembangan dari gagasan orang lain. | Sangat Sering (lebih dari 2 kali) melakukan usaha yang jelas untuk menemukan dan memberi gagasan sendiri untuk menjawab. |
| Bekerja dengan orang lain | Tidak mendengarkan pendapat orang lain atau tidak membantu orang lain dan tidak berpartisipasi dalam kerja kelompok. | Jarang (hanya 1 kali) mendengarkan pendapat orang lain dan jarang (hanya 1 kali) membantu orang lain dikarenakan kesulitan untuk kerja kelompok. | Sering (hanya 2 kali) mendengarkan pendapat orang lain dan sering (hanya 2 kali) membantu orang lain, namun tidak memudahkan dalam kerja kelompok. | Sangat Sering (lebih dari 2 kali) mendengarkan pendapat orang lain dengan baik dan sangat sering (lebih dari 2 kali) membantu orang lain, sehingga memudahkan dalam kerja kelompok. |

| Aspek | Skor | | | |
|---------------------------------------|---|--|--|--|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Teknik penyelidikan | Tidak mencari berbagai sumber (hanya berfokus pada satu sumber) dan tidak mencatat informasi. | Jarang mencari berbagai sumber (hanya terfokus pada 2 sumber) dan mencatat informasi, tetapi tidak detail | Sering mencari berbagai sumber (hanya terfokus pada 3 sumber) dan selalu mencatat informasi, tetapi tidak detail | Sangat Sering mencari berbagai sumber (terfokus pada lebih dari 3 sumber) dan selalu mencatat informasi, secara detail |
| Kualitas Pekerjaan | Menyediakan pekerjaan yang biasanya perlu diperiksa atau diperbaiki oleh orang lain untuk memastikan kualitas | Menyediakan pekerjaan yang sesekali perlu diperiksa atau diperbaiki oleh anggota kelompok lain untuk memastikan kualitas | Memberikan pekerjaan berkualitas tinggi | Mengerjakan pekerjaan dengan kualitas terbaik |
| Fokus pada tugas | Jarang berfokus pada tugas dan apa yang perlu dilakukan. Memungkinkan orang lain melakukan pekerjaan | Berfokus pada tugas dan apa yang perlu dilakukan . Anggota kelompok lain terkadang harus mengomel, mendesak, mengingatkan agar orang ini tetap bertugas. | Berfokus pada tugas dan apa yang perlu dilakukan sebagian besar waktu. Anggota grup lain dapat mengandalkan orang ini. | Secara konsisten tetap fokus pada tugas dan apa yang perlu dilakukan. Sangat mandiri |
| Kesiapan | Sering lupa bahan/materi yang dibutuhkan atau jarang siap untuk mulai bekerja | Hampir selalu membawa bahan – bahan yang dibutuhkan tetapi kadang – kadang perlu tenang dan mulai bekerja | Hampir selalu membawa materi yang dibutuhkan ke kelas dan siap bekerja | Membawa bahan – bahan yang dibutuhkan ke kelas dan selalu siap untuk bekerja |
| Mengawasi efektivitas kelompok | Jarang memantau efektivitas kelompok dan tidak bekerja untuk membuatnya lebih efektif | Sesekali memantau efektivitas kelompok dan bekerja untuk membuat kelompok lebih efektif | Secara rutin memantau efektivitas kelompok dan bekerja untuk membuat kelompok lebih efektif | Secara rutin memantau efektivitas kelompok, dan membuat saran untuk membuatnya lebih efektif |

Diadaptasi dari IRA (Read Write Think, 2005) dan Griffin & Care (2015)

E. Melatihkan komunikasi dan Kolaborasi pada siswa dalam Pembelajaran

Dalam proses pembelajaran, hal yang penting dikembangkan untuk meningkatkan kemampuan memproses dan menghasilkan pengetahuan adalah keterampilan siswa dalam melakukan interaksi pembelajaran melalui komunikasi dan Kolaborasi. Menurut Budiati (2013) keterampilan komunikasi siswa merupakan indikator keberhasilan dan peningkatan kualitas proses belajar siswa. Dalam pembelajaran sains, keterampilan komunikasi dan kolaborasi merupakan salah satu keterampilan proses penting. Siswa perlu mengomunikasikan hal-hal yang diobservasi, kesimpulan yang diperoleh, ataupun prediksinya kepada orang lain. Komunikasi dalam pembelajaran sains, tidak hanya sebatas pemberian informasi secara lisan, tetapi dalam proses penyampaian informasi tersebut harus dapat dipahami oleh orang lain. Misalnya dalam menyampaikan data hasil percobaan, kesimpulan atau yang lainnya (Suprihatin 2014).

Dalam Pembelajaran sains, banyak kegiatan yang dapat dilakukan untuk membantu siswa mengembangkan keterampilan komunikasi yang efektif. Kegiatan-kegiatan tersebut misalnya, melatih mengamati benda, peristiwa atau situasi, membuat laporan tertulis, dan presentasi. Kegiatan lain misalnya siswa melakukan pengamatan dalam praktikum yang hasilnya diinterpretasikan dalam berbagai bentuk seperti tabel, grafik (merepresentasikan), dan sebagainya serta dituangkan ke dalam laporan praktikum. Selain itu dalam kegiatan diskusi kelas akan membiasakan siswa untuk menyampaikan ide atau gagasannya di depan kelas sehingga dapat membangun keterampilan berkomunikasi secara lisan.

Berdasarkan penjelasan dari beberapa ahli mengenai keterampilan komunikasi siswa dalam pembelajaran sains, maka dapat disimpulkan bahwa keterampilan komunikasi sangat penting untuk dimiliki oleh siswa. Keterampilan berkomunikasi dalam pembelajaran sains dapat dilatih melalui kegiatan kolaboratif dalam kegiatan percobaan atau penyelidikan. Kegiatan percobaan atau penyelidikan dapat berupa menemukan konsep maupun fakta hasil percobaan yang kemudian hasilnya dapat disampaikan secara lisan dalam diskusi kelompok atau dipresentasikan dalam diskusi kelas, maupun secara tertulis dalam bentuk karya tulis seperti poster atau makalah.

Agar dapat mengembangkan kemampuan komunikasi dan kolaborasi dengan baik, siswa perlu diberikan kesempatan untuk mempraktikkan komunikasi yang efektif kepada orang lain sehingga dapat melatih siswa dalam berkomunikasi dan berkolaborasi melalui pembelajaran.

Keterampilan komunikasi dapat dilatihkan dengan melaksanakan pembelajaran kolaboratif pada siswa. Sebagaimana dijelaskan di atas pembelajaran kolaboratif memiliki kriteria : 1) ada peran yang berbeda di antara siswa dalam kelompoknya, 2) kelompok bersifat heterogen, 3) ada ketergantungan positif di antara siswa dan 4) guru berperan maksimal sebagai mediator dan fasilitator. Pembelajaran kolaboratif didesain agar terjadi kolaborasi dengan menumbuhkan ketergantungan positif di antara siswa. Jika ketergantungan positif sudah terjadi pada siswa maka akan terjadi komunikasi dan kolaborasi di antara siswa (Arends, 1998; Slavin, 1995; Moreno, 2010).

Menurut Sato (2011) dan Sato (2014) untuk memunculkan ketergantungan positif di antara siswa dapat difasilitasi dengan melaksanakan pembelajaran yang memberikan tugas kepada siswa melalui kegiatan yang bersifat *sharing task* dan *jumping task*. Pada *Sharing task* topik atau permasalahan yang diberikan sesuai dengan standard kompetensi minimal yang harus dicapai semua siswa, sedangkan pada *jumping task* adalah topik atau tugas yang diberikan di atas kompetensi minimal. Pada kegiatan *sharing task*, siswa dilatih berkolaborasi dan berkomunikasi dengan menggunakan topik/permasalahan standard sesuai tuntutan kurikulum, sehingga akan memudahkan terjadi komunikasi dan kolaborasi di antara siswa yang berkemampuan tinggi dan rendah, atau antara siswa yang kesulitan dengan siswa yang sudah paham dengan dimediasi dan difasilitasi oleh guru. Pada kegiatan *jumping task* merupakan kegiatan yang memfasilitasi siswa berkemampuan tinggi, untuk mengembangkan kemampuannya serta melatih kemampuan komunikasi dan kolaborasi diantara siswa dengan ketergantungan positif yang tinggi.

Ketergantungan positif ini harus dibangun dalam kegiatan *sharing task* dan *jumping task* dengan memaksimalkan peran guru sebagai mediator dan fasilitator. Ketergantungan positif dapat dimunculkan dengan menumbuhkan rasa empati pada siswa yang berkemampuan tinggi terhadap siswa yang berkemampuan rendah dan dengan menumbuhkan keberanian dari siswa yang belum faham untuk meminta bantuan terhadap siswa yang sudah faham. Dengan demikian maka akan terjadi komunikasi dan kolaborasi diantara siswa yang akan melatih kemampuan komunikasi dan kolaborasi. Ketika terjadi komunikasi dan kolaborasi karena

adanya ketergantungan positif di antara siswa maka dengan sendirinya akan terjadi komunikasi dan kolaborasi, sehingga terjadi interaksi belajar yang aktif diantara siswa (Sato, 2011; Sato, 2014 dan Sato 2016). Jayanti *et.al.* (2016). berdasarkan hasil penelitiannya tentang penerapan *sharing task* dan *jumping task* dalam pembelajaran kimia menunjukkan bahwa aktivitas kolaboratif pada kegiatan *sharing task* dapat berjalan dengan baik. Menurut Sato (2014), permasalahan pada kegiatan *jumping task* harus memiliki tingkat kesukaran yang lebih tinggi dan lebih menantang siswa dibandingkan pada kegiatan *sharing task*, jika siswa dapat menyelesaikan dengan mudah permasalahan pada *jumping* menunjukkan permasalahan tersebut terlalu mudah sehingga kurang menantang siswa, dan jika siswa tidak mampu menyelesaikan di kelas beri kesempatan siswa untuk menyelesaikan secara kolaboratif dengan cara dijadikan tugas rumah yang harus diselesaikan dan diserahkan pada pertemuan berikutnya.

Untuk menumbuhkan rasa empati dan keberanian siswa menurut Sato (2011) dapat dilakukan melalui 4 langkah, yaitu: 1) biarkan siswa memulai kerja kelompok, 2) dekati siswa yang mengalami kesulitan dan tanyakan dibagian mana siswa tersebut tertinggal/belum pemahannya, 3) beritahu siswa tersebut untuk meminta bantuan pada teman dalam kelompoknya, 4) pada saat yang sama katakan pada siswa lain, ada temannya yang mengalami kesulitan dan secara halus minta kepada temannya yang sudah paham untuk menjelaskan kepada siswa yang mengalami kesulitan tersebut. Jika guru melaksanakan keempat kegiatan tersebut secara terus menerus dan terbiasa, diharapkan kegiatan komunikasi dan kolaborasi di antara siswa akan terjadi, karena terjadi ketergantungan positif di antara siswa

dalam kelompoknya atau di kelas yang dapat menurunkan sikap dominansi siswa berkemampuan tinggi dan pasifnya siswa berkemampuan rendah.

F. Teori yang Mendukung Keterampilan Komunikasi dan Kolaboratif

1. Teori komunikasi

Bungin (2006) menyatakan bahwa komunikasi merupakan sebuah proses memaknai yang dilakukan seseorang terhadap informasi, sikap atau perilaku orang lain sehingga seseorang membuat reaksi terhadap informasi, sikap atau perilaku tersebut. Dalam kegiatan komunikasi ada 3 unsur penting yang selalu hadir yaitu, Sumber informasi/komunikator, saluran dan penerima pesan. Selanjutnya Bungin menyatakan hal terpenting dalam komunikasi adalah aktivitas memaknai informasi yang disampaikan oleh sumber. Menurut Suryanto (2017) tujuan proses komunikasi adalah agar terjadi perubahan sikap atau tingkah laku orang lain untuk memenuhi harapan yang ditentukan melalui pesan-pesan yang disampaikan. Oleh karena itu komunikasi dapat disebut pula sebagai usaha untuk mempengaruhi sikap/tingkah laku orang lain.

a. Teori Pemrosesan Informasi

Rakhmat (2005) menyatakan bahwa proses pengolahan informasi menurut psikologi komunikasi meliputi:

| |
|--|
| Sensasi → persepsi → memori → Berpikir |
|--|

Sensasi adalah proses penangkapan rangsangan oleh indera. Alat indera sebagai penerima informasi sangat penting fungsinya. Dengan alat indera manusia akan memperoleh pengetahuan dan semua kemampuan untuk

berinteraksi. Informasi yang diterima alat indera tetapi tidak mendapatkan perhatian akan cepat dilupakan (Slavin, 2000) Selanjutnya Slavin (2000) menyatakan bahwa otak akan segera memproses rangsangan tersebut setelah rangsangan diterima melalui sensasi yang merupakan proses mental yang disebut persepsi. Menurut Rakmat (2000), persepsi merupakan pengalaman tentang objek, peristiwa atau hubungan yang diperoleh dengan menyimpulkan informasi dan menafsirkan pesan. Tujuan persepsi adalah untuk memberi makna pada rangsangan sehingga memperoleh pengetahuan. Solso (2008) dan Slavin (2000) menyebutkan bahwa persepsi dipengaruhi oleh status mental, pengetahuan, pengalaman motivasi dan sinyal-sinyal sensorik. Setelah proses persepsi dilanjutkan ke proses atensi atau perhatian. Atensi merupakan proses pemusatan jiwa pada peristiwa mental atau peristiwa sensorik. Menurut Woolfolk (2009) Atensi dipengaruhi oleh hal lain yang terjadi saat ini, seperti kompleksitas tugas, dan kemampuan mengontrol atau memfokuskan perhatian. Slavin (2000) menyatakan, semakin dalam menaruh perhatian pada suatu stimulus akan semakin banyak pemrosesan mental yang harus dilakukan terhadap stimulus tersebut yang berakibat akan semakin cenderung lebih mengingat stimulus tersebut. Menulis dan mengkomunikasikan kembali secara lisan merupakan bentuk perhatian terhadap informasi yang akan meningkatkan retensi.

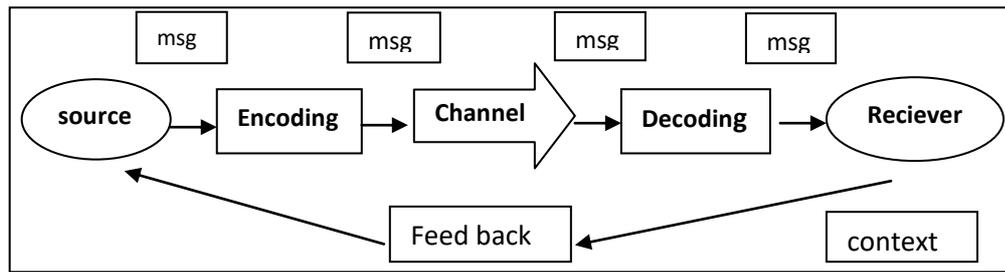
Informasi yang sudah mendapatkan atensi selanjutnya akan ditransfer ke system memori. Menurut Rahmat (2005) memori merupakan proses penelaahan menyimpan informasi dan memanggil kembali baik pada sistem memori jangka panjang maupun jangka pendek. Slavin (2000) menyatakan bahwa Informasi

akan disimpan pada memori jangka pendek dalam waktu terbatas yaitu beberapa detik, berbeda dengan memori jangka panjang, informasi akan disimpan pada periode waktu yang lama. Memori akan bertahan lebih kuat dan lama jika kondisi kinerjanya serupa dengan kondisi saat informasi itu dipelajari.

Proses selanjutnya adalah proses berpikir. Berpikir merupakan proses yang akan mempengaruhi penafsiran tentang rangsangan. Menurut Rahmat (2005) proses berpikir merupakan proses mengolah dan memanipulasi informasi untuk memenuhi kebutuhan atau memberi respon. Bentuk berpikir ada dua macam yaitu berpikir autistik dan berpikir realistik. Terjadinya berpikir autistik seperti pada saat melamun, menghayal dan fantasi. Ketika seseorang sedang berpikir autistik, orang tersebut akan melarikan diri dari kenyataan serta melihat hidup sebagai gambaran fantastis. Berpikir realistik merupakan berpikir dalam rangka menyesuaikan diri pada kenyataan atau dunia nyata.

b. Proses komunikasi

Proses komunikasi merupakan transfer informasi yang telah diproses melalui proses sensasi, persepsi, memori dan berpikir. Informasi akan ditransfer kepada penerima melalui interaksi. Tetapi tidak semua informasi yang ditransfer merupakan komunikasi (Losee, 1999). Proses komunikasi menurut Manktelow (2010), seperti terlihat pada Gambar 2.1 sebagai berikut:



Gambar 2.1 : Proses komunikasi

Merujuk pada Gambar 2.1 menunjukkan bahwa proses komunikasi dimulai dari orang yang menjadi sumber komunikasi menyandikan pesan dan mengirimkan melalui saluran komunikasi. Selanjutnya pesan diterima dan diterjemahkan. Kemudian penerima pesan memberi reaksi terhadap pesan. Agar pesan dapat diterima dengan baik dan tidak terjadi kesalahfahaman maka penerima pesan harus mengurangi masalah pada setiap tahap proses komunikasi ini, sehingga terjadi proses komunikasi yang efektif dan pesan yang diterima terencana, singkat, jelas dan akurat.

Source/Sumber/komunikator merupakan seseorang yang merumuskan ide dalam berkomunikasi dengan pihak lain. Pada proses ini dapat dipengaruhi oleh stimulant luar (*eksternal*) dan dalam (*internal*). Stimulan luar seperti buku atau media elektronik, sedangkan stimulan dalam adalah pemikiran tentang subjek tertentu. Sumber harus mengetahui tujuan, hal-hal yang ingin dikomunikasikan dan meyakini bahwa informasi tersebut berguna dan akurat.

Pesan (*massage/msg*) berasal dari sumber dan dibuat untuk memenuhi kemauan penerima pesan/komunikasikan. Pesan adalah informasi yang ingin disampaikan dan merupakan unsur yang paling krusial dalam komunikasi.

Encoding (pengkodean/perlambangan) adalah proses pengkodean atau perubahan pesan menjadi bentuk lambang yang sesuai untuk disampaikan dan dimengerti oleh komunikan. Keberhasilan dalam encoding/pengkodean tergantung pada kemampuan sumber dalam menginformasikan secara jelas dan sederhana. Kegagalan dalam memahami komunikan atau penerima pesan akan menghasilkan penyampaian pesan yang disalahfahami, maka mengetahui komunikan merupakan bagian terpenting dalam komunikasi.

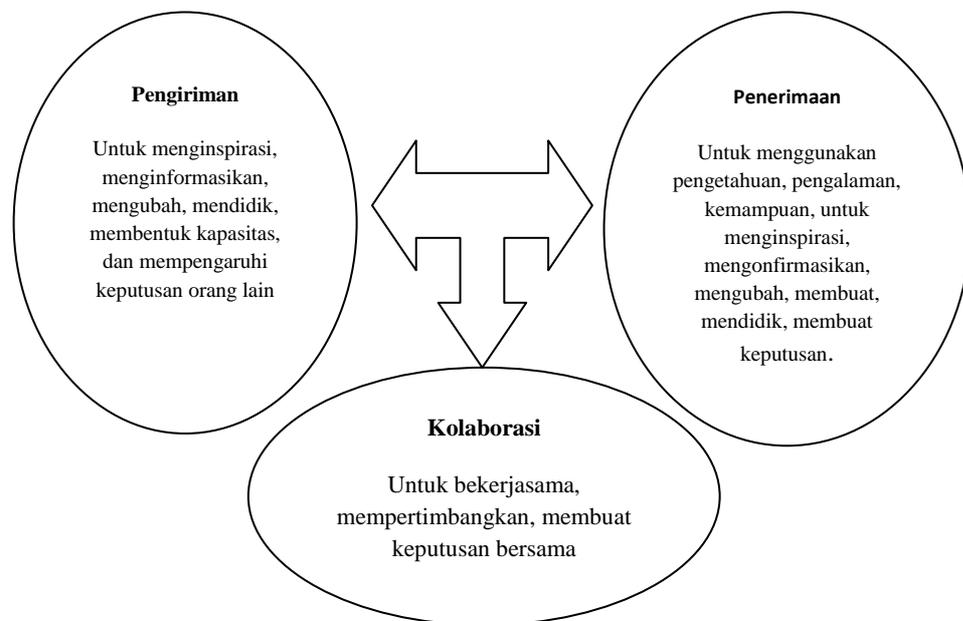
Chanel (saluran) harus dapat menyampaikan pesan tanpa mengubah makna pesan itu sendiri. Saluran dapat berupa saluran lisan atau tertulis. Saluran lisan misalnya bicara langsung dengan tatap muka, telepon atau video, sedangkan saluran tertulis dapat berupa surat, email, SMS, WA dan lainnya.

Decoding adalah proses penafsiran sebuah pesan yang berupa lambang atau pikiran komunikator oleh komunikan. Clark & Pavio dalam Woolfolk (2009) menyatakan bahwa informasi yang dikode secara verbal dan visual dapat diingat lebih baik oleh penerima pesan daripada yang dikode oleh salah satu dari kedua cara tersebut. *Reciever* adalah penerima pesan yang disebut komunikan.

Menurut Manktelow (2010) *Feedback* merupakan reaksi dari penerima pesan terhadap pesan yang disampaikan sumber atau komunikator. *Feedback* merupakan langkah terakhir dalam sebuah proses komunikasi. Dengan adanya feedback maka komunikator dapat mengetahui interpretasi pesan yang disampaikan komunikan.

Menurut Bultitude (2011) aktivitas komunikasi terdiri dari 3 kegiatan utama, yaitu pengiriman informasi, penerimaan informasi dan kolaborasi.

Pengiriman informasi memiliki tujuan yaitu untuk menginformasikan, menginspirasi, mengubah, mendidik, membentuk kecakapan, dan melibatkan atau mempengaruhi keputusan. Penerimaan pesan memiliki tujuan untuk menggunakan pengetahuan, pengalaman, kemampuan, dan gambaran untuk menginspirasi, menginformasikan, mengubah, mendidik, membentuk kecakapan dan membuat keputusan. Kolaborasi bertujuan untuk bekerja sama, mempertimbangkan, membuat atau memutuskan sesuatu bersama. Ketiga komponen utama aktivitas komunikasi dapat digambarkan seperti Gambar 2.2.



Gambar 2.2 Segitiga Komunikasi

c. *Komunikasi Efektif*

Komunikasi dikatakan efektif, jika pengirim pesan/komunikator dan penerima pesan/komunikan mempunyai makna yang sama. Menurut Rahmat (2005), ada 5 tanda yang menunjukkan terjadi komunikasi efektif. Pertama, timbul pengertian, yaitu adanya penerimaan seperti seperti yang dimaksud

komunikator. Kedua merasa senang yaitu terjadi hubungan akrab, hangat dan menyenangkan. Ketiga, memberi pengaruh pada sikap. Keempat, terjadi hubungan social yang semakin baik. Kelima, muncul tindakan yang sesuai dengan informasi/pesan. Sementara Naim (2011) menyatakan bahwa ada lima hukum komunikasi efektif. Pertama, penghormatan yaitu menggunakan bahasa yang menunjukkan sikap menghargai terhadap setiap individu yang menjadi sasaran pesan. Kedua, empati, yaitu kemampuan seseorang untuk menempatkan dirinya sesuai situasi dan kondisi yang dihadapi orang lain. Ketiga, *Audible* yaitu dapat didengarkan dan dimengerti orang lain. Keempat, kejelasan yaitu tidak menimbulkan multi interpretasi. Kelima, *humble* yaitu rendah hati. Selanjutnya Naim (2011) menyatakan bahwa agar komunikasi dapat efektif maka komunikator harus menguasai dengan baik tentang teori komunikasi antar personal. Hal ini akan memberikan wawasan dan pengetahuan mengenai kondisi komunikasi dan pilihan strategi dalam berkomunikasi.

Naim (2011) menyatakan Teori komunikasi antar personal terdiri dari:

- 1) Komunikasi fragmatik, yaitu menjelaskan bahwa anggota komunikasi dipengaruhi oleh latar belakang dan variabelnya masing masing, baik yang bersifat personal maupun situasional.
- 2) Komunikasi kompetensi, yaitu kemampuan untuk memilih perilaku komunikasi yang cocok dan efektif bagi situasi tertentu yang meliputi pengetahuan, keahlian dan motivasi. Yang dimaksud dengan pengetahuan adalah pengetahuan untuk memilih perilaku yang terbaik yang digunakan untuk situasi tertentu. Keahlian ialah kemampuan untuk menerapkan perilaku

tadi pada situasi yang sama. Sedangkan yang dimaksud motivasi di sini adalah memiliki hasrat untuk berkomunikasi dengan membawa sifat-sifat seorang ahli dibidangnya.

- 3) Komunikasi Konstruktivisme, menjelaskan bahwa orang yang mempunyai persepsi kognitif kompleks terhadap orang lain akan mempunyai kepastian berkomunikasi secara baik dengan hasil positif.
- 4) *Coordinated management of meaning*, menjelaskan suatu kegiatan komunikasi yang para pelakunya membentuk realitas sosialnya sendiri dengan cara memperoleh ikatan tertentu, tindakan yang terkoordinasikan, serta pengalaman yang tersembunyi. Artinya para pelaku komunikasi harus dapat memahami posisi masing-masing dan memahami seperti apa objek yang dikomunikasikannya.
- 5) *Fundamental interpersonal relation orientation*, orang memulai hubungan dengan orang lain dimaksudkan untuk memuaskan pada tiga kebutuhan antarpersonal yang sebagian besar orang merasakannya, yaitu kebutuhan untuk terlibat, pengendalian dan kasih sayang.
- 6) *Social exchange theory*, menjelaskan bahwa terjadi pertukaran reward dan biaya dalam lingkungan komunikasi. Hal ini dimaksudkan untuk meningkatkan nilai hasil dari proses komunikasi yang terjadi secara perorangan dalam komunikasi antar personal
- 7) *Social penetration theory*, menjelaskan bahwa ketika terjadi hubungan antar orang menjadi berkembang, maka komunikasi akan bergeser dari yang awalnya dangkal, tidak intim menjadi lebih personal atau sebaliknya.

- 8) *Stage relationships development*, menjelaskan tahap-tahap yang mengidentifikasi dan mengembangkan pemahaman tentang pengalaman-pengalaman komunikasi antar personal berkenaan dengan tingkatan intimasinya.
- 9) *Uncertainty reduction theory*, menjelaskan proses komunikasi antar dua orang yang tidak saling kenal sebelumnya yang biasanya ditandai dengan pencarian informasi untuk mengurangi ketidakpastian.

2. Teori Psikologi Kognitif

Piaget dan Vigotsky dalam Jacob (1999) menekankan bahwa interaksi dengan orang lain merupakan bagian belajar. Menurut teori psikologi kognitif, komunikasi merupakan penyampaian energi bahasa dari alat-alat indra ke otak. Ketika berkomunikasi, indra akan menyampaikan pesan pada cabang-cabang saraf. Saraf menyambungkan impuls-impuls melalui akson atau kabel miniature yang menyampaikan informasi ke saraf otak atau disebut neuron melalui dendrit. Kemudian soma yang terdapat pada neuron mengolah informasi dan menggabungkannya. akibat rangsangan impuls-impuls pada neuron terjadilah proses penelaahan persepsi dan mungkin akan dikirimkan ke sistem memori untuk diproses lebih lanjut, yang hasilnya dapat memicu serangkaian respon yang diproses lebih lanjut sebagai bagian stimulus medan. (Slavin, 2009). Psikologi kognitif memiliki perspektif dominan dalam pendidikan masa kini yang berfokus pada bagaimana manusia memperoleh, menyimpan dan memproses apa yang dipelajarinya dan bagaimana proses berpikir dan belajar itu terjadi. Teori ini berkaitan erat dengan teori Tingkat pemrosesan (Slavin, 2006), orang akan

menangani pada tingkat pemrosesan mental yang berbeda beda dan hanya akan menyimpan informasi melalui pemrosesan yang paling sungguh-sungguh. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Kapur *et al.*, (1994) menyatakan bahwa siswa yang memproses informasi dengan serius dan sungguh-sungguh lebih bagus ingatannya. Pada pembelajaran kolaboratif siswa harus memahami informasi dari masalah yang dihadapinya melalui proses kognitif secara individu sebelum masuk pada proses pemecahan masalah secara kolaboratif. Sementara Piaget dalam Smith & Mac Gregor (2004) dengan konsepnya “*active learning*” berpendapat bahwa para siswa belajar lebih baik jika mereka berpikir secara kelompok, menurut pikiran mereka. Piaget juga berpendapat bila suatu kelompok aktif, kelompok tersebut akan melibatkan yang lain untuk berpikir bersama, sehingga belajar menjadi lebih menarik.

Proses ingatan siswa dalam pembelajaran lebih menonjol pada awal dan akhir proses pembelajaran, sebagaimana dijelaskan pada teori Efek pertama dan teori Efek terakhir (Slavin, 2006). Teori Efek pertama menyebutkan kecenderungan butir yang muncul di awal lebih mudah diingat. Teori Efek Terakhir menyebutkan Kecenderungan butir yang muncul di bagian akhir lebih mudah diingat dari pada butir lain.

3. Teori Konstruktivis Sosial

Melalui pembelajaran kolaboratif siswa dilatih mampu memecahkan permasalahan secara kolaboratif, yang akan bermanfaat pada kehidupan nyata. Hal ini sesuai dengan teori Perspektif John Dewey, bahwa sekolah seharusnya menjadi laboratorium untuk pemecahan masalah kehidupan nyata (Arend,

2012). Konstruktivisme memiliki pandangan bahwa pengetahuan dibangun oleh manusia sedikit demi sedikit dan hasilnya diperluas melalui konteks yang terbatas dan tidak secara tiba tiba. Piaget melalui teori konstruktivis kognitif menyatakan bahwa siswa dalam usia berapapun secara aktif terlibat dalam proses pengkonstruksian pengetahuan mereka sendiri dan dan perolehan informasi. Menurut Suparno (1997) Manusia mengkonstruks pengetahuannya melalui interaksi dengan lingkungan sekitar, objek, fenomena dan pengalaman. Menurut konstruktivisme pengetahuan tidak dapat ditransfer begitu saja dari seseorang ke orang lain tetapi harus dilanjutkan dengan interpretasi oleh masing masing orang setelah menerima informasi tersebut. Pemahaman dikonstruk melalui pengetahuan dan pengalaman yang dipengaruhi lensa kognitif (Confrey, 1995). Strategi siswa dalam memperoleh sama pentingnya dengan seberapa banyak siswa memperoleh dan mengingat pengetahuan tersebut.

Pembelajaran kolaboratif memiliki aspek dasar keterampilan sosial. Untuk dapat melatih keterampilan sosial dalam pembelajaran harus memperhatikan tingkat perkembangan sosial dan kognitif siswa. Pendapat ini diperkuat oleh teori konstruktivis sosial dari Vytgotsky. Teori ini memiliki empat implikasi utama, yaitu: pembelajaran sosial, Zona of Proximal Development (ZPD), pemagangan Kognitif, dan Scaffolding (Slavin, 2006).

Pembelajaran sosial, setiap individu berkembang dalam konteks sosial. Teori Vygotsky menekankan pada hakikat sosiokultural dari pembelajaran, yaitu siswa belajar menangani tugas tugas yang dipelajari melalui interaksi dengan orang dewasa atau teman sebaya. Vygotsky juga menyatakan fungsi mental yang

lebih tinggi pada umumnya muncul melalui percakapan dan kerjasama antar individu sebelum fungsi mental yang lebih tinggi itu terserap ke dalam individu tersebut. Teori konstruktivis sosial Vygotsky, menyatakan bahwa pembelajar melakukan *sharing* perspektif individu dengan yang lain untuk membangun pemahaman bersama yang tidak mungkin untuk dibangun secara individual (Moreno, 2010).

Zone of Proximal Development (ZPD) atau Zona Perkembangan terdekat merupakan selisih antara tingkat perkembangan intelektual siswa dalam menyelesaikan suatu masalah dengan kemampuan sendiri dan tingkat perkembangan intelektual siswa dalam menyelesaikan suatu masalah dengan bimbingan orang dewasa atau bekerjasama dengan teman yang berkemampuan lebih tinggi dari dirinya. ZPD mengacu pada pencapaian pengetahuan yang dilakukan dengan memberikan bantuan. Bantuan yang diberikan kepada siswa tidak harus dilakukan guru, tetapi dapat juga diberikan oleh teman sebaya yang memiliki kemampuan akademik lebih tinggi. Bantuan guru misalnya berupa pertanyaan, arahan maupun petunjuk untuk membimbing siswa mencapai pemahaman konsep yang diinginkan. Bantuan dari teman sebaya adalah saling bekerjasama untuk menyelesaikan tugas yang dilakukan melalui kegiatan diskusi (Sato, 2014).

Pemagangan kognitif sesuai dengan pembelajaran kolaboratif bertujuan mendorong siswa dalam kelompok untuk menemukan beragam pendapat atau pemikiran yang dikeluarkan oleh tiap individu dalam kelompok sehingga terjadi hubungan saling belajar antara siswa yang berkemampuan akademis tinggi

dengan siswa yang berkemampuan akademis rendah. Hubungan saling belajar merupakan pembelajaran yang terjadi dua arah dan terdapat timbal balik dan memberikan manfaat baik bagi siswa yang faham maupun siswa yang belum faham selama proses belajar, sehingga siswa dapat lebih aktif selama proses kegiatan belajar berlangsung. Hasil penelitian menyatakan bahwa, keterampilan kolaboratif dapat dilatihkan pada siswa di mana kelompok siswa membangun pengetahuan melalui bekerja bersama-sama dalam lingkungan sosial untuk belajar dan memecahkan suatu masalah atau menghasilkan sebuah produk (Burns, *et al.*, 2014 ; Laal, 2012).

Sato (2014), menyatakan, dengan adanya keberagaman pemahaman siswa mendorong guru untuk mendesain pembelajaran dengan menggunakan dua jenis topik, yaitu topik bersama (*sharing task*) dan Topik lompatan (*jumping task*). *Sharing task* merupakan tugas individu dalam kelompok kecil yang berisi materi dasar level buku teks dan harus difahami oleh seluruh siswa. *Jumping task* merupakan masalah yang diberikan untuk meningkatkan (*jump*) kemampuan siswa yang lebih tinggi. Masalah pada *jumping task* berisi materi dasar yang telah dikembangkan yaitu materi aplikasi dari konsep dasar (melebihi level buku teks). *Jumping Task* merupakan metode pembelajaran yang ditandai dengan pemberian soal atau tugas yang menantang kepada siswa sehingga diharapkan siswa akan bekerja sama dalam mengerjakan soal/tugas tersebut melalui dialog, interaksi dan kolaborasi yang dikelola secara efektif dan efisien oleh guru. *Sharing* dan *jumping task* dapat menguntungkan semua siswa baik siswa yang memiliki kemampuan kognitif tinggi maupun siswa yang memiliki kemampuan kognitif rendah.

Pada teori ini terlihat adanya interaksi sosial antar anggota yang akan membantu perkembangan individu dalam mengkonstruksi ilmu pengetahuannya yang tidak hanya meningkatkan kemampuan kognitif tetapi juga melatih aspek afektif seperti sikap saling menghormati pendapat semua anggota semua kelompok dan melatih kemampuan psikomotor.

Hasil penelitian tentang pembelajaran kolaboratif diantaranya, Asmawati (2013) menyatakan bahwa, tahapan pembelajaran kolaboratif yang diterapkan telah berhasil meningkatkan aktivitas belajar siswa. Marhamah (2017) menyatakan bahwa penggunaan model pembelajaran Kolaboratif Berbasis *Lesson Study Learning Community* pada saat belajar berhasil memberikan dampak positif terhadap hasil belajar, Anwar (2017) berdasarkan hasil penelitiannya menyatakan bahwa teknik *jumping task* dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar siswa. Sementara hasil penelitian Jayanti, dkk (2016) menyatakan bahwa melalui kegiatan *sharing task* kolaborasi siswa berjalan baik.

4. Tori Belajar Perilaku dan Teori Kognitif Sosial

Menurut teori behavioristik, belajar merupakan bentuk perubahan yang dialami siswa dalam hal kemampuannya untuk bertingkah laku dengan cara yang baru sebagai hasil interaksi antara stimulus dan respon. Bandura (1977) dalam Slavin 2009, menyatakan, proses mengamati dan meniru perilaku dan sikap orang lain sebagai model merupakan tindakan belajar. Perilaku manusia dalam konteks interaksi timbal balik yang berkesinambungan antara kognitif, perilaku dan pengaruh lingkungan (teori kognitif sosial).

Teori kognitif sosial (*social cognitive theory*) yang dikemukakan oleh Albert Bandura menyatakan bahwa faktor sosial, kognitif serta perilaku memainkan peran penting dalam pembelajaran. Faktor kognitif berupa ekspektasi/penerimaan siswa untuk meraih keberhasilan, faktor sosial mencakup pengamatan siswa terhadap perilaku orang lain/orang tuanya. Menurut Bandura ketika siswa belajar mereka dapat mempresentasikan atau mentransformasi pengalaman mereka secara kognitif. Selanjutnya Bandura mengembangkan model *deterministic resiprokal* yang terdiri dari tiga faktor utama yaitu perilaku, person/kognitif dan lingkungan. Faktor ini bisa saling berinteraksi dalam proses pembelajaran. Faktor lingkungan mempengaruhi perilaku, perilaku mempengaruhi lingkungan, faktor person/kognitif mempengaruhi perilaku. Faktor kognitif mencakup ekspektasi, keyakinan, strategi pemikiran dan kecerdasan.

5. Teori Motivasi

Siswa harus memiliki motivasi dengan mengetahui manfaat pembelajaran kolaboratif. Dalam struktur pembelajaran kolaboratif, siswa mempunyai harapan untuk menyelesaikan tugas, dan ada penilaian untuk keberhasilan tugas. Pembelajaran kolaboratif memberikan lingkungan yang kondusif bagi siswa untuk belajar, menambah keberanian anggota untuk memberi pendapat, menumbuhkan empati sehingga menciptakan situasi saling memerlukan pada seluruh anggota dalam kelompok, yang akan mendorong terjadi interaksi atau komunikasi timbal balik diantara siswa (Slavin, 2006). Adanya komunikasi timbal balik di antara siswa dalam kelompoknya akan meningkatkan motivasi. Pujian

yang diberikan hendaknya mengacu pada kinerja siswa yang jelas dan perilaku yang baik (Slavin, 2006). Teori ini diperkuat dengan hasil penelitian yang menyatakan bahwa motivasi dapat memberikan efek sukses seseorang (OECD, 2013).

G. Model Pembelajaran yang Mendukung Terbentuknya Keterampilan Kolaborasi dan Komunikasi

Dari model-model pembelajaran yang sudah ada, model pembelajaran dapat digunakan untuk melatih keterampilan komunikasi dan kolaborasi di antaranya model pembelajaran Jigsaw dan Group Investigasi. Kedua model pembelajaran ini berdasarkan sintaknya memfasilitasi adanya ketergantungan positif untuk terjadinya komunikasi dan kolaborasi diantara siswa. Kedua model pembelajaran tersebut dapat digunakan untuk materi yang bersifat konseptual maupun percobaan atau eksperimen. (Noor, 2011; Sharan, 1992; Slavin, 2008).

1. Model Pembelajaran Jigsaw

Model Pembelajaran Jigsaw pertama kali dikembangkan oleh Elliot Aronson pada tahun 1978 yang kemudian diadaptasi oleh Slavin pada tahun 1986 (Slavin, 2008) menjadi Jigsaw II. Metode pada jigsaw I dan II sebagian besar memiliki aspek yang mirip, tetapi juga ada perbedaan penting. Pada Jigsaw I masing masing anggota kelompok membaca bagian yang berbeda. Hal ini dimaksudkan untuk membantu para ahli menguasai materi dengan baik dan setiap siswa harus menuliskan apa yang dipelajarinya untuk membantu internalisasi. Sedangkan pada Jigsaw II setiap siswa membaca semua materi (Slavin, 2008).

Pada pembelajaran model Jigsaw II siswa dikelompokkan pada kelompok kecil yang berjumlah 5-6 orang yang disebut sebagai kelompok asal (*home Team*). Pada setiap kelompok asal menugaskan setiap anggotanya untuk menjadi ahli yang berbeda beda. Siswa yang mendapat tugas/topik yang sama pada kelompok yang berbeda bergabung menjadi kelompok ahli (*expert team*). Masing-masing kelompok ahli berdiskusi untuk memahami materi yang menjadi keahliannya, yang akan dibagikan kepada temannya di kelompok asal (Arends, 2012).

a. Langkah-langkah Model Pembelajaran Cooperative Learning Tipe Jigsaw

Menurut Slavin (2008) Jigsaw memiliki tahap pembelajaran antara lain 1) membaca untuk menemukan topik-topik yang berkaitan dengan materi pokok, 2) diskusi kelompok ahli, 3) laporan tim dalam kelompok asal, 4) evaluasi dan tes, 5) rekognisi tim.

Kegiatan pertama, Membaca. Pada awal pembelajaran model Jigsaw guru mendistribusikan teks pada topik ahli dan membagikan tiap topik pada setiap siswa di kelompok asal yang akan menjadi ahli pada topik tersebut. Setelah semua siswa mendapat bagian topik ahlinya, kemudian siswa diminta membaca topik bagiannya dan mencatatnya.

Kegiatan kedua, Diskusi di kelompok ahli. Masing masing siswa yang mendapat bagian topik 1 dari kelompok asal yang berbeda berkumpul dalam kelompok ahli pada satu meja yang sama, begitu pula untuk topik-topik lain. Siswa dalam kelompok ahli dapat berdiskusi untuk lebih memahami atau mengejakan LKS sesuai topik materi keahliannya. Selama siswa berdiskusi atau

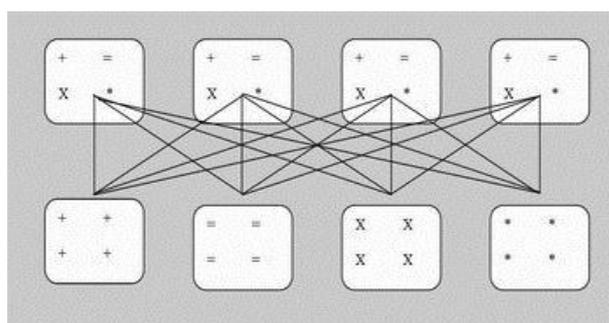
mengerjakan LKS terkait topik keahliannya, guru berkeliling untuk mengamati dan membimbing tiap tiap kelompok ahli.

Kegiatan ketiga, Laporan TIM. Masing-masing siswa kembali ke kelompok asalnya masing masing, dan bersiap untuk mengajarkan topik mereka ke temannya di kelompok asal secara bergantian, Masing-masing siswa ahli memiliki tanggung jawab untuk memahami teman satu tim dikelompok asalnya.

Kegiatan keempat, Tes. Siswa mengerjakan kuis. Berikan waktu yang cukup untuk siswa mengerjakan kuis. Siswa diminta untuk koreksi silang hasil kuis dengan temanya. Pastikan siswa mengoreksi kuis temannya dengan baik dengan memeriksa beberapa lembar kuis.

Kegiatan ke lima, Rekognisi tim. Pada kegiatan lima guru menghitung skor kemajuan individual dan tim, memberi penghargaan pada tim berdasarkan rata-rata skor tim yang terbesar. Ilustrasi kegiatan pembelajaran Jigsaw seperti terlihat pada Gambar 2.3.

Kelompok Asal/*home team*



Kelompok Ahli/*Expert team*

Gambar 2.3 Ilustrasi Kelompok Jigsaw
(Sumber : Arends, 2008)

Tabel 2.4 Sintaks Model Pembelajaran Cooperative Learning Tipe Jigsaw

| No. | Langkah | Kegiatan yang dilakukan |
|-----|--|---|
| 1. | Fase-1 Menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa. | Guru melakukan kegiatan awal untuk memotivasi siswa dengan kegiatan apersepsi terhadap materi sebelumnya atau menyajikan fakta/fenomena terkait materi dan menyampaikan tujuan materi yang akan dipelajari. |
| 2. | Fase-2 Menyajikan Informasi | Guru menyajikan materi dengan ceramah sebagai pembuka pembelajaran. Atau siswa membaca untuk menemukan topik yang berkaitan dengan topik pokok yang akan di dipelajari kelompok ahli |
| 3. | Fase-3 Mengorganisasikan siswa ke dalam kelompok kooperatif. | Siswa dibagi dalam beberapa kelompok. Kelompok harus bersifat heterogen. Penentuan kelompok dapat dilakukan secara acak atau berdasarkan pertimbangan guru. |
| 4. | Fase-4 Memberikan instruksi bagaimana diskusi kelompok berjalan | Guru menugaskan siswa untuk membagi tugas setiap anggota kelompok. Setiap siswa mendapat lembar kerja individu yang berbeda satu sama lain dan lembar kerja kelompok. |
| 5. | Fase-5 Membimbing kelompok bekerja dan belajar. | Saat kelompok-kelompok mengerjakan tugas belajarnya Guru berkeliling mengamati kelompok tersebut dan membimbingnya. |
| 6. | Fase-6 Evaluasi | Guru mengevaluasi hasil belajar tentang materi yang telah di pelajari masing-masing kelompok mempresentasikan hasilnya. |

(Sumber: Slavin, 2008; Nur, 2011;Arends,2012)

Noor, M (2011) menjelaskan bahwa pada penerapan model pembelajaran Jigsaw ada beberapa langkah yang harus dilaksanakan, yaitu sebagai berikut:

1) Pembentukan Kelompok Asal

Kelompok asal terdiri dari empat sampai enam siswa dengan kemampuan yang heterogen. Tiap siswa dalam satu kelompok diberi bagian materi yang berbeda.

2) Pembelajaran pada Kelompok Asal

Anggota dari kelompok asal mempelajari bagian atau sub materi yang akan menjadi keahliannya, kemudian masing-masing mengerjakan tugas secara individu.

3) Pembentukan Kelompok Ahli

Ketua kelompok asal membagi tugas kepada masing-masing anggotanya untuk menjadi ahli dalam satu submateri pelajaran. Kemudian masing-masing ahli submateri yang sama dari kelompok yang berlainan bergabung membentuk kelompok baru yang disebut kelompok ahli.

4) Diskusi Kelompok Ahli

Anggota kelompok ahli mengerjakan tugas dan saling berdiskusi tentang masalah-masalah yang menjadi tanggung jawabnya. Setiap anggota kelompok ahli belajar materi pelajaran sampai mencapai taraf merasa yakin mampu menyampaikan dan memecahkan persoalan yang menyangkut submateri pelajaran yang menjadi tanggung jawabnya.

5) Diskusi Kelompok Asal

Anggota kelompok ahli kembali ke kelompok asal masing-masing. Kemudian setiap anggota kelompok asal menjelaskan dan menjawab pertanyaan mengenai submateri pelajaran yang menjadi keahliannya kepada anggota kelompok asal yang lain. Ini berlangsung secara bergilir sampai seluruh anggota kelompok asal telah mendapat giliran.

6) Diskusi Kelas

Guru memandu diskusi kelas membicarakan konsep-konsep penting yang menjadi bahan perdebatan dalam diskusi kelompok ahli. Guru berusaha memper-baiki salah konsep pada siswa.

7) Pemberian Kuis

Kuis dikerjakan secara individu. Nilai yang diperoleh masing-masing anggota kelompok asal dijumlahkan untuk memperoleh jumlah nilai kelompok dan kemudian dibagi menurut jumlah kelompok.

8) Pemberian Penghargaan Kelompok

Kelompok yang memperoleh jumlah nilai tertinggi diberikan penghargaan berupa piagam dan bonus nilai. Skor ini dihitung dengan membuat rata-rata skor perkembangan anggota kelompok, yaitu dengan menjumlah semua skor perkembangan yang diperoleh anggota kelompok dibagi dengan jumlah anggota kelompok.

b. Peran Jigsaw dalam Melatihkan Keterampilan Komunikasi dan kolaborasi Siswa

Tahap pembelajaran pada model Jigsaw adalah 1) membaca untuk menemukan topik yang berkaitan dengan materi pokok atau informasi dari guru, 2) diskusi kelompok ahli, 3) laporan tim dalam diskusi kelompok asal, 4) evaluasi dan tes, 5) rekognisi tim (Slavin, 2008; Noor, 2011; Arends 2012). Model pembelajaran jigsaw mengajarkan siswa untuk bekerja sama, mengolah informasi dan berkomunikasi untuk penyampaian informasi baik ketika berada di kelompok asal maupun di kelompok ahli. Jigsaw melibatkan siswa untuk berinteraksi satu

sama lain melalui kelompok ahli dan kelompok asal sehingga siswa terbiasa untuk aktif (Aryanti, 2015).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa *Jigsaw* mampu meningkatkan keterampilan komunikasi siswa serta dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi (Nurhaeni, 2011). *Jigsaw* disertai dengan metode eksperimen mampu mengembangkan keterampilan pendukung kemampuan berkomunikasi siswa. Eksperimen membantu siswa dalam merumuskan masalah, menyusun hipotesis, melakukan percobaan, mengumpulkan data, mengolah dan mengkomunikasikan hasil percobaan serta mengembangkan keterampilan proses sains lainnya (Pratiwi, dkk., 2013). Hasil Penelitian Juwita, dkk., (2016) menunjukkan bahwa pembelajaran bilingual preview review dengan setting jigsaw memberikan peningkatan terhadap kecakapan komunikasi siswa pada konsep pengelolaan lingkungan di SMPN 1 Tangerang. Menurut hasil penelitian Aeni, dkk (2017) menyatakan bahwa pembelajaran model jigsaw sensitive terhadap keterampilan komunikasi Oral saat presentasi tetapi aktivitas komunikasi siswa rendah saat diskusi pada kelompok asal. Selain itu sering terjadi perbedaan persepsi pada siswa kelompok ahli, yang akan dibawa ke kelompok asal. Rendahnya aktivitas komunikasi yang berdampak pada rendahnya kolaborasi di antara siswa terjadi karena belum ada ketergantungan positif yang tinggi di antara siswa.

2. Model Pembelajaran Group Investigation

Model Pembelajaran *Group investigation (GI)* dikembangkan oleh Thelan dan diperluas dan dipertajam oleh Sharan (Slavin, 2008). Dalam pembelajaran

model GI siswa dilibatkan dalam merencanakan topik yang akan dipelajari dan bagaimana jalan kegiatan mereka. Model ini membelajarkan siswa berkomunikasi dan bekerja dalam kelompok. Model ini dapat diterapkan untuk proyek studi yang berhubungan dengan hal-hal seperti penguasaan konsep, analisis, dan mensintesis informasi sehubungan dengan upaya penyelesaian masalah yang bersifat multikompleks. Tugas akademik yang diberikan harus memberi kesempatan bagi siswa untuk memberikan kontribusi dalam kelompoknya, tidak hanya untuk bisa menjawab pertanyaan yang bersifat factual (apa, siapa, kapan, bagaimana dan sebagainya). Guru menentukan sebuah topik yang luas cakupannya, kemudian siswa membagi tugas topic ke dalam sub topik. Kegiatan ini memfasilitasi adanya pertukaran ide diantara siswa (Slavin, 2008).

Menurut Sharan & Sharan (1992) dalam pembelajaran GI terdiri atas empat fitur penting yaitu investigasi, interaksi dan motivasi instrinsik. Pembelajaran dalam model GI ini merupakan pembelajaran kolaborasi kelas berdasarkan penyelidikan melalui pembelajaran bermakna atas dasar informasi dan aktivitas *open ended*. Kegiatan pencarian informasi, analisis informasi dan menyimpulkan, serta pemecahan masalah dan membuat keputusan merupakan proses kognitif yang terjadi pada siswa. Dalam pembelajaran GI siswa dikontrol oleh sumber sumber pembelajaran yang mereka gunakan untuk memperoleh informasi. Kelompok siswa bersifat heterogen dengan mempertimbangkan keakraban persahabatan atau minat yang sama dalam topik tertentu. Siswa dalam kelompok memilih topik untuk diselidiki secara mendalam. Selanjutnya menyiapkan dan mempresentasikan laporan hasil penyelidikan mereka di kelas.

Model pembelajaran GI memberikan suasana belajar dalam kelompok yang dinamis dan kolaboratif. Hal ini tercermin dari kegiatan pembelajaran GI yang menuntut siswa untuk berperan aktif dalam kelompoknya untuk menyelidiki permasalahan, perencanaan, melakukan presentasi dan mengevaluasi hasil pekerjaan mereka. Kegiatan tersebut akan melibatkan interaksi antar siswa, melakukan interpretasi terhadap informasi serta meningkatkan motivasi intrinsik. Menurut Setyorini (2009), siswa perlu diberi wawasan kolaborasi agar terpupuk jiwa saling menghormati, menghargai, tenggang rasa dan bertanggung jawab,

Model pembelajara GI sesuai dengan teori belajar konstruktivisme dari Piaget, karena siswa mengkonstruks pengetahuan sendiri melalui interaksi dengan lingkungan dalam proses asimilasi dan akomodasi. Pada sintak investigasi, siswa melakukan interaksi dengan lingkungan sekitar, objek, fenomena, dan pengalaman, yang akhirnya siswa akan mengkonstruks pengetahuan tersebut sebagai upaya penyelesaian masalah.

Teori belajar lain yang mendasari model GI adalah Teori belajar penemuan (*discoveri*) pada model-model instruksional kognitif dari Jerome Bruner (1966). Bruner menyatakan bahwa belajar penemuan sesuai dengan pencarian pengetahuan secara aktif oleh manusia dan memberikan hasil yang lebih baik.

a. Sintak Model *Group Investigation* (GI)

Sintaks GI menurut Sharan & Sharan (1992); Slavin (2008) terdiri atas 6 tahap, seperti terlihat pada Tabel 2.5.

Tabel 2.5 Sintaks model GI

| Sintak GI | Kegiatan Siswa |
|--|---|
| Tahap 1 Identifikasi topik dan pengaturan kelompok (Grouping) | Pengaturan kelompok heterogen Diskusi kelompok menentukan sub topik dari masalah yang disajikan Guru (identifikasi Topik) |
| Tahap 2 Merencanakan Tugas yang akan dipelajari (Planing) | Menyusun langkah kegiatan Belajar, menentukan prosedur, tugas, dan sasaran pembelajaran spesifik sub topik yang dipilih Presentasi rancangan kegiatan belajar kelompok. Memperbaiki rancangan kegiatan belajar hasil diskusi kelas |
| Tahap 3 Melakukan investigasi (Investigation) | Melakukan kegiatan belajar berdasarkan rancangan yang sudah diperbaiki Siswa dalam kelompok mengumpulkan dan mengevaluasi informasi untuk mencari solusi suatu masalah |
| Tahap 4 Menyiapkan laporan (Analisis dan sintesis) (Organizing) | Informasi yang diperoleh selanjutnya dianalisis dan diringkas Menyusun laporan hasil kegiatan belajar untuk dipresentasikan |
| Tahap 5 Mempresentasikan laporan Akhir (Presenting) | Presentasi laporan hasil kegiatan belajar Memperbaiki laporan mengacu pada hasil diskusi kelas |
| Tahap 6 Melakukan Evaluasi (Evaluating) | Evaluasi mengenai penilaian individu atau kelompok |

(Sumber: Sharan & Sharan (1992); Slavin (2008))

Berdasarkan hal di atas, sintaks model *GI* meliputi tahap 1) identifikasi topik dan pengaturan kelompok (*Grouping*), dalam tahap ini siswa mengusulkan beberapa topik, siswa bergabung dengan kelompoknya untuk mempelajari topik yang dipilih. Penentuan Kelompok didasarkan pada ketertarikan mereka dan kelompok bersifat heterogen, pada tahap ini guru memfasilitasi pengaturan dan membantu pengumpulan informasi; 2) perencanaan (*Planning*) tugas yang akan dipelajari, siswa merencanakan bersama tentang apa yang akan dipelajari, bagaimana mempelajarinya serta pembagian tugas (komunikasi dan kolaborasi); 3) melaksanakan investigasi. Dalam melaksanakan investigasi siswa

mengumpulkan informasi, menganalisis data dan membuat kesimpulan (komunikasi dan kolaborasi). Setiap anggota kelompok berkontribusi untuk usaha yang dilakukan kelompoknya, siswa, berdiskusi, bertukar pikiran mengklarifikasi dan mensintesis semua gagasan (komunikasi dan kolaborasi); 4) menyiapkan laporan akhir, anggota kelompok menentukan pesan esensial dari tugas mereka, apa yang akan dilaporkan dan membuat presentasi dan merencanakan presentasi (komunikasi dan kolaborasi); 5) presentasi laporan akhir, presentasi dibuat untuk seluruh kelas dengan pendengar yang aktif dimana setiap pendengar mengevaluasi kejelasan dan penampilan presentasi sesuai dengan ketentuan sebelumnya (komunikasi), dan 6) evaluasi, pada tahap ini setiap siswa memberikan umpan balik mengenai topik, tugas yang dikejakan dan keefektifan pengalaman mereka. Guru dan siswa berkolauborasi mengevaluasi pembelajaran. Penilaian atas pembelajaran harus mengevaluasi pemikiran paling tinggi (komunikasi tertulis atau lisan). Kegiatan investigasi dalam model pembelajaran GI dapat dilakukan untuk materi pembelajaran yang bersifat Konseptual maupun Ekperimen. Sintak Investigasi ini yang akan diadaptasi ke dalam Sintak model yang akan dikembangkan.

b. Peran GI dalam Melatihkan Ketrampilan Komunikasi dan kolaborasi Siswa

Berdasarkan sintak model pembelajarannya, model GI dapat digunakan untuk melatih keterampilan komunikasi dan kolaborasi, Keterampilan komunikasi terfasilitasi mulai sintak yang pertama (*grouping*) sampai sintak terakhir (*evaluating*) sedangkan keterampilan kolaborasi terfasilitasi pada sintak

pertama yaitu Identifikasi topik dan pengaturan kelompok (*grouping*), kedua, yaitu Merencanakan Tugas yang akan dipelajari (*planning*), ketiga, melakukan investegasi (*investigation*) dan ke empat, yaitu menyiapkan laporan analisis dan sintesis (*organizing*). Dalam pembelajaran GI memungkinkan terjadinya suasana kelompok yang dinamis kolaboratif. Tapi faktanya ada beberapa kelemahan dari pembelajaran, seperti ada sifat pribadi yang ingin menonjol atau sebaliknya yang lemah merasa rendah diri, hal ini diperkuat dengan hasil penelitian Sumarmi (2016) yang menyatakan dalam pembelajaran GI banyak melibatkan siswa yang mampu serta adanya perilaku pasif dari siswa yang tidak mampu. Hasil kelompok kurang mencerminkan sebagai hasil kolaborasi dari semua anggota kelompok

3. Kelebihan dan kekurangan Model Pembelajara Jigsaw dan Group Investigation

a. Kelebihan dan Kelemahan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw

Hasil penelitian Johnson & Johnson (1994) dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe Jigsaw menyatakan melalui pembelajaran jigsaw: 1) hasil belajar siswa, 2) daya ingat siswa meningkat, 3) dapat digunakan untuk mencapai taraf penalaran tingkat tinggi, 4) mendorong terjadinya interaksi instrinsik siswa, 5) hubungan antar manusia yang heterogen meningkat 6) sikap positif anak terhadap sekolah meningkat, 7) sikap positif terhadap guru meningkat, 8) harga diri anak meningkat, 9) meningkatkan perilaku penyesuaian sosial yang positif, 10) keterampilan hidup bergotong royong meningkat.

Beberapa hal tentang kelemahan atau kendala dari penerapan model pembelajaran kooperatif tipe Jigsaw adalah: 1) Dengan pola pembelajaran “*peer teaching*” yang menjadi prinsip utama dari pembelajaran Jigsaw, akan menjadi kendala karena perbedaan persepsi dalam memahami suatu konsep pada kelompok ahli, yang akan didiskusikan bersama dengan siswa lain di kelompok asal. 2) Jika siswa tidak memiliki rasa percaya diri sulit meyakinkan siswa, bahwa dia mampu berdiskusi menyampaikan materi pada teman, 3) dibutuhkan waktu yang cukup lama untuk mengenali tipe-tipe siswa agar guru mengenali record siswa tentang nilai, kepribadian, perhatian siswa. 4) Awal penggunaan metode ini biasanya sulit dikendalikan, biasanya membutuhkan waktu yang cukup dan persiapan yang matang sebelum model pembelajaran ini bisa berjalan dengan baik. 5) Sulit menerapkan metode ini pada kelas yang besar (lebih dari 40 siswa), tapi bisa diatasi dengan model *team teaching*. 6) akan timbul masalah jika jumlah anggota kelompok kurang, dan jika ada anggota yang hanya membonceng dalam menyelesaikan tugas-tugas dan pasif dalam diskusi (Johnson & Johnson 1994). Terjadinya perbedaan persepsi pada anggota kelompok ahli disebabkan oleh belum terjadi ketergantungan positif di antara anggota kelompok ahli. Hal ini disebabkan karena belum ada langkah guru yang memfasilitasi terjadinya ketergantungan positif di antara siswa.

b. Kelebihan dan Kekurangan Model GI

Kelebihan *Group Investigation (GI)* yaitu: 1) *GI* dapat meningkatkan penampilan dan prestasi belajar siswa, 2) *GI* dapat mendorong siswa untuk berpartisipasi aktif, sehingga pengetahuan yang diperoleh dapat ditransfer ke

situasi di luar kelas, 3) siswa yang berpartisipasi dalam *GI* cenderung berdiskusi dan menyumbangkan ide tertentu, 4) gaya bicara dan kerjasama siswa dapat diobservasi, 5) siswa dapat belajar kooperatif lebih efektif, dengan demikian dapat meningkatkan interaksi sosial mereka, 6) *GI* mengijinkan guru untuk lebih informal (Sumarmi, 2012). Sedangkan menurut Setiawan (2006), kelebihan pembelajaran *GI* dapat meningkatkan kemampuan secara pribadi dan secara sosial, yaitu 1) dapat meningkatkan rasa percaya diri; 2) dapat belajar untuk memecahkan suatu masalah; 3) dalam proses belajarnya dapat bekerja secara bebas; 4) meningkatkan belajar secara kerja sama; 5) belajar berkomunikasi yang baik dengan teman sendiri ataupun guru; 6) belajar menghargai pendapat orang lain; dan 7) meningkatkan partisipasi dalam suatu keputusan. Hasil penelitian (Khaerani, 2016) menyatakan bahwa pembelajaran *GI* dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Sementara Istikomah, dkk., (2016), menyatakan bahwa pembelajaran *GI* dapat menumbuhkan sikap ilmiah siswa.

Kelemahan dari model pembelajaran *Group Investigation (GI)* menurut Sumarmi, (2012) yaitu: 1) hasil kerja kelompok sering merupakan hasil kerja siswa-siswa yang mampu, 2) memerlukan pengaturan situasi dan kondisi yang berbeda, jenis materi yang berbeda, dan gaya mengajar yang berbeda pula, 3) keadaan kelas tidak selalu memberikan lingkungan fisik yang baik bagi kelompok, dan 4) keberhasilan model *GI* bergantung pada kemampuan siswa memimpin kelompok atau bekerja kelompok secara mandiri. Sedangkan Setiawan (2006) menyatakan kelemahan model pembelajaran *GI*, adalah: 1) sedikitnya materi yang tersampaikan pada satu kali pertemuan; 2) diskusi kelompok berjalan

kurang efektif 3) penilaian secara personal sulit diberikan; 4) topik yang cocok diterapkan untuk model pembelajaran GI, adalah topik yang menuntut siswa untuk memahami suatu bahasan dari pengalaman yang dia alami sendiri, sehingga tidak semua topik cocok menggunakan GI.

Berdasarkan fakta tentang pelaksanaan pembelajaran dari model jigsaw dan Model GI, ada hal prinsip dari kelebihan model jigsaw dan GI yang perlu dipertahankan dan dipertajam serta ada hal-hal yang perlu untuk diperbaiki serta perlu adanya pengembangan instrumen terutama instrument untuk mengukur keterampilan kolaborasi. Dalam pelaksanaannya pada model jigsaw sering ada perbedaan persepsi pada kelompok ahli dan rendahnya aktivitas komunikasi oral pada diskusi kelompok (Aeny, dkk., 2017) serta pada model GI seringkali didominasi oleh siswa yang memiliki kemampuan tinggi dan pasifnya siswa yang lemah kemampuannya. Hal ini menunjukkan bahwa belum terjadi ketergantungan positif yang tinggi di antara siswa.

Merujuk penjelasan di atas, menunjukkan masih dibutuhkan inovasi dari model pembelajaran Jigsaw dan GI untuk memunculkan ketergantungan positif yang tinggi di antara siswa sehingga dapat mendorong terjadinya komunikasi dan kolaborasi di antara siswa. Adanya perbedaan persepsi pada kelompok ahli, serta adanya dominasi dari siswa dengan kemampuan tinggi dan pasifnya siswa yang berkemampuan rendah akan menghalangi terjadinya komunikasi dan kolaborasi di antara siswa, maka perlu memaksimalkan peran guru sebagai mediator dan fasilitator, untuk memberikan bantuan kepada siswa selama proses pembelajaran agar dapat memfasilitasi terjadinya ketergantungan positif di antara siswa sehingga

terjadi interaksi belajar aktif pada siswa yang memiliki kemampuan yang beragam (kelompok heterogen). Menurut Sato (2011) untuk mengatasi hal tersebut sebaiknya dalam pembelajaran tugas yang diberikan kepada siswa terdiri dari 2 jenis yaitu yang bersifat *sharing task* dan *jumping task*. Pada *Sharing task* topik atau permasalahan yang diberikan sesuai dengan standard kompetensi minimal yang harus dicapai semua siswa, sedangkan pada *jumping task* adalah topik atau tugas yang diberikan di atas kompetensi minimal. Pada kegiatan *sharing task*, siswa dilatih berkolaborasi dan berkomunikasi dengan menggunakan topik/permasalahan standard, sehingga akan memudahkan terjadi komunikasi dan kolaborasi diantara siswa yang berkemampuan tinggi dan rendah atau antara siswa yang kesulitan dengan siswa yang sudah paham dengan dimediasi dan difasilitasi oleh guru. Pada kegiatan *jumping task* merupakan kegiatan yang memfasilitasi siswa berkemampuan tinggi, untuk mengembangkan kemampuannya serta melatih kemampuan komunikasi dan kolaborasi diantara siswa dengan ketergantungan positif yang tinggi.

Ketergantungan positif ini harus dibangun dalam kegiatan *sharing task* dan *jumping task* dengan memaksimalkan peran guru sebagai mediator dan fasilitator. Ketergantungan positif dapat dimunculkan dengan menumbuhkan rasa empati pada siswa yang berkemampuan tinggi terhadap siswa yang berkemampuan rendah dan dengan menumbuhkan keberanian dari siswa yang belum faham untuk meminta bantuan terhadap siswa yang sudah faham. Dengan demikian maka akan terjadi komunikasi dan kolaborasi diantara siswa yang akan melatih kemampuan komunikasi dan kolaborasi. Ketika terjadi komunikasi dan kolaborasi karena

adanya ketergantungan positif di antara siswa maka dengan sendirinya akan terjadi komunikasi dan kolaborasi, sehingga terjadi interaksi belajar yang aktif diantara siswa (Sato, 2011 dan Sato, 2014). Untuk menumbuhkan rasa empati dan keberanian siswa menurut Sato (2011) dapat dilakukan melalui 4 langkah, yaitu: 1) biarkan siswa memulai kerja kelompok, 2) dekati siswa yang mengalami kesulitan dan tanyakan dibagian mana siswa tersebut tertinggal/belum pahamnya, 3) beritahu siswa tersebut untuk meminta bantuan pada teman dalam kelompoknya, 4) pada saat yang sama katakan pada siswa lain, ada temannya yang mengalami kesulitan dan secara halus minta kepada temannya yang sudah paham untuk menjelaskan kepada siswa yang mengalami kesulitan tersebut .

H. Karakteristik Model Pembelajaran dan pengembangannya

Menurut Joyce & Weil (2007) model pembelajaran merupakan kerangka konseptual yang digunakan sebagai pedoman dalam merencanakan dan melaksanakan pembelajaran model terkait yang dapat digunakan untuk membantu siswa mendapatkan dan penguasaan informasi, ide, keterampilan, nilai, cara berpikir, dan makna dari ekspresi yang mereka miliki. Model pembelajaran mengarahkan guru untuk mendesain pembelajaran dalam membantu peserta didik mencapai tujuan pembelajarannya. Bentuk operasional dari model pembelajaran adalah perangkat pembelajaran.

Model pembelajaran dikategorikan sebagai model pembelajaran yang berkualitas ketika memiliki 5 (lima) komponen utama, yang terdiri atas: 1) sintaks, 2) sistem sosial, 3) prinsip reaksi, 4) sistem pendukung, dan 5) dampak instruksional dan dampak pengiring (Joyce & Weil, 2003). Menurut Arends

(2012) untuk mencapai tujuan pembelajaran, minimal harus memenuhi empat karakteristik dari model pembelajaran yang dapat digunakan yaitu, 1) rasional teoritis yang logis dari perancangannya, 2) tujuan pembelajaran dari model yang dikembangkan, 3) tingkah laku mengajar yang diperlukan agar pembelajaran dapat terlaksana, dan 4) lingkungan belajar yang diperlukan untuk mencapai tujuan pembelajaran.

Selain itu, model pembelajaran yang baik harus memenuhi tiga aspek, yaitu:

- 1) validitas: validitas model dapat diuji dengan melakukan uji validitas isi dan validitas konstruk. Validitas isi (*content validity*) adalah *"there is a need for the intervention and its design is based on state-of-the-art (scientific) knowledge."* (Nieveen, McKenney, & Akker, 2007). Validitas Konstruk (*construct validity*) adalah *"the intervention is 'logically' designed"* (Nieveen, McKenney, & Akker, 2007).
- 2) Kepraktisan: menunjukkan bahwa model secara realistik dapat digunakan dalam setting di mana model tersebut telah dirancang dan dikembangkan. Kepraktisan mengacu sejauh mana pengguna (atau ahli lain) mempertimbangkan intervensi yang dikembangkan dapat digunakan dan disukai dalam kondisi normal. Keterlaksanaan model dalam pelaksanaan pembelajaran dapat ditinjau dari keterlaksanaan sintaks, keterlaksanaan sistem sosial, dan keterlaksanaan prinsip reaksi.
- 3) Keefektifan: penggunaan model tersebut menghasilkan dampak yang diinginkan (Nieveen, *et al.*, 2007).

Mengacu pada penjelasan di atas, model pembelajaran merupakan suatu pola yang digunakan sebagai pedoman dalam merancang dan melaksanakan pembelajaran, fase-fase (tahap-tahap) dalam kegiatan pembelajaran, lingkungan

pembelajaran, dan pengelolaan pembelajaran di kelas. Model pembelajaran yang berkualitas baik (tinggi) harus memenuhi syarat-syarat, yaitu: 1) valid , 2) praktis, dan 3) efektif.

Model pembelajaran sebagai suatu produk dapat dikembangkan melalui penelitian pengembangan pendidikan atau biasa disebut dengan *Research and Development (R &D)*. *R & D* merupakan suatu kajian sistematis dalam merancang, mengembangkan, dan mengevaluasi suatu produk pendidikan sebagai solusi untuk memecahkan masalah dalam praktek pendidikan serta untuk mengembangkan pengetahuan tentang karakteristik dari (produk pendidikan) serta proses perancangan dan pengembangnya (Plomp & Nieveen, 2013). Produk pendidikan yang dimaksud dapat berupa program, strategi dan bahan pembelajaran, dan sistem pendidikan maupun model pembelajaran.

R&D relevan dengan praktek pendidikan maupun kebijakan pendidikan. *R&D* diawali dengan permasalahan pendidikan berdasarkan hasil studi studi literature dan studi awal, selanjutnya peneliti berkolaborasi dengan ahli dan praktisi dalam mendesain produk pendidikan.

Model desain penelitian dan pengembangan pendidikan digunakan adalah model dari Brog & Gall (2008). Peneliti memilih dan mengasumsikan bahwa *Desain Model Borgl and Gall* cocok digunakan untuk Penelitian pengembangan yang akan dilakukan karena sesuai dengan model Borg and Gall memiliki empat ciri utama, yaitu : 1) *Studying reseach findings pertinent to the product to be develop*. Melakukan penelitian awal atau studi pendahuluan dalam rangka mencari temuan-temuan penelitian terkait yang sesuai dengan produk pendidikan yang

akan dibandingkan. 2) *Developing the product base on this findings*. Langkah selanjutnya adalah mengembangkan produk pendidikan berdasarkan hasil temuan penelitian dalam studi pendahuluan. 3) *Field testing it in the setting where it will be used eventually*. Melakukannya uji coba sesuai dengan situasi nyatanya di mana produk pendidikan tersebut nantinya digunakan. 4) *Revising it to correct the deficiencies found in the field-testing stage*. Melakukan revisi untuk memperbaiki kelemahan-kelemahan yang ditemukan dalam tahap-tahap uji coba. Tujuan akhir dari penelitian ini untuk mendapatkan model pembelajaran Biologi IBSC untuk Melatihkan keterampilan Komunikasi dan Kolaborasi yang valid, praktis, dan efektif (Nieveen, *et al.*, 2007).

I. Model Pembelajaran yang Dikembangkan untuk Melatihkan Keterampilan Komunikasi dan Kolaborasi

Pembelajaran sains-biologi yang melatih keterampilan komunikasi dan kolaboratif merupakan suatu usaha pedagogik yang konsisten dengan pendekatan kognitif dan sosial. Keterampilan kolaboratif merupakan keterampilan yang membutuhkan kompetensi sosial dan kognitif (Care & Griffin, 2015). Pandangan tersebut sejalan dengan teori konstruktivis kognitif Piaget, setiap siswa dalam usia berapapun secara aktif terlibat dalam proses pemerolehan informasi dan pengonstruksian pengetahuan mereka sendiri (Arends, 2012). Siswa tidak lepas dari proses berpikir sebagai keterampilan kognitif secara mandiri sebelum memberikan alternatif agar memiliki bekal kontribusi dalam kegiatan kolaboratif. Siswa membangun konsep awal dalam proses pembelajaran kolaboratif yang sangat sulit dicapai oleh siswa ketika belajar dan memecahkan masalah secara

mandiri. Keterampilan kolaboratif akan efektif ketika siswa juga memiliki keterampilan sosial komunikasi. Hal tersebut sejalan dengan pandangan konstruktivis sosial Vygotsky, bahwa pebelajar *sharing* perspektif individu dengan yang lain untuk membangun pemahaman bersama yang tidak mungkin untuk dibangun secara individual (Moreno, 2010). Latihan oleh anggota kelompok secara kolaboratif merupakan cara yang produktif untuk mendukung kognitif bersama 4) keterampilan kolaboratif akan berjalan ketika anggota kelompok mampu *sharing* berbagai representasi yang dibagi dengan anggota lain. Tetapi faktanya berdasarkan observasi terhadap pembelajaran yang dilakukan, kelompok siswa yang mampu melakukan kolaboratif dan komunikasi dengan baik kurang dari 20 % dan berdasarkan hasil penelitian (Suharti, dkk., 2019) tentang profil keterampilan komunikasi dan kolaborasi siswa berada pada kategori rendah dengan nilai secara berturut-turut 47 % dan 51,14 %.

Hasil kajian teoritis dan empiris di atas menunjukkan masih dibutuhkan inovasi pembelajaran yang secara khusus dikembangkan untuk melatih keterampilan komunikasi dan kolaborasi dalam pembelajaran dengan memaksimalkan peran guru sebagai mediator dan fasilitator agar terjadi ketergantungan positif yang tinggi di antara siswa.

Hasil kajian literatur dan observasi lebih lanjut berupa analisis perangkat pembelajaran yang digunakan di SMAM 7 yang berdasarkan Kurikulum 2013 menemukan bahwa 1) keterampilan kolaborasi dan komunikasi belum terlatih sesuai dengan harapan Kurikulum 2013, 2) keterampilan kolaborasi, dan komunikasi yang perlu ditekankan dalam pembelajaran, belum secara *by design*

dilatihkan dalam pembelajaran secara bersama sama, 3) belum ada langkah guru yang secara by design memfasilitasi terjadinya ketergantungan positif di antara siswa. Hal tersebut menunjukkan perlunya ada perbaikan dan inovasi perangkat pembelajaran sesuai harapan Kurikulum 2013 dan mampu melatih keterampilan komunikasi dan kolaborasi sebagai bagian keterampilan abad 21, keterampilan Generik dan keterampilan proses yang perlu dikuasai siswa sebagai bekal bekerja dan bekal hidup dimasyarakat kelak.

Masalah yang timbul dari hasil kajian literatur terhadap pelaksanaan pembelajaran model *GI* dan model *jigsaw*, serta studi awal di SMAM 7 dan SMAM 3 Surabaya, menunjukkan bahwa secara umum keterampilan kolaboratif dan komunikasi masih rendah dalam proses pembelajaran biologi. Selain itu menunjukkan bahwa dalam pelaksanaan pembelajaran pada kedua model tersebut belum mencerminkan pembelajaran kolaboratif karena : 1) tidak ada peran yang berbeda di antara siswa saat mengerjakan tugas dikelompok ahli pada model *Jigsaw* dan pada kelompok investigasi pada model *GI* karena pada kelompok *GI* kelompok bersifat homogen, 2) belum memaksimalkan peran guru sebagai mediator dan fasilitator untuk memfasilitasi terjadinya ketergantungan positif yang tinggi di antara siswa, 3) belum ada langkah yang memaksa guru untuk memaksimalkan perannya sebagai mediator dan fasilitator dalam rangka menumbuhkan rasa empati dan keberanian siswa untuk minta bantuan temannya sehingga terjadi ketergantungan positif di antara siswa. Dari hasil kajian ini ditemukan beberapa hal yang perlu diperbaiki dalam hal melatih keterampilan komunikasi dan keterampilan kolaborasi dalam pembelajaran.

Peneliti mengusulkan model pembelajaran penyelidikan berbasis kolaborasi ilmiah/*Investigation based Scientific Collaboration (IBSC)* untuk melatih keterampilan komunikasi dan kolaboratif. Model *IBSC* dirancang khusus untuk melatih keterampilan komunikasi dan keterampilan kolaboratif dengan pembelajaran investigasi berbasis kolaborasi ilmiah. Dukungan teoritis, dukungan empiris dan argument peneliti dalam mengembangkan model pembelajaran *IBSC*, mengacu pada kriteria pembelajaran kolaboratif dan pendapat Sato (2011) dan Sato (2014 dan 2016), dengan memaksimalkan peran guru sebagai mediator dan fasilitator untuk terjadinya komunikasi dan kolaborasi di antara siswa yang belum terlaksana dengan baik pada model pembelajaran Jigsaw dan model pembelajaran GI. Model pembelajaran *IBSC* yang dikembangkan dirancang untuk dapat melaksanakan kriteria pembelajaran kolaboratif, yaitu 1) ada peran yang berbeda di antara siswa dalam kelompoknya, 2) kelompok bersifat heterogen, 3) adanya ketergantungan positif di antara siswa, 4) Guru berperan maksimal sebagai mediator dan fasilitator selain sebagai pembimbing.

Inovasi model pembelajaran ini diharapkan mampu menjadi solusi alternatif untuk melatih keterampilan komunikasi dan kolaborasi siswa di SMA. Spesifikasi model pembelajaran yang dikembangkan harus memenuhi tiga aspek, yaitu 1) valid, 2) praktis, dan 3) efektif (Plomp & Nieveen, 2013).

1. Karakteristik Model Pembelajaran yang dikembangkan untuk melatih kemampuan kolaborasi dan komunikasi

Karakteristik model Pembelajaran Penyelidikan Berbasis Kolaboratif Ilmiah/*Investigation based Scientific Collaboratif (IBSC)* menekankan

pendekatan *CTL* dan saintifik. Hal tersebut dikarenakan model *IBSC* dikembangkan sebagai salah satu alternatif solusi dalam pembelajaran sains dan perbaikan Kurikulum di Indonesia, khususnya Kurikulum 2013 dalam memfasilitasi siswa memiliki keterampilan Abad 21, keterampilan proses dan keterampilan generik. Metode yang harus dikuasai siswa dan guru berupa metode diskusi, ceramah, tanya jawab, presentasi, dan atau percobaan. Jenis pengetahuan yang dapat digunakan pada model *IBSC* adalah pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif. Proses pembelajaran dalam model pembelajaran yang dikembangkan tertuang dalam komponen-komponen model *IBSC*. Ciri-ciri khusus dalam model *Investigation Based Scientific Collaborative* yaitu 1) *interdependence positive* (ketergantungan positif), 2) kerja *collaborative sharing task dan jumping task* 3) strategi melatih keterampilan komunikasi dan kolaboratif, serta 4) multi representasi. Karakteristik materi Biologi yang bisa diajarkan menggunakan model *IBSC* berupa materi yang berbasis multi representasi (verbal, visual, dan matematis), baik yang bersifat pemahaman konsep atau eksperimental.

Karakteristik permasalahan dalam pembelajaran investigasi berbasis kolaborasi ilmiah yang harus diselesaikan siswa yaitu pada kegiatan *Sharing Task* dan *Jumping Task* dapat bertahap dari masalah akademik sampai pada masalah autentik. Hal ini bergantung dari keterampilan dan bekal yang telah dimiliki siswa. Ada empat karakteristik minimal, dari model pembelajaran yang dapat digunakan untuk mencapai tujuan pembelajaran, yaitu: 1) rasional teoritis yang logis dari perancangannya, 2) tujuan pembelajaran dari model yang

dikembangkan, 3) tingkah laku mengajar yang diperlukan agar pembelajaran dapat terlaksana, dan 4) lingkungan belajar yang diperlukan untuk mencapai tujuan pembelajaran (Arends, 2012).

2. Rasional Teoritis yang logis dari perancangannya

Model pembelajaran Biologi yang akan dikembangkan untuk melatih keterampilan kolaboratif dan keterampilan komunikasi siswa SMA mengacu pada alur proses konstruktivisme dan kolaboratif melalui Penyelidikan dan penemuan baik yang bersifat konsep maupun percobaan sesuai teori John Dewey (1916). Menurut John Dewey, pendidikan dengan sekolah merupakan cermin masyarakat yang lebih besar dan kelas dan berfungsi sebagai laboratorium untuk penyelidikan dan pemecahan masalah kehidupan nyata. Berdasarkan hal tersebut John Dewey mendorong guru untuk melibatkan siswa di berbagai tugas yang berorientasi permasalahan penguasaan konsep maupun eksperimen dan membantu para siswa menyelidiki dan menemukan berbagai masalah sosial dan intelektual penting (Arends, 2012).

Model pembelajaran yang dikembangkan mengacu pada proses ketergantungan positif untuk mendorong terjadinya komunikasi dan kolaborasi. Sato (2011); Slavin (2011); Moreno (2010) menyatakan bahwa proses kolaboratif hanya akan terjadi jika ada komunikasi berupa interaksi aktif karena adanya ketergantungan positif di antara siswa yang didorong oleh rasa empati dari siswa yang berkemampuan tinggi dan keberanian meminta bantuan dari siswa yang berkemampuan rendah atau belum paham .

Proses penyelidikan kolaboratif *sharing task* dan *jumping task* (Sato, 2011 dan Sato, 2014) didukung dengan teori-teori pembelajaran, yaitu teori ketergantungan positif, teori konstruktivis kognitif dan konstruktivis sosial, teori belajar kognitif, teori belajar perilaku, teori belajar perilaku dan teori belajar motivasi.

Rasionalitas dari urutan setiap fase pada model pembelajaran yang akan dikembangkan dikaji berdasarkan kajian teoritis, kajian empirik dan argumen peneliti, yang dipaparkan sebagai berikut. Fase pertama adalah Motivasi dan Orientasi Masalah. Awal pembelajaran guru harus memotivasi untuk membangkitkan ketertarikan siswa, menyampaikan tujuan dari pembelajaran, memberikan arahan mengenai proses pembelajaran Kolaborasi serta penilaian keterampilan komunikasi dan keterampilan kolaborasi. Agar timbul rasa ingin tahu dan minat terhadap pembelajaran maka siswa harus menaruh perhatian (Keller, 2010). Teori motivasi yang menyatakan, ketika pembelajar percaya bahwa ada sebuah kemungkinan untuk kesuksesan mereka menjadi termotivasi. Teori motivasi tersebut diperkuat dengan hasil penelitian bahwa motivasi memberikan efek kesuksesan dalam komunikasi dan kolaborasi (OECD, 2013).

Guru memberikan fenomena atau permasalahan biologi kolaboratif yang autentik. Berdasarkan perspektif John Dewey (1916), sekolah seharusnya menjadi laboratorium untuk melatih keterampilan komunikasi dan kolaborasi untuk sukses bekerja dan kehidupan nyata (Arends, 2012). Guru memotivasi siswa dengan menyajikan/mengangkat fakta, fenomena, atau isu-isu permasalahan yang berkaitan dengan tujuan pembelajaran yang harus dicapai dalam proses

penyelidikan atau menemukan (dengan bantuan guru) yang akan dilaksanakan. Kondisi ini untuk mempermudah siswa dalam memproses konsep yang akan dipelajari dalam pembelajaran karena awal pembelajaran konsep akan lebih diingat siswa. Teori *primacy effect*; kecenderungan untuk butir yang muncul pada bagian awal suatu daftar lebih mudah diingat dari butir-butir yang lain (Slavin, 2011). Berdasarkan kajian rasionalitas di atas, fase pertama dalam model pembelajaran yang dikembangkan adalah **Motivasi dan Orientasi Masalah**.

Fase kedua adalah **Penyelidikan Colaboratif *sharing task***. Siswa berkumpul dalam kelompok heterogen (Kelompok atas dan bawah yang terdiri dari (3-4 siswa) dan memahami ruang masalah bersama. Penelitian Supriatna (2017); Sato (2014); Keller (2010) berupa strategi untuk meningkatkan ketergantungan positif pada siswa sehingga terjadi komunikasi dan kolaborasi di antara siswa, yaitu 1) adanya rasa empati dan keberanian untuk minta bantuan, 2) *Sharing task*, 3) peluang sukses (*success opportunities*), dan 4) kontrol pribadi.

Kegiatan pada LKS melalui permasalahan yang bersifat *sharing task* tentang permasalahan dengan tingkat kompetensi sesuai kompetensi minimal tuntutan kurikulum yang harus dicapai oleh seluruh siswa dan harus dikerjakan oleh kelompok heterogen yang terdiri dari siswa yang memiliki kemampuan tinggi yang digolongkan berdasarkan hasil *pretest* atau data awal dari guru mata pelajaran Biologi dan Siswa yang berkemampuan sedang dan rendah yang digolongkan berdasarkan hasil *pretest* atau data awal dari guru Biologi.

Pembentukan kelompok heterogen didasari oleh konstruktivis sosial Vygotsky, bahwa pembelajar *sharing* perspektif individu dengan yang lain untuk

membangun pemahaman bersama yang tidak mungkin untuk dibangun secara individual (Moreno, 2010). Interaksi sosial tatap muka antar siswa memberikan kesempatan bagi siswa melakukan *sharing* pandangan atau ide alternatif, membantu siswa melihat gagasan-gagasan dengan cara yang berbeda. Kasus penyediaan berbasis kolaboratif, rencana-rencana dalam penyelesaian permasalahan harus berdasarkan representasi masalah bersama dan memberikan dasar untuk sebuah solusi yang diatur dan dikoordinasikan dengan baik (Sassenberg & Griffin, 2015). Argumen dan kajian teoritis di atas diperkuat hasil penelitian bahwa siswa harus memiliki kemampuan mengidentifikasi identitas pengetahuan bersama, mengidentifikasi perspektif siswa lain pada proses kolaboratif, dan membangun visi bersama dari permasalahan dan kegiatan (Dillenbourg & Traum, 2006; Fiore & Schooler, 2004 dalam OECD, 2013).

Kegiatan aktivitas penyelidikan berbasis kolaboratif ilmiah ini, diharapkan siswa semakin mampu memfasilitasi terjadinya ketergantungan positif diantara siswa berkemampuan tinggi dengan siswa berkemampuan rendah. Didukung dengan teori, yaitu 1) ketergantungan positif (Moreno, 2010; Slavin, 2011; Sato, 2011; Sato, 2014; Sato, 2016), 2) Belajar perilaku dari Bandura, (1977). Penelitian Laal (2013) menemukan bahwa interdependensi positif (bekerja sama) akan menghasilkan interaksi promotif (bersifat meningkat) ketika masing-masing individu saling mendukung dan memfasilitasi usaha satu sama lain. Empati dari siswa dengan kemampuan tinggi dan keberanian siswa yang belum paham atau berkemampuan rendah berpengaruh pada proses penyelidikan berbasis kolaborasi

untuk memecahan masalah baik yang bersifat penguasaan konsep maupun eksperimen

Guru membimbing siswa dalam kegiatan penyelidikan untuk memecahan masalah yang bersifat *Sharing task* (akademik) di LKS sebagai upaya melatih keterampilan kolaboratif dan komunikasi dalam proses pembelajaran melalui permasalahan sesuai kompetensi minimal yang harus dikuasai seluruh siswa. Hal tersebut menunjukkan bahwa pentingnya kolaborasi secara ilmiah dalam proses pembelajaran. Kolaborasi ilmiah, yaitu kegiatan ilmiah yang dilakukan oleh lebih dari satu individu dengan cara saling bergantung secara positif, termasuk kegiatan ilmiah yang dilakukan oleh tim kecil dan kelompok yang lebih besar (NRC, 2015). Setiap siswa memiliki tanggung jawab dalam perolehan informasi. Informasi diperoleh melalui keterampilan proses sains. Hal tersebut didasarkan pada teori konstruktivis kognitif oleh Piaget (1963), setiap siswa dalam usia berapa pun secara aktif terlibat dalam proses pemerolehan informasi dan pengonstruksian pengetahuan mereka sendiri (Arends, 2012). Siswa harus terlibat aktif dalam penyelidikan untuk memecahkan permasalahan secara individu sebelum memberikan kontribusi dalam pemecahan masalah kolaboratif baik yang bersifat konseptual maupun eksperimen. Diharapkan pada kelompok heterogen yang terdiri dari siswa berkemampuan tinggi dan siswa berkemampuan rendah akan terjadi kolaboratif pemahaman. Tetapi fakta yang ada berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa baik dari model Jigsaw maupun GI serta pada pembelajaran yang bersifat kolaboratif, kegiatan belajar masih didominasi oleh siswa berkemampuan tinggi dan adanya sikap pasif dari siswa berkemampuan

rendah serta adanya perbedaan persepsi di kelompok ahli. Hal ini menunjukkan bahwa kolaborasi dan komunikasi diantara siswa masih rendah karena belum muncul sikap ketergantungan positif diantara siswa. Untuk itu pada kegiatan ini perlu memaksimalkan peran guru sebagai mediator dan fasilitator agar dapat memfasilitasi terjadinya ketergantungan positif diantara siswa berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah. Ketergantungan positif diantara siswa dapat dimunculkan dengan menumbuhkan rasa empati dan keberanian siswa. Kegiatan Guru yang dapat dilakukan untuk memfasilitasi terjadinya ketergantungan positif diantara siswa adalah guru dapat melakukan perannya sebagai mediator dan fasilitator, dengan cara : 1) guru berkeliling mengamati kerja disetiap kelompok untuk mengetahui siswa yang kesulitan atau belum paham dan siswa mana yang sudah paham. 2) guru menanyakan pada siswa yang belum paham bagian mana yang belum dipahami, 3) guru memberi tahu kelompok tersebut kalau ada temanya yang belum paham. 4) guru secara halus mengatakan pada siswa yang belum paham untuk bertanya pada temannya yang sudah paham dan secara halus meminta siswa yang sudah paham untuk membantu temannya yang belum paham. Fase kedua ini juga didasarkan pada teori 1) konstruktivis sosial Vygotsky yaitu: 1) pembelajaran sosial; siswa belajar melalui interaksi dengan orang dewasa dan teman sebaya yang lebih mampu; 2) *Zone of Proximal Development (ZPD)*; siswa belajar konsep paling baik apabila konsep itu berada dalam zona perkembangan terdekat mereka (Slavin, 2011). Teori konstruktivis sosial Vygotsky tersebut diperkuat dengan hasil penelitian terdahulu bahwa keterampilan kolaboratif dapat dilatihkan pada siswa di mana kelompok

siswa membangun pengetahuan melalui bekerja bersama-sama dalam lingkungan sosial untuk belajar dan memecahkan suatu masalah atau menghasilkan sebuah produk (Burns, *et al.*, 2014; Siraj & Alias; 2014). Berdasarkan argumen, yang didasari kajian teori, dan empirik tersebut maka fase kedua yang dikembangkan adalah **Investigasi Kolaboratif *Sharing Task***.

Fase ketiga adalah **Menyajikan**. Guru membimbing siswa menyajikan hasil aktivitas kolaboratif ilmiah *Sharing Task*, untuk internalisasi konsep, pemecahan masalah baik yang bersifat konseptual maupun eksperimen secara kolaboratif ilmiah, keterampilan proses sains, dan melatih keterampilan kolaborasi dan komunikasi siswa. Rasa empati dan keberanian siswa merupakan salah satu aspek paling penting untuk menumbuhkan ketergantungan positif diantara siswa yang akan mendorong terjadinya komunikasi dan kolaborasi. Adanya komunikasi dan kolaborasi di antara siswa akan berpengaruh pada motivasi belajar siswa (Sato, 2014; Moreno, 2010). Keterampilan komunikasi penting untuk memfasilitasi keterampilan kolaboratif ilmiah dan kinerja sosial mencapai tujuan yang diharapkan dalam suatu tim (OECD, 2013).

Siswa harus menyajikan hasil aktivitas penyelidikan secara kolaboratif ilmiah *sharing task*. Hal ini didasarkan pada teori konstruktivis sosial Vygotsky, yaitu teori pemagangan kognitif (*cognitive apprenticeship*), proses dengan mana seorang siswa tahap demi tahap mencapai kepakaran dalam interaksinya dengan seorang pakar, apakah seorang dewasa atau teman sebaya yang lebih tinggi pengetahuannya (Slavin, 2011). Diperlukan multi representasi dalam proses penyelidikan secara kolaboratif ilmiah. Teori *dual coding*; informasi yang

disajikan baik secara visual maupun verbal diingat lebih baik daripada informasi yang hanya disajikan dengan salah satu cara (Slavin, 2011). Internalisasi merupakan proses menanamkan lebih dalam penyelidikan kolaboratif ilmiah untuk melatih keterampilan komunikasi dan kolaboratif. Sesuai dengan teori konstruktivis kognitif, yaitu teori tingkat pemrosesan informasi; Orang menangani rangsangan pada tingkat pemrosesan mental yang berbeda dan hanya akan menyimpan informasi yang telah ditangani melalui pemrosesan yang paling sungguh-sungguh dan mendalam (Slavin, 2011). Hasil penelitian Bower & Karlin; 1974; Kapur, 1994; Craik, 2000, dalam Slavin (2011) menunjukkan siswa yang memproses informasi dengan serius dan sungguh-sungguh lebih bagus ingatannya dibandingkan yang tidak serius. Berdasarkan kajian argumen, teori, dan empirik tersebut maka fase ketiga dalam model pembelajaran yang dikembangkan adalah **Menyajikan (Presentasi)** hasil investigasi kolaboratif *sharing task*.

Fase keempat adalah **Investigasi Kolaboratif *Jumping Task***. Guru memberikan tugas lanjutan berupa permasalahan dari materi lompatan baik yang berifat konseptual atau penerapan yang melebihi kompetensi minimal yang harus diselesaikan secara kolaboratif. Fase ini bertujuan untuk memberi tantangan kepada siswa yang berkemampuan tinggi. Selain itu bertujuan untuk meningkatkan rasa empati dan keberanian siswa yang akan lebih menumbuhkan ketergantungan positif diantara siswa. Ketika Ketergantungan positif semakin terinternalisasi pada diri siswa, maka keterampilan komunikasi dan kolaborasi akan semakin terlatih. Pada kegiatan ini siswa harus memiliki pengaturan diri dalam menyelesaikan permasalahan *jumping task* secara kolaboratif yang merupakan

masalah baru. Fase ini didukung oleh teori, yaitu Ketergantungan positif (Moreno, 2010; Sato, 2011; Sato 2014) dan teori *Jumping task* (Sato, 2011; Sato, 2014 dan Sato, 2016) dan teori Transfer positif (Moreno 2010).

Siswa diharapkan mampu mentransfer pengetahuan yang mereka miliki yang telah mereka peroleh pada kegiatan investigasi *sharing task* ke permasalahan baru pada kegiatan investigasi *jumping task* (Moreno, 2010; Sato, 2011; Sato, 2014; Jayanti, dkk., 2016) siswa diberikan tugas-tugas kompleks, sulit, dan realistik dan kemudian diberikan bantuan secukupnya untuk memecahkan tugas-tugas ini (Slavin, 2011). Ketergantungan positif terjadi karena ada rasa empati dan keberanian di antara siswa dalam *peer instruction* (Sato, 2011; Sato 2014, Jayanti, dkk., 2016). Berdasarkan kajian argumen, teori, dan empirik tersebut maka fase keempat dalam model pembelajaran yang dikembangkan adalah **Investigasi Kolaboratif *Jumping Task***.

Fase kelima adalah **Evaluasi**. Guru membimbing siswa mengevaluasi proses dan hasil pembelajaran investigasi berbasis kolaboratif ilmiah, keterampilan kolaboratif dan keterampilan komunikasi dalam pembelajaran. Pada proses ini siswa juga harus mampu mengatur dan menilai diri mereka sendiri dan orang lain. Hasil penelitian menunjukkan bahwa evaluasi dari guru terhadap proses penyelidikan berbasis kolaboratif ilmiah yang telah dilakukan siswa merupakan komponen penting, tanpa adanya *feedback* diperoleh sedikit pengetahuan (Arends, 2012). Guru memberikan pujian atau penghargaan atas prestasi kelompok kolaboratif. Setiap tindakan yang benar selama evaluasi juga diperlukan pujian segera agar siswa lebih semangat dan termotivasi dalam

pembelajaran kolaboratif. Pujian hendaknya mengacu pada kinerja yang jelas. Pemberiannya ditentukan oleh kinerja siswa di samping juga perilaku yang terdefiniskan dengan baik (Slavin, 2011). Guru memberikan tugas/proyek lanjutan untuk memperdalam konsep, keterampilan kolaboratif, dan keterampilan komunikatif, Sesuai dengan teori motivasi (Bandura, 1977) dan teori *recency effects* (efek terakhir). Slavin (2011) menyatakan, kecenderungan untuk butir-butir yang muncul pada bagian akhir lebih mudah diingat daripada butir-butir lain. Hasil penelitian menunjukkan melalui kegiatan *sharing task* dan *jumping task*, keterampilan kolaboratif diantara siswa menjadi lebih baik (Sato, 2011, Sato 2014, Jayanti, dkk., 2016). Berdasarkan hasil kajian argumen, teori, dan empirik tersebut maka fase kelima dalam model pembelajaran yang dikembangkan adalah **Evaluasi**.

Berdasarkan Argumen peneliti yang didukung oleh kajian teori dan kajian empirik seperti yang telah dijelaskan di atas, terbentuklah **sintaks model** pembelajaran Penyelidikan Berbasis Kolaboratif Ilmiah */Investigation Based scientific Collaborative (IBSC)* untuk Melatihkan Keterampilan Komunikasi dan Kolaborasi siswa, dengan lima fase, yaitu 1) motivasi dan orientasi permasalahan, 2) Investigasi kolaboratif *sharing task*, 3) menyajikan, 4) Investigaasi kolaboratif *jumping task*; dan 5) evaluasi. Tujuan utama model ini adalah untuk melatih keterampilan komunikasi dan keterampilan kolaborasi siswa. Pada model ini siswa dituntut pro aktif dan memiliki ketergantungan positif yang tinggi dalam aktivitas tim investigasi berbasis kolaboratif ilmiah sehingga model pembelajaran Biologi yang dikembangkan diberi nama model

pembelajaran *Investigation Based Scientific Collaborative (IBSC)* untuk Melatihkan Keterampilan Komunikasi dan Kolaborasi siswa

Secara ringkas dukungan teori dan empirik yang mendasari pengembangan model *IBSC* untuk Melatihkan Keterampilan Komunikasi dan Kolaborasi seperti terlihat pada Tabel 2.6.

Tabel 2.6 Dukungan Teoritik dan Empirik sintaks model *IBSC*

| No | Sintaks Model IBSC | Dukungan teori dan Empirik |
|----|--|--|
| 1 | Fase I Motivasi dan Orientasi Maslah | Kecenderungan awal lebih kuat (Slavin, 2011); Teori Motivasi, Menyajikan fakta/fenomena/ permasalahan akan menarik minat/ memotivasi; Motivasi memberikan efek sukses (OECD,2013); Sintak fase I model jigsaw; Penyampaian tujuan, akan member arahan siswa ttg apa yg harus dipahami (Slavin,2011), |
| 2 | Fase II InvestigasiKolaboratif <i>Sharing Task</i> | Ketergantungan positif terjadi karena ada empati dan keberanian siswa dan hasilkan interaksi promotif (Sato, 2011); Adanya perbedaan persepsi di antara siswa kelompok ahli (Aeny, dkk, 2017) Kelompok heterogen untuk melatih siswa kolaboratif T.Zygorsky, (Slavin,2011; Moreno (2010); Teori belajar perilaku (Bandura) belajar hasil Meniru dari orang dewasa/ahli; Komunikasi dan kolaborasi tingkatkan motivasi (OECD, 2013); <i>Sharing task</i> , strategi untuk melatih kolaborasi sesuai tuntutan kompetensi kurikulum(Sato,2014, supriatna, 2017; Keller, 2010); Sintak III model GI (Investigasi), sering didominasi siswa mampu; Guru sebagai mediator dan fasilitator; Teori pemagangan kognitif ,teori konstruktivis sosial (Slavin , 2011); Teori ZPD (Slavin, 2011); |
| 3 | Fase III Menyajikan/Presentasi | Ketergantungan positif terjadi karena ada empati dan keberanian siswa dan hasilkan interaksi promotif (Sato, 2011); Teori belajar perilaku (Bandura) belajar hasil meniru dari orang dewasa/ahli; Komunikasi dan kolaborasi tingkatkan motivasi (OECD, 2013); Teori pemagangan kognitif (Slavin, 2011); teori konstruktivis sosial (slavin , 2011); Teori tingkat pemrosesan konstruktivis kognitif (Slavin, 2011); hasil penelitian (Boer, 1974; Kapur1994; Craick, 2000) Guru sebagai mediator dan fasilitator |

| No | Sintaks Model IBSC | Dukungan teori dan Empirik |
|----|---|---|
| 4 | Fase IV Investigasi Kolaboratif <i>Jumping Task</i> | Ketergantungan positif terjadi karena ada empati dan keberanian siswa dan hasilkan interaksi promotif (Sato, 2011); Kelompok heterogen untuk melatih siswa kolaboratif T.Zygorsky, (Slavin,2011, Moreno (2010); Teori belajar perilaku (Bandura) belajar hasil Meniru dari orang dewasa/ahli; Komunikasi dan kolaborasi tingkatkan motivasi (OECD, 2013); Sintak III model GI (Investigasi), sering didominasi siswa; mampu; Guru sebagai mediator dan fasilitator; Teori pemagangan kognitif teori konstruktivis sosial (slavin , 2011); Teori ZPD (Slavin, 2011); Teori tingkat pemrosesan konstruktivis kognitif (Slavin, 2011); Tugas menantang meningkatkan motivasi (teori motivasi Bandura); Teori Jumping task (Sato, 2014), Teori transfer positif (Moreno 2010), Hasil penelitian Jayanti, dkk., (2017)Jumping Task merupakan tugas yang bersifat lompatan untuk memfasilitasi siswa berkemampuan tinggi. |
| 5 | Fase V Evaluasi | Teori Recency effect /yang terakhir lebih diingat (Slavin, 2011) Evaluasi dilakukan setelah proses belajar, ditempatkan di akhir Feed Back penting untuk meningkatkan motivasi Pemberian reward berbasis kinerja dan perilaku baik (Slavin,2011) |

3. Tujuan Pengembangan Model *IBSC*

Model *IBSC* dirancang dengan tujuan utama untuk melatih keterampilan komunikasi dan keterampilan kolaborasi siswa dengan memfasilitasi siswa untuk terjadi ketergantungan positif di antara siswa pada kegiatan Investigasi Kolaborasi *Sharing Task* dan Investigasi Kolaborasi *Jumping Task*.

4. Tingkah laku mengajar yang diperlukan agar pembelajaran dapat terlaksana

Pengelolaan lingkungan pembelajaran model *IBSC*, untuk mengarahkan siswa pada peningkatan keterampilan sosial, sikap saling menghormati dan ketergantungan positif dengan memaksimalkan peran guru sebagai fasilitator dan

mediator untuk menumbuhkan adanya empati pada siswa yang berkemampuan tinggi dan keberanian pada siswa yang berkemampuan rendah atau belum paham untuk minta bantuan temannya, melalui 4 langkah, sehingga dapat mendorong terjadinya komunikasi dan kolaborasi di antara siswa yang berdampak dapat melatih keterampilan komunikasi dan keterampilan kolaboratif,

5. Lingkungan pembelajaran

Lingkungan pembelajaran pada model pembelajaran *IBSC* diharapkan dapat meningkatkan kompetensi siswa baik pada domain afektif, kognitif maupun psikomotor. Lingkungan pembelajaran selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 2.7.

Tabel 2.7
Lingkungan pembelajaran setiap fase pada sistaks
Model *Investigation Based Scientific Colaboration (IBSC)* untuk melatih
keterampilan komunikasi dan Kolaborasi siswas

| Lingkungan belajar |
|---|
| <p>Fase 1 : Motivasi dan orientasi masalah</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mampu memotivasi siswa dengan menjelaskan ttg pentingnya keterampilan komunikasi dan kolaborasi dan menjelaskan bahwa siswa harus belajar secara kolaborasi karena siswa akan dinilai mengenai kemampuan komunikasi dan komunikasi. 2. Guru mengorientasikan siswa pada permasalahan yang berkaitan dengan kompetensi yang harus dicapai dengan menyajikan fakta, fenomena atau isu-isu permasalahan yang berkaitan dengan topik yang akan dibahas dalam pembelajaran |
| <p>Fase 2 : Investigasi Kolaboratif <i>Sharing Task</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru harus mengetahui siswa mana yang kesulitan dan siswa mana yang sudah paham pada setiap kelompok kolaboratif 2. Guru harus mampu menjadi mediator dan fasilitator untuk terjadinya ketergantungan positif diantara siswa dengan menumbuhkan rasa empati pada siswa berkemampuan tinggi atau sudah paham dan menumbuhkan keberanian pada siswa kesulitan atau yang belum paham untuk meminta bantuan pada temannya yang sudah paham, mealui 4 langkah. 3. Siswa berkolaborasi melalui <i>Peer instruction</i> dengan cara berkomunikasi membagi pengetahuan mereka melalui observasi ilmiah, membaca ilmiah, menulis ilmiah, presentasi ilmiah dan representasi ilmiah dalam kelompok kolaboratif, sehingga memungkinkan terlatihkannya kemampuan komunikasi dan kolaborasi dalam rangka menyelesaikan permasalahan <i>sharing task</i>. |
| <p>Fase 3 : Menyajikan (Presentasi)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa mengomunikasikan hasil kerja investigasi kolaboratif sharing task 2. Guru harus mampu menjadi mediator dan fasilitator untuk terjadinya ketergantungan positif yang akan mendorong komunikasi dan kolaborasi dalam diskusi kelas |

Fase 3 : Investigasi Kolaboratif *Jumping Task*

1. Guru memaksimalkan perannya sebagai mediator dan fasilitator untuk lebih memfasilitasi terjadinya ketergantungan positif di antara siswa dengan menumbuhkan empati dan keberanian siswa dalam kelompok kolaboratif yang akan mendorong terjadi komunikasi dan kolaborasi siswa dalam rangka menyelesaikan permasalahan *Jumping task* melalui 4 langkah.
4. Siswa kembali berkolaborasi melalui peer instruction dengan cara berkomunikasi membagi pengetahuan mereka melalui observasi ilmiah, membaca ilmiah, menulis ilmiah, presentasi ilmiah dan representasi ilmiah dalam kelompok kolaboratif, sehingga memungkinkan terlatihkannya kembali kemampuan komunikasi dan kolaborasi dalam rangka menyelesaikan permasalahan *jumping task* yang diharapkan dapat lebih melatih kemampuan komunikasi dan kolaborasi
- 5.

Fase 5 : Evaluasi

1. Evaluasi yang dilakukan oleh guru pada proses pembelajaran akan menilai kemampuan komunikasi melalui observasi ilmiah, membaca ilmiah, menulis ilmiah, presentasi ilmiah dan representasi ilmiah dalam pemahaman konsep yang telah dimiliki siswa dikonfirmasi dengan feed back sehingga siswa tidak mengalami miskonsepsi.
 2. Guru menilai kemampuan kolaborasi dengan menggunakan rubric keterampilan kolaborasi yang sudah disusun.
 3. Guru harus mampu menciptakan lingkungan yang nyaman agar siswa terbuka untuk mengevaluasi diri mereka sendiri terkait apa yang telah mereka dapatkan
-

2. Komponen Model *IBSC*

Proses pembelajaran dalam pembelajaran yang dikembangkan terlihat pada komponen model *IBSC*. Sebagaimana dijelaskan di atas bahwa model pembelajaran yang baik harus memiliki lima komponen utama model pembelajaran, yang meliputi : 1) sintaks, 2) system sosial, 3) prinsip reaksi, 4) system pendukung dan 5) dampak instruksional (Joyce & wei, 2003).

a. *Sintaks*

Model pembelajaran *IBSC* memiliki sintaks dengan lima tahap/fase, yaitu 1) motivasi dan orientasi masalah, 2) Investigasi kolaboratif *sharing task*, 3) menyajikan/presentasi 4) Investigasi kolaboratif *jumping task* dan 5) Evaluasi. Selengkapnya ada pada Tabel 2.5.

b. *Sistem sosial*

Sistem sosial menyatakan pola hubungan antara siswa dan guru. Sistem sosial yang disarankan dalam model pembelajaran ini, adalah: 1) Siswa pro aktif

dalam kegiatan pembelajaran dengan memberikan kontribusi dalam proses investigasi kolaboratif *sharing task* dan *jumping task* untuk melatih keterampilan komunikatif dan keterampilan kolaboratif dalam kelompok kerja siswa 2) Guru melaksanakan perannya sebagai pembimbing, moderator, fasilitator, konsultan dan mediator dalam proses pembelajaran untuk memunculkan ketergantungan positif diantara siswa dengan menumbuhkan rasa empati pada siswa yang berkemampuan tinggi serta menumbuhkan keberanian pada siswa yang berkemampuan rendah sehingga terjadi komunikasi dan kolaborasi diantara siswa untuk menyelesaikan permasalahan pada kegiatan investigasi kolaboratif *sharing task* dan investigasi kolaboratif *jumping task*.

c. Prinsip Reaksi

Prinsip reaksi ini berkaitan dengan bagaimana guru memperhatikan dan memperlakukan siswa, termasuk guru memberikan respons terhadap tanggapan, jawaban, pertanyaan atau apa yang dilakukan siswa (Joice dan Weil, 2004). Dalam Model pembelajaran *IBSC*, cara guru memperhatikan dan memperlakukan siswa sebaiknya: 1) Guru memotivasi dan mengingatkan siswa untuk selalu bekerja secara kolaborasi dengan berkomunikasi selama pembelajaran. Guru mencari tahu siswa yang belum paham dan yang sudah paham di setiap kelompok. 2) Guru menanyakan kepada siswa yang kesulitan, bagian mana yang tidak dipahami, karena guru harus tahu bagian mana yang tidak dipahami siswa. Guru secara halus mendorong siswa yang belum paham untuk berani meminta bantuan pada temannya dan guru secara halus meminta kepada siswa yang sudah paham untuk mau membantu temannya yang kesulitan. 3) Guru memberikan *feed*

back, pujian, kesempatan bagi siswa untuk bertanya, berpendapat, mengkritik proses pembelajaran biologi agar terjadi komunikasi dan kolaborasi melalui interaksi aktif di antara siswa.

d. Sistem pendukung

Sistem pendukung model pembelajaran adalah seluruh bahan, sarana, dan alat untuk menerapkan model *IBSC*. Sistem pendukung dalam model *IBSC* adalah Perangkat pembelajaran yang mengacu model *IBSC* (Silabus, RPP, LKS, Bahan ajar, instrumen evaluasi hasil belajar siswa, instrumen penilaian keterampilan komunikasi dalam pembelajaran sains, instrument penilaian keterampilan kolaborasi dan Media pembelajaran yang menunjang seperti video dan gambar system reproduksi).

e. Dampak instruksional dan dampak pengiring

Kriteria model pembelajaran efektif adalah jika dalam penerapannya mampu menghasilkan dan mencapai apa yang menjadi tujuan utama sebagai dampak instruksional dari pembelajaran. Dampak instruksional dari model *IBSC* adalah siswa mampu melakukan keterampilan komunikasi dalam proses pembelajaran Biologi dan siswa mampu berkolaborasi dalam rangka menyelesaikan permasalahan yang diberikan dalam pembelajaran. Dampak pengiring merupakan hasil belajar lain yang tercipta dari proses pembelajaran yang dialami oleh siswa dengan arahan guru. Dampak pengiring dari model *IBSC* adalah: 1) Hasil belajar siswa memiliki ketuntasan kelas lebih dari 85%, 2) motivasi dan respons siswa terhadap pembelajaran positif, 2) terbangun

ketergantungan positif pada diri siswa, dan 3) menumbuhkan rasa empati dan keberanian pada diri siswa.

J. Kebaruan Penelitian

Kebaruan dari penelitian ini adalah dalam bentuk produk pendidikan berupa model pembelajaran. Model pembelajaran ini didasarkan pada kajian empirik di lapangan dan studi literatur terhadap pembelajaran kolaboratif serta sintaks model pembelajaran Jigsaw dan Group Investigasi (GI). Berdasarkan kajian teoritis dan empiris pada pelaksanaan pembelajaran model Jigsaw menyatakan adanya perbedaan persepsi pada siswa kelompok ahli dan rendahnya aktivitas komunikasi saat diskusi kelompok asal menunjukkan bahwa pembelajaran yang terlaksana belum bersifat kolaboratif. Hal ini terjadi karena dalam pelaksanaan pembelajaran model Jigsaw belum ada peran yang berbeda dari anggota siswa kelompok ahli, sehingga saat diskusi di kelompok ahli siswa yang berkemampuan rendah cenderung pasif. Interaksi aktif dan kegiatan saling berbagi informasi tidak terjadi, yang akhirnya menimbulkan persepsi yang berbeda. Hal ini juga sekaligus menunjukkan belum adanya ketergantungan positif yang tinggi di antara siswa yang dapat mendorong setiap individu dalam kelompok tersebut untuk berkomunikasi dan berkolaborasi. Pada pembelajaran model GI ditemukan hasil kerja kelompok belum mencerminkan hasil kelompok. Hasil kerja kelompok masih didominasi oleh siswa berkemampuan tinggi dan pasifnya siswa berkemampuan rendah. Hal ini terjadi karena dalam model GI kelompok bersifat homogen dan tidak ada peran yang berbeda dari setiap anggota kelompok sehingga yang aktif adalah siswa yang berkemampuan tinggi, dan siswa yang

berkemampuan rendah cenderung pasif dan mengikut saja. Hal ini juga mencerminkan belum terjadi kolaborasi dengan ketergantungan positif yang tinggi di antara siswa.

Belum terjadinya ketergantungan positif di antara siswa karena dalam pelaksanaan pembelajaran model jigsaw dan GI, guru belum berperan maksimal sebagai mediator dan fasilitator untuk memediasi dan memfasilitasi agar terjadi ketergantungan positif yang tinggi di antara siswa. Untuk terjadinya ketergantungan positif di antara siswa perlu ada langkah yang memaksa guru untuk berperan sebagai mediator dan fasilitator sehingga dapat memfasilitasi terjadinya ketergantungan positif di antara siswa dengan cara menumbuhkan rasa empati siswa yang memiliki kemampuan tinggi agar mau membantu temannya yang kesulitan dalam memahami materi pelajaran dan menumbuhkan kebaranian dari siswa yang belum paham untuk berani meminta bantuan pada temannya yang sudah faham, sehingga kegiatan komunikasi dan kolaborasi benar-benar terjadi pada proses pembelajaran di kelas. Dengan demikian dalam pembelajaran tersebut diharapkan dapat melatih keterampilan komunikasi dan kolaborasi.

Berdasarkan uraian di atas menunjukkan bahwa dalam pelaksanaan pembelajaran dari kedua model tersebut belum mencerminkan pembelajaran kolaboratif karena : 1) tidak ada peran yang berbeda di antara siswa saat mengerjakan tugas dikelompok ahli pada model jigsaw dan pada kelompok investigasi pada model GI karena pada kelompok GI kelompok bersifat homogen, 2) belum memaksimalkan peran guru sebagai mediator dan fasilitator untuk memfasilitasi terjadinya ketergantungan positif yang tinggi di antara siswa, 3)

belum ada langkah yang memaksa guru untuk memaksimalkan perannya sebagai mediator dan fasilitator dalam rangka menumbuhkan rasa empati dan keberanian siswa untuk minta bantuan temannya sehingga terjadi ketergantungan positif di antara siswa.

Dari hasil kajian ditemukan beberapa hal yang perlu diperbaiki dalam hal melatih keterampilan komunikasi dan keterampilan kolaborasi dalam pembelajaran. Model *IBSC* dirancang khusus untuk melatih keterampilan komunikasi dan keterampilan kolaboratif dengan pembelajaran investigasi berbasis kolaborasi ilmiah. Dukungan teoritis, dukungan empiris dan argument peneliti dalam mengembangkan model pembelajaran *IBSC*, mengacu pada kriteria pembelajaran kolaboratif dan pendapat Sato (2011) dan Sato (2014 dan 2016), dengan memaksimalkan peran guru sebagai mediator dan fasilitator untuk terjadinya komunikasi dan kolaborasi di antara siswa yang belum terlaksana dengan baik pada model pembelajaran Jigsaw dan model pembelajaran GI.

Model pembelajaran *IBSC* yang dikembangkan dirancang untuk dapat melaksanakan kriteria pembelajaran kolaboratif, yaitu 1) ada peran yang berbeda di antara siswa dalam kelompoknya, 2) kelompok bersifat heterogen, 3) adanya ketergantungan positif di antara siswa, 4) Guru berperan maksimal sebagai mediator dan fasilitator selain sebagai pembimbing.

Menurut Sato, 2011; Sato 2014), ketergantungan positif dapat difasilitasi dengan cara memberi tugas atau permasalahan yang bersifat *sharing task* dan *jumping task*. *Sharing task* adalah tugas dari materi yang sesuai dengan tuntutan minimal kurikulum, sedangkan *jumping task* adalah tugas atau permasalahan yang

sulit untuk dapat diselesaikan sendiri, perlu ada kerja sama dengan orang lain. Dengan *Jumping task* siswa yang memiliki kemampuan tinggi akan lebih tertantang untuk menerapkan pengetahuan yang sudah di dapat di kegiatan *sharing task*. Hal ini sesuai dengan teori Transfer Positif (Moreno 2010), yang menyatakan bahwa siswa diharapkan mampu mentransfer pengetahuan yang mereka miliki yang telah mereka peroleh ke permasalahan baru. Selain itu *Sharing task* dan *jumping task* akan lebih memfasilitasi siswa untuk menumbuhkan rasa empati dari siswa berkemampuan tinggi terhadap siswa berkemampuan sedang atau rendah serta menumbuhkan keberanian siswa untuk meminta penjelasan pada temannya ketika belum faham yang dimediasi dan difasilitasi oleh guru sehingga komunikasi dan kolaborasi benar benar terjadi pada pembelajaran di kelas karena adanya ketergantungan positif di antara siswa. Pada kegiatan *sharing task* dan *jumping task* ini peran guru sebagai mediator dan fasilitator dimaksimalkan. Peran guru sebagai mediator dan fasilitator ini dimaksimalkan pada kegiatan Investigasi kolaboratif *Sharing task* dan Investigasi kolaboratif *Jumping task* sebagai sintak yang dapat memfasilitasi terjadinya ketergantungan positif dengan menumbuhkan rasa empati dan keberanian siswa sehingga mendorong terjadinya komunikasi dan kolaborasi di antara siswa dalam proses pembelajaran.

Kebaruan model *IBSC* dibandingkan model Jigsaw adalah dengan menghilangkan kelompok ahli dan asal, karena dalam pelaksanaannya memungkinkan terjadi perbedaan persepsi pada anggota kelompok ahli yang dibawa ke kelompok asal. Kebaruan model pembelajaran *IBSC* dibandingkan

dengan model GI adalah adanya fase/sintaks motivasi dan orientasi permasalahan. Selain itu Model *IBSC* dirancang khusus untuk melatih keterampilan komunikasi dan keterampilan kolaboratif dengan pembelajaran investigasi berbasis kolaborasi ilmiah dengan member peran yang berbeda di antara siswa dalam kelompoknya yang difasilitasi pada fase kedua yaitu kegiatan investigasi kolaboatif *sharing task* dan fase keempat yaitu kegiatan investigation kolaboatif *jumping task*, serta memaksimalkan peran guru sebagai mediator dan fasilitator pada kedua fase tersebut. Peran guru tersebut adalah untuk memfasilitasi agar terjadi ketergantungan positif di antara siswa, dengan menumbuhkan rasa empati siswa berkemampuan tinggi dan keberanian siswa berkemampuan rendah untuk meminta bantuan agar terjadi komunikasi dan kolaborasi diantara siswa melalui empat langkah, yaitu: 1) guru berkeliling mengamati kerja disetiap kelompok untuk mengetahui siswa mana yang kesulitan atau belum paham dan siswa mana yang sudah paham, 2) guru menanyakan pada siswa yang belum paham bagian mana yang belum dipahami, karena guru harus tahu apa yang belum dipahami siswa, 3) guru memberi tahu kelompok tersebut kalau ada temanya yang belum paham, 4) guru secara halus mengatakan pada siswa yang belum paham untuk bertanya pada temannya yang sudah paham dan secara halus meminta siswa yang sudah paham untuk membantu temannya yang belum paham. Hal ini merupakan kebaruan penelitian ini jika dibandingkan dengan model pembelajaran Jigsaw dan GI sebagai model dasar pengembangan model *IBSC*. Perbandingan sintak antara model Jigsaw, GI dan *IBSC* disajikan pada Tabel 2.8.

Tabel 2.8 Perbandingan sintak Model Jigsaw, GI dan *IBSC*

| Model Jigsaw | Model GI | Model IBSCMCK |
|---|---|--|
| 1. Menyampaikan Tujuan dan Motivasi | 1. Identifikasi topik dan pengaturan kelompok | 1. Motivasi dan orientasi permasalahan |
| 2. Menyajikan Informasi | | |
| 3. Mengorganisasikan siswa (kelompok asal dan ahli) | 2. Merencanakan tugas yang akan dipelajari | 2. Invenstigasi kolaborasi <i>sharing task</i> |
| 4. Memberi intruksi bagaimana kelompok berjalan | 3. Melakukan Investigasi | |
| 5. Membimbing kelompok bekerja, (kelompok ahli dan kelompok asal) | 4. Menyiapkan laporan | 3. Menyajikan (presentasi hasil investigasi kolaborasi <i>sharing task</i> |
| | 5. Mempresentasikan laporan | |
| 6. Evaluasi | 6. Evaluasi (individu dan kelompok) | 4. Invenstigasi kolaborasi <i>jumping task</i> |
| | | 5. Evaluasi Individu dan kelompok |

K. Kerangka Berpikir

Untuk memenuhi tuntutan keterampilan Abad 21, keterampilan proses sains, dan keterampilan generik yang harus dimiliki siswa yaitu keterampilan komunikasi dan keterampilan kolaborasi adalah dengan mengembangkan model pembelajaran sains/biologi yang mampu melatih keterampilan komunikasi dan kolaborasi siswa. Aspek valid, praktis, dan efisien dalam pembelajaran harus terpenuhi dalam model pembelajaran biologi yang dikembangkan.

Model pembelajaran yang dikembangkan didasarkan pada kajian empirik di lapangan dan studi literatur terhadap pembelajaran kolaboratif serta sintaks model pembelajaran Jigsaw dan Group Investigasi (GI). Berdasarkan kajian teoritis dan empiris pada pelaksanaan pembelajaran model Jigsaw menyatakan adanya perbedaan persepsi pada siswa kelompok ahli dan rendahnya aktivitas komunikasi saat diskusi kelompok asal menunjukkan bahwa pembelajaran yang terlaksana

belum bersifat kolaboratif. Hal ini terjadi karena dalam pelaksanaan pembelajaran model Jigsaw belum ada peran yang berbeda dari anggota siswa kelompok ahli, sehingga saat diskusi di kelompok ahli siswa yang berkemampuan rendah cenderung pasif. Interaksi aktif dan kegiatan saling berbagi informasi tidak terjadi, yang akhirnya menimbulkan persepsi yang berbeda. Hal ini juga sekaligus menunjukkan belum adanya ketergantungan positif yang tinggi di antara siswa yang dapat mendorong setiap individu dalam kelompok tersebut untuk berkomunikasi dan berkolaborasi. Pada pembelajaran model GI ditemukan hasil kerja kelompok belum mencerminkan hasil kelompok. Hasil kerja kelompok masih didominasi oleh siswa berkemampuan tinggi dan pasifnya siswa berkemampuan rendah. Hal ini terjadi karena dalam model GI kelompok bersifat homogen dan tidak ada peran yang berbeda dari setiap anggota kelompok sehingga yang aktif adalah siswa yang berkemampuan tinggi, dan siswa yang berkemampuan rendah cenderung pasif dan mengikut saja. Hal ini juga mencerminkan belum terjadi kolaborasi dengan ketergantungan positif yang tinggi di antara siswa.

Belum terjadinya ketergantungan positif di antara siswa karena dalam pelaksanaan pembelajaran model jigsaw dan GI, guru belum berperan maksimal sebagai mediator dan fasilitator untuk memediasi dan memfasitasi agar terjadi ketergantungan positif yang tinggi di antara siswa. Untuk terjadinya ketergantungan positif di antara siswa perlu ada langkah yang memaksa guru untuk berperan sebagai mediator dan fasilitator sehingga dapat memfasilitasi terjadinya ketergantungan positif di antara siswa dengan cara menumbuhkan rasa

empati siswa yang memiliki kemampuan tinggi agar mau membantu temannya yang kesulitan dalam memahami materi pelajaran dan menumbuhkan keberanian dari siswa yang belum paham untuk berani meminta bantuan pada temannya yang sudah paham, sehingga kegiatan komunikasi dan kolaborasi benar-benar terjadi pada proses pembelajaran di kelas. Dengan demikian dalam pembelajaran tersebut dapat melatih keterampilan komunikasi dan kolaborasi.

Berdasarkan uraian di atas menunjukkan bahwa dalam pelaksanaan pembelajaran pada kedua model tersebut belum mencerminkan pembelajaran kolaboratif karena : 1) tidak ada peran yang berbeda di antara siswa saat mengerjakan tugas dikelompok ahli pada model jigsaw dan pada kelompok investigasi pada model GI karena pada kelompok GI kelompok bersifat homogen, 2) belum memaksimalkan peran guru sebagai mediator dan fasilitator untuk memfasilitasi terjadinya ketergantungan positif yang tinggi di antara siswa, 3) belum ada langkah yang memaksa guru untuk memaksimalkan perannya sebagai mediator dan fasilitator dalam rangka menumbuhkan rasa empati dan keberanian siswa untuk minta bantuan temannya sehingga terjadi ketergantungan positif di antara siswa.

Dari hasil kajian ditemukan beberapa hal yang perlu diperbaiki dalam hal melatih keterampilan komunikasi dan keterampilan kolaborasi dalam pembelajaran. Model *IBSC* dirancang khusus untuk melatih keterampilan komunikasi dan keterampilan kolaboratif dengan pembelajaran investigasi berbasis kolaborasi ilmiah. Dukungan teoritis, dukungan empiris dan argument peneliti dalam mengembangkan model pembelajaran *IBSC*, mengacu pada kriteria

pembelajaran kolaboratif dan pendapat Sato (2011) dan Sato (2014 dan 2016), dengan memaksimalkan peran guru sebagai mediator dan fasilitator untuk terjadinya komunikasi dan kolaborasi di antara siswa yang belum terlaksana dengan baik pada model pembelajaran Jigsaw dan model pembelajaran GI.

Model pembelajaran IBSC yang dikembangkan dirancang untuk dapat melaksanakan kriteria pembelajaran kolaboratif, yaitu 1) ada peran yang berbeda di antara siswa dalam kelompoknya, 2) kelompok bersifat heterogen, 3) adanya ketergantungan positif di antara siswa, 4) Guru berperan maksimal sebagai mediator dan fasilitator selain sebagai pembimbing.

Menurut Sato, 2011; Sato 2014), ketergantungan positif dapat difasilitasi dengan cara memberi tugas atau permasalahan yang bersifat *sharing task* dan *jumping task*. *Sharing task* adalah tugas dari materi yang sesuai dengan tuntutan minimal kurikulum, sedangkan *jumping task* adalah tugas atau permasalahan yang sulit untuk dapat diselesaikan sendiri, perlu ada kerja sama dengan orang lain. Dengan *Jumping task* siswa yang memiliki kemampuan tinggi akan lebih tertantang. *Sharing task* dan *jumping task* akan lebih memfasilitasi siswa untuk menumbuhkan rasa empati dari siswa berkemampuan tinggi terhadap siswa berkemampuan sedang atau rendah serta menumbuhkan keberanian siswa untuk meminta penjelasan pada temannya ketika belum paham yang dimediasi dan difasilitasi oleh guru sehingga komunikasi dan kolaborasi benar benar terjadi pada pembelajaran di kelas karena adanya ketergantungan positif di antara siswa. Pada kegiatan *sharing task* dan *jumping task* ini peran guru sebagai mediator dan fasilitator dimaksimalkan. Peran guru sebagai mediator dan fasilitator ini

dimaksimalkan pada kegiatan Investigasi kolaboratif *Sharing task* dan Investigasi kolaboratif *Jumping task* sebagai sintak yang dapat memfasilitasi terjadinya ketergantungan positif dengan menumbuhkan rasa empati dan keberanian siswa sehingga mendorong terjadinya komunikasi dan kolaborasi di antara siswa dalam proses pembelajaran.

Tujuan utama penelitian ini adalah mengembangkan model pembelajaran biologi untuk melatih keterampilan komunikasi dan keterampilan kolaborasi siswa, dengan mengacu pada pembelajaran kolaboratif, Model *Jigsaw*, dan model Pembelajaran *Group Investigation*, yang didukung teori-teori pembelajaran. Peran model *Jigsaw* terhadap model pembelajaran yang dikembangkan adalah Motivasi dan orientasi masalah yang ditempatkan di awal, serta adanya peran yang berbeda dari setiap siswa di anggota kelompoknya sebagai ahli. Peran dari Model *GI* terhadap model yang dikembangkan adalah pada kegiatan Investigasi yang dapat dilakukan baik untuk materi pembelajaran yang bersifat penguasaan konsep (konseptual) maupun kegiatan eksperimen. Selain itu dilakukan penyempurnaan dari kelemahan model *jigsaw* bahwa pada model *jigsaw* seringkali terjadi perbedaan persepsi di antara siswa ahli, yang akan dibawa ke kelompok asal dengan tetap ada peran yang berbeda dari setiap siswa tetapi tetap berada dalam kelompoknya dan berbagi dalam kelompoknya. Penyempurnaan dari model *GI* adalah hasil kerja kelompok tidak mencerminkan hasil kelompok tetapi seringkali didominasi oleh siswa berkemampuan tinggi. Teori yang mendukung model yang dikembangkan adalah Teori belajar motivasi, teori ketergantungan positif, teori psikologi kognitif dan teori konstruktivis kognitif,

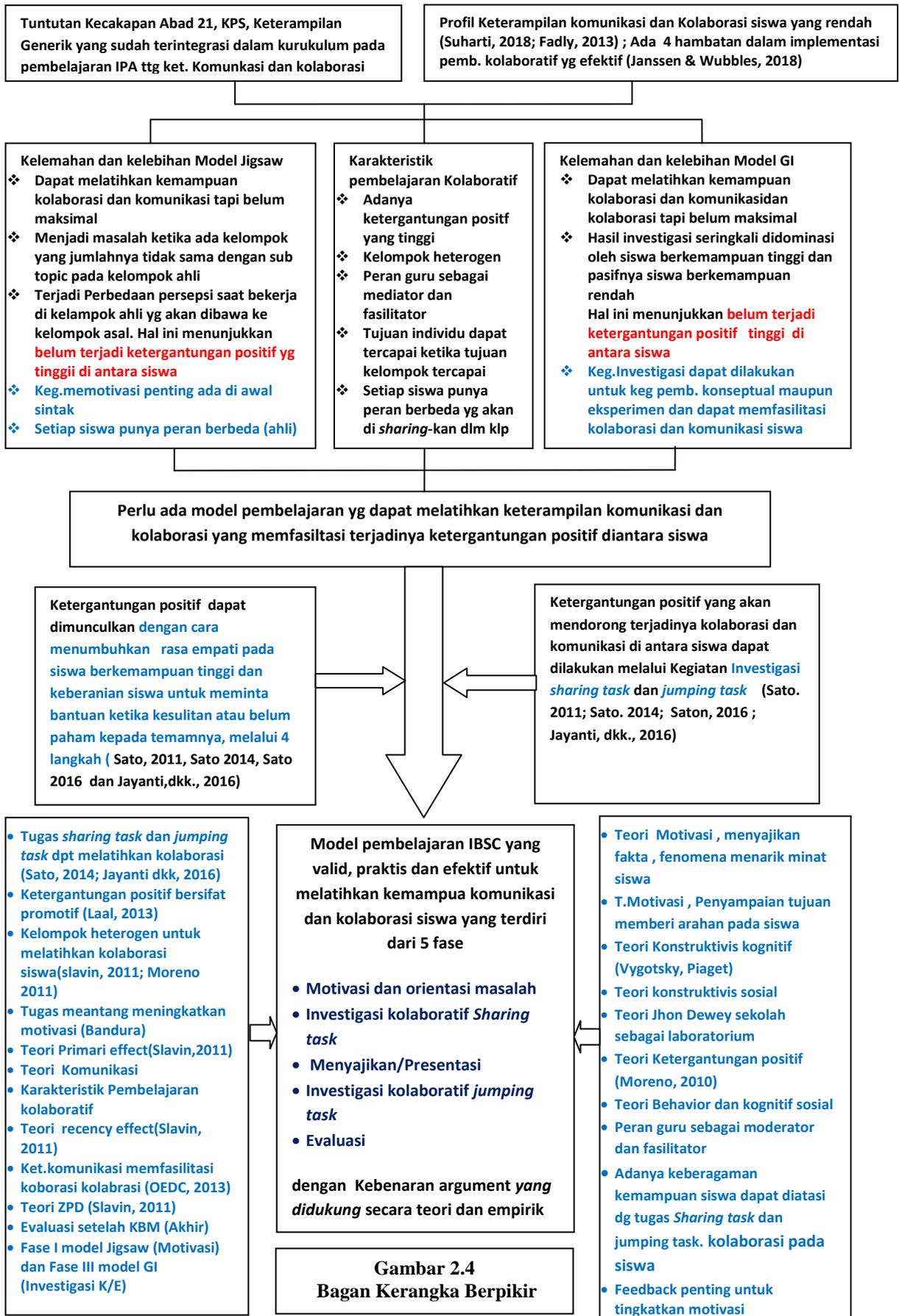
teori konstruktivis sosial, dan teori belajar perilaku, serta karakteristik pembelajaran kolaboratif dan Hasil Penelitian/data empirik yang mendukung adalah hasil-hali penelitian terkait Keterampilan komunikasi dan kolaborasi serta Investigasi *sharing task* dan *jumping task*.

Berdasarkan kajian teoritis, empirik dan argumen diperoleh model *IBSC* untuk melatih keterampilan komunikasi dan kolaborasi siswa, hipotetik. Model *IBSC* menyempurnakan dalam melatih keterampilan komunikasi, dan keterampilan kolaborasi siswa yang belum terlaksana dengan baik pada model Jigsaw dan GI, serta meminimalisir hambatan untuk terlaksananya pembelajaran kolaboratif dengan memaksimalkan peran guru sebagai mediator dan fasilitator untuk memfasilitasi terjadinya ketergantungan positif dengan cara menumbuhkan rasa empati untuk mau membantu temannya dan keberanian siswa untuk meminta bantuan teman ketika mengalami kesulitan/belum paham melalui empat langkah yang dilakukan saat kegiatan Investigasi Kolaboratif *Sharing Task* dan Investigasi Kolaboratif *Jumping Task*. Sintaks dari model *IBSC* hipotetik yang dikembangkan memiliki 5 fase, yaitu 1) motivasi dan orientasi masalah; 2) Investigasi kolaboratif *sharing task*; 3) menyajikan; 4) Investigasi kolaboratif *jumping task*; dan 5) evaluasi. Model *Investigation Based Scientific Collaborative (IBSC)* hipotetik dilengkapi dukungan teoritik dan empirik tiap fase secara ringkas pada Tabel 2.3

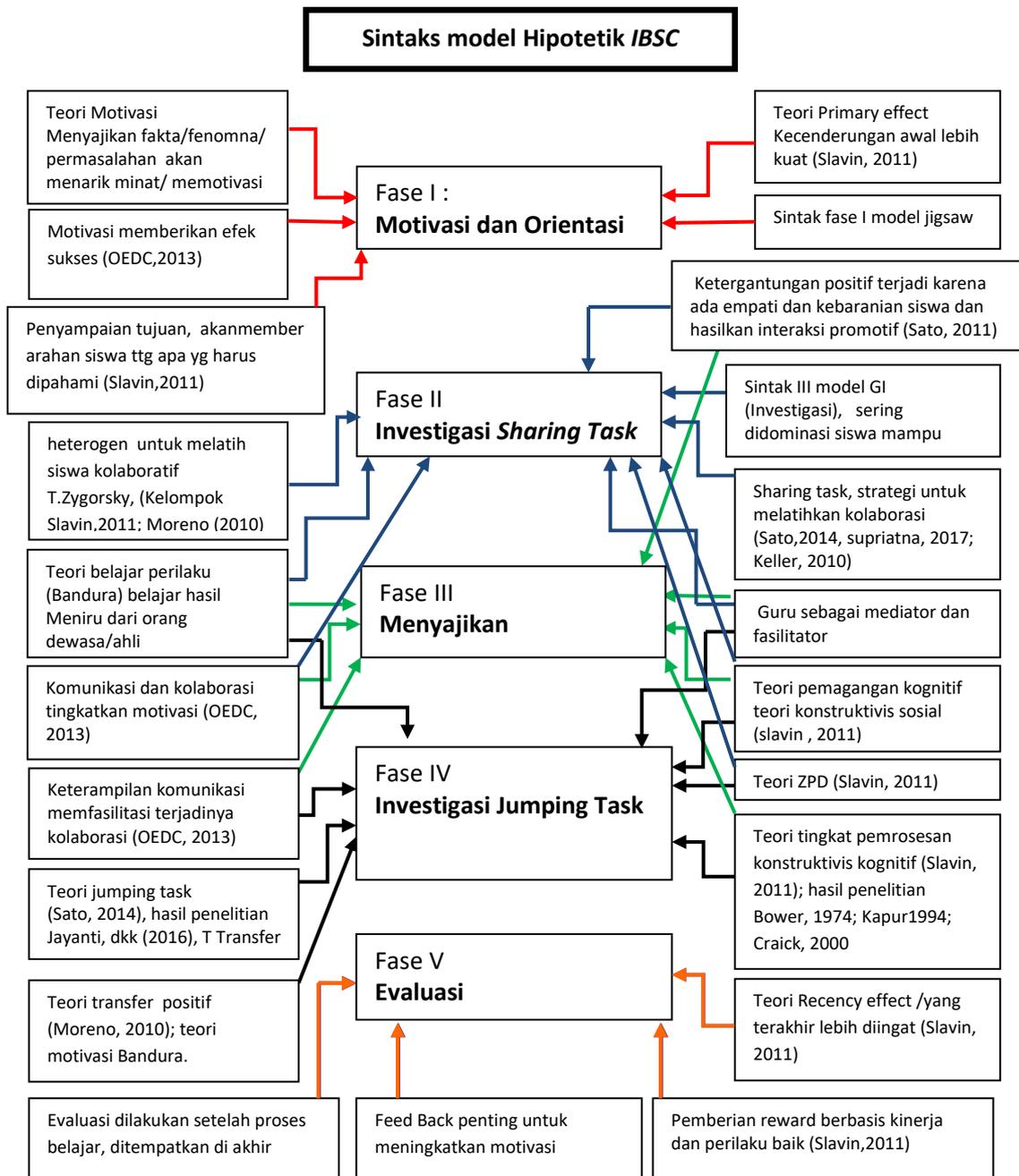
Model *IBSC* dirancang untuk melatih keterampilan komunikasi dan keterampilan kolaboratif yang lebih difasiltasi pada fase investigasi kolaboatif *sharing task* dan fase investigation kolaboartif *jumping task*, serta memaksimalkan peran guru sebagai mediator dan fasilitator pada kedua fase

tersebut. Peran guru tersebut adalah untuk memfasilitasi agar terjadi ketergantungan positif di antara siswa, dengan menumbuhkan rasa empati siswa berkemampuan tinggi dan keberanian siswa berkemampuan rendah untuk meminta bantuan agar terjadi komunikasi dan kolaborasi diantara siswa melalui empat langkah, yaitu: 1) guru berkeliling mengamati kerja disetiap kelompok untuk mengetahui siswa mana yang kesulitan atau belum paham dan siswa mana yang sudah paham. 2) guru menanyakan pada siswa yang belum paham bagian mana yang belum dipahami, karena guru harus tahu apa yang belum dipahami siswa 3) guru memberi tahu kelompok tersebut kalau ada temannya yang belum paham. 4) guru secara halus mengatakan pada siswa yang belum paham untuk bertanya pada temannya yang sudah paham dan secara halus meminta siswa yang sudah paham untuk membantu temannya yang belum paham. Hal ini yang merupakan kebaruan dari penelitian ini.

Model *IBSC* yang dikembangkan harus memenuhi aspek valid, praktis, dan efektif. Validitas model *IBSC* ditinjau dari validitas isi dan validitas konstruk. Kepraktisan model *IBSC* mengacu pada keterlaksanaan model *IBSC*, aktivitas siswa, dan kendala-kendala yang terjadi selama pembelajaran menggunakan model *IBSC*. Keefektifan model *IBSC*, yaitu keterampilan komunikasi dan keterampilan kolaboratif, serta respons siswa. Oleh karena itu diharapkan model *IBSC* menjadi model yang valid, praktis, dan efektif untuk melatih keterampilan komunikasi dan keterampilan kolaborasi siswa. Kerangka berpikir peneliti secara ringkas pada Gambar 2.4.



Berdasarkan kerangka berpikir dibuat rancangan hipotetik model pembelajaran *Investigation Based Scientific Colaboratif (IBSC)* untuk melatih kemampuan komunikasi dan kolaborasi siswa seperti tersaji pada Gambar 2.5



Gambar 2.5 Rancangan Hipotetik model pembelajaran *Investigation based scientific colaboratif (IBSC)* untuk melatih keterampilan komunikasi dan kolaborasi

BAB III

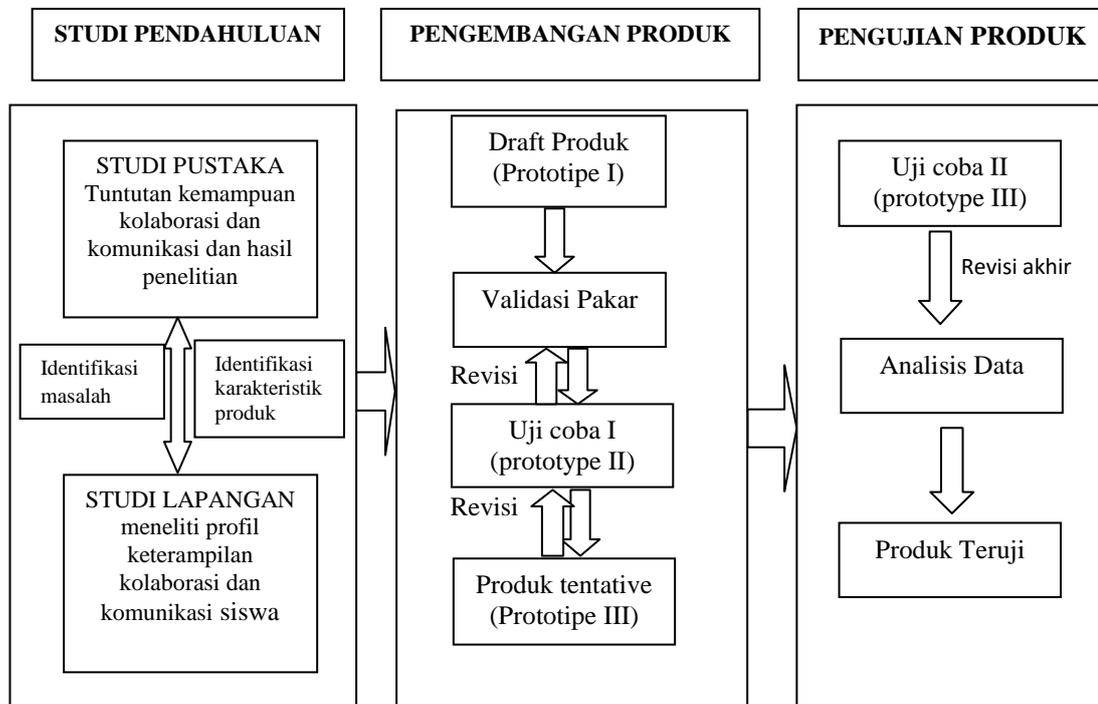
METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Desain Penelitian

Jenis Penelitian ini adalah *Reasearch and Developmen* (R&D), karena penelitian ini mengembangkan dan menghasilkan model pembelajaran *Investigation Based Scientific Colaboration (IBSC)* untuk melatih keterampilan komunikasi dan kolaborasi siswa, sebagai suatu produk yang valid, praktis, dan efektif. Penelitian ini juga mengembangkan perangkat pembelajaran sebagai bentuk operasional model *IBSC*, yaitu silabus, RPP, LKS, prototipe buku siswa, lembar tes kemampuan komunikasi, lembar observasi kemampuan kolaborasi, lembar observasi aktivitas siswa, angket respon siswa, dan lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran dengan model terkait .

Pengembangan model *IBSC* mengacu pada desain model penelitian *Research and Development* menurut Borg and Gall (2003). Secara garis besar langkah pengembangannya terdiri atas 3 langkah utama yaitu, 1) studi pendahuluan, meliputi studi pustaka dan survei lapangan untuk mengamati produk dan kegiatan yang ada, untuk identifikasi masalah dan identifikasi karakteristik produk pendidikan yang akan dihasilkan 2) melakukan pengembangan produk meliputi penyusunan produk, validasi dan uji coba produk, dan 3) pengujian produk meliputi uji coba II, revisi akhir produk dan analisis data sehingga dihasilkan produk teruji. Langkah-langkah model pengembangan produk Borg

and Gall dimodifikasi sesuai kebutuhan, tujuan dan kondisi di lapangan. Langkah yang digunakan seperti yang digambarkan pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Langkah desain model pengembangan yang diadaptasi dari Brog & Gall (2003).

Penilaian kualitas produk dilakukan melalui validasi dan implementasi produk dalam pembelajaran di kelas. Validasi dilakukan oleh pakar terhadap produk yang dikembangkan. Implementasi produk dilakukan melalui uji coba keterlaksanaan model, uji coba I dan uji coba II. Pada uji coba keterlaksanaan model diperoleh data kualitatif, pada uji coba I maupun uji coba II dievaluasi kualitas produk ditinjau dari data kepraktisan dan data keefektifannya. Tahap pengembangan model pembelajaran hipotetik dengan memodifikasi desain penelitian dan pengembangan Brog & Gall (2003).

B. Prosedur Penelitian dan Pengembangan

Tahapan prosedur penelitian dan pengembangan adalah sebagai berikut.

1. Tahap Studi Pendahuluan

Tujuan tahap ini adalah untuk mendeskripsikan dan menganalisis permasalahan untuk mengembangkan model pembelajaran biologi yang dapat melatih keterampilan komunikasi dan kolaborasi. Fokus kegiatan yang dilakukan pada tahap ini yaitu dengan mengumpulkan informasi sebanyak-banyaknya melalui studi pustaka, berkonsultasi dan melakukan peninjauan langsung (Suharsimi, 2006).

Studi pustaka dilakukan dengan membaca literatur baik teori maupun hasil penelitian terdahulu yang relevan dengan masalah dan tujuan penelitian. Konsultasi dilakukan untuk mendapatkan informasi tentang keadaan di lapangan maupun arahan dari para ahli atau narasumber. Peninjauan langsung ini dimaksudkan agar mengetahui kondisi riil yang akan diteliti tentang profil pembelajaran Biologi yang meliputi: model pembelajaran yang selama ini digunakan dalam pembelajaran, hasil belajar siswa, sumber belajar yang digunakan, serta profil keterampilan komunikasi dan kolaborasi siswa. Hal ini dilakukan untuk identifikasi masalah, identifikasi karakteristik produk yang akan dikembangkan dan mendapatkan gambaran serta masukan terhadap produk yang akan dikembangkan. Dari kegiatan tersebut kemudian hasilnya dianalisis dan dideskripsikan sehingga dapat dijadikan acuan dalam pengembangan produk.

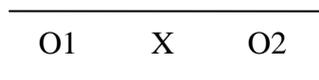
2. Tahap Pengembangan Produk

Berdasarkan analisis dan temuan hasil identifikasi masalah dan identifikasi karakteristik produk pada studi pendahuluan, peneliti mengembangkan bentuk awal produk berupa Draft produk sebagai prototype 1 yaitu Model Pembelajaran Biologi *Investigation Based Scientific Collaboratif (IBSC)* untuk Melatihkan Keterampilan Komunikasi dan Kolaborasi Siswa. Pada tahapan ini juga peneliti mengembangkan perangkat pembelajaran meliputi Silabus, RPP, LKS, dan Buku siswa sebagai bentuk operasional untuk mendukung implementasi model *IBSC*. Selain itu juga menyusun instrument keterlaksanaan model pembelajaran, instrument aktivitas siswa, instrumen respons siswa serta instrumen penilaian untuk mengukur keterampilan komunikasi dan kolaborasi, sebagai instrument pengumpul data.

Dalam penyusunan draft perangkat pembelajaran, yang pertama kali dilakukan yaitu menetapkan tujuan pembelajaran. Setelah dilakukan penyusunan dan penetapan tujuan kegiatan pembelajaran kemudian dikembangkan perangkat pembelajaran. Validasi pakar dilakukan untuk memvalidasi draft produk (prototip I) model pembelajaran dan draft produk (prototip I) perangkat pembelajaran. Hasil validasi dijadikan acuan untuk merevisi produk model *IBSC* beserta perangkatnya sehingga dihasilkan produk yang valid berdasarkan penilaian pakar yang selanjutnya disebut prototype II.

Uji coba I dilakukan setelah revisi dari pakar sebagai validator dan dihasilkan prototype II. Uji coba I menggunakan produk prototype II sebagai produk yang sudah dinyatakan valid berdasarkan hasil penilaian/validasi pakar.

Uji coba I difokuskan untuk menguji substansi isi, fleksibilitas produk serta kepraktisan produk saat implementasi di kelas dalam pembelajaran. Pada uji coba I juga dilakukan uji kehandalan/validitas instrumen assesmen/penilaian. Uji coba I hanya dilakukan pada sasaran kecil. Subjek penelitian pada uji coba I menggunakan satu kelas XI SMAM 7 Surabaya dengan jumlah siswa 15-20 orang. Uji coba dilakukan sebanyak 2 kali dengan materi yang berbeda. Penetapan subjek penelitian dilakukan melalui teknik purposif yaitu dengan menentukan kelas tertentu dari suatu sekolah atas pertimbangan kelas heterogen berdasarkan pertimbangan guru atau distribusi nilai hasil belajar yang sudah ada (melakukan studi dokumentasi). Desain eksperimen pada tahap I ini menggunakan *One Group Pretest-Posttest Design* Desain uji coba I (terbatas) seperti terlihat pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Desain penelitian Uji coba 1
(Sumber: Fraenkel and Wallen, 2012)

Keterangan :

O1 = tes awal (*Pre test*) sebelum pelaksanaan pembelajaran

X = Pembelajaran model IBSC

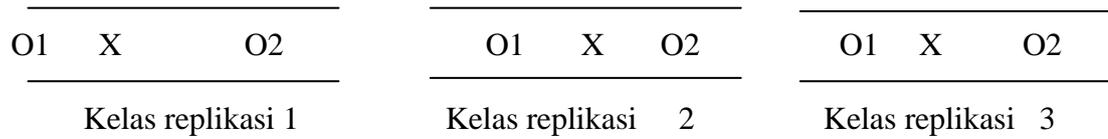
O2 = Tes Akhir (*Post test*) setelah pembelajaran

Pre-test keterampilan kolaborasi dan komunikasi untuk aspek observasi dan presentasi dilakukan dengan cara mengamati keterampilan kolaborasi siswa saat pembelajaran sebelum menggunakan model *IBSC*. Sedangkan *pre-test* untuk keterampilan komunikasi aspek membaca dan representasi dengan cara memberi test terkait materi reproduksi.

Hasil uji coba I dievaluasi dan diperbaiki sehingga menghasilkan produk (Prototipe III).

3. Tahap Pengujian Produk

Tujuan dari tahap pengujian produk ini adalah untuk mengetahui validitas dan reliabilitas produk assesmen keterampilan komunikasi dan kolaborasi yang telah dikembangkan. Kegiatan pada tahap ini meliputi uji coba II dan perbaikan akhir. Pada uji coba II juga dilakukan uji kehandalan/validitas model pembelajaran biologi Investigasi Berbasis Kolaborasi Ilmiah/*Investigation based of Scientific Collaboration (IBSC)* untuk Melatihkan Keterampilan Komunikasi dan Keterampilan Kolaborasi. Kegiatan uji coba II menggunakan produk (prototip III) dan dilakukan pada sasaran penelitian yang lebih luas. Subjek penelitian yang digunakan pada uji coba 2 adalah SMAM 3, kelas XI sebanyak 3 kelas secara paralel. Pada masing masing kelas dilakukan uji coba 3 kali dengan materi yang berbeda. Teknik penentuan subjek penelitian untuk uji coba II dilakukan melalui teknik purposif yaitu dengan menentukan kelas tertentu dari sekolah berdasarkan pertimbangan. Pertimbangan yang digunakan adalah kelas tersebut merupakan kelas heterogen dari sisi kemampuan baik melalui pertimbangan guru atau melihat dokumen hasil belajar yang sudah ada. Pada uji coba II juga menggunakan desain *one group pretest-posttest design* seperti ditunjukkan pada Gambar 3.3.



Gambar 3.3 Desain penelitian Uji coba 2
(Sumber : Fraenkel and Walen, 2012)

Keterangan :

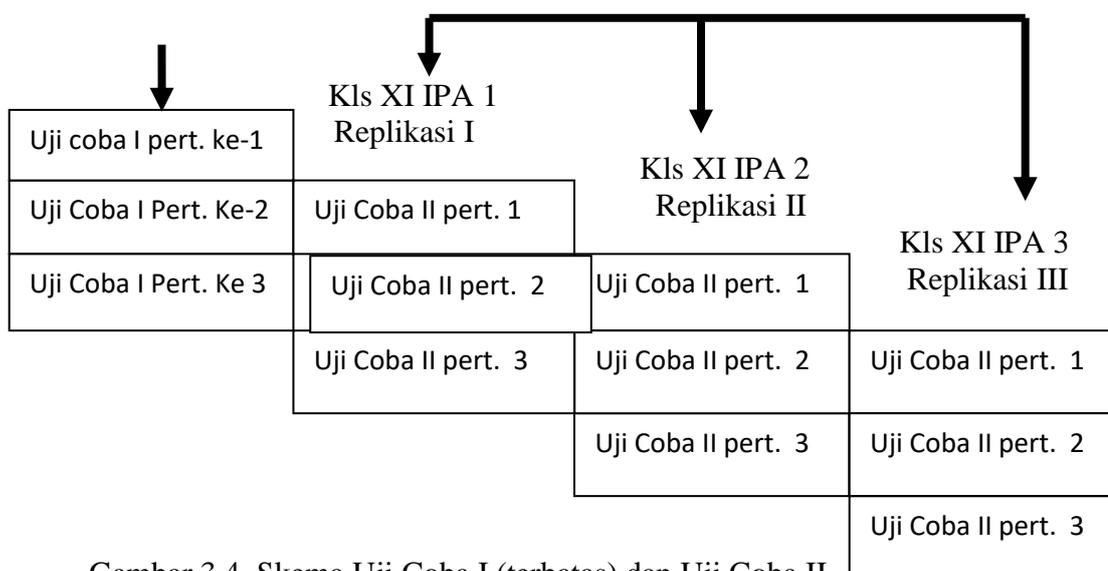
- O1 = tes awal (*Pre test*) sebelum pelaksanaan pembelajaran
- X = Pembelajaran model IBSC
- O2 = Tes Akhir (*Post test*) setelah pembelajaran

Data hasil Uji Coba 2 dianalisis dan dilakukan perbaikan akhir sehingga dihasilkan produk teruji yang siap untuk disebarluaskan.

Sejalan dengan kegiatan di atas peneliti melakukan langkah menyebarkan hasil penelitian terkait model dan perangkat yang dikembangkan kepada masyarakat luas dengan mengomunikasikan dan mensosialisasikan produk yang dikembangkan dalam bentuk seminar hasil penelitian dan publikasi pada jurnal. Skema uji coba I (Terbatas) dan II digambarkan seperti pada Gambar 3.2.

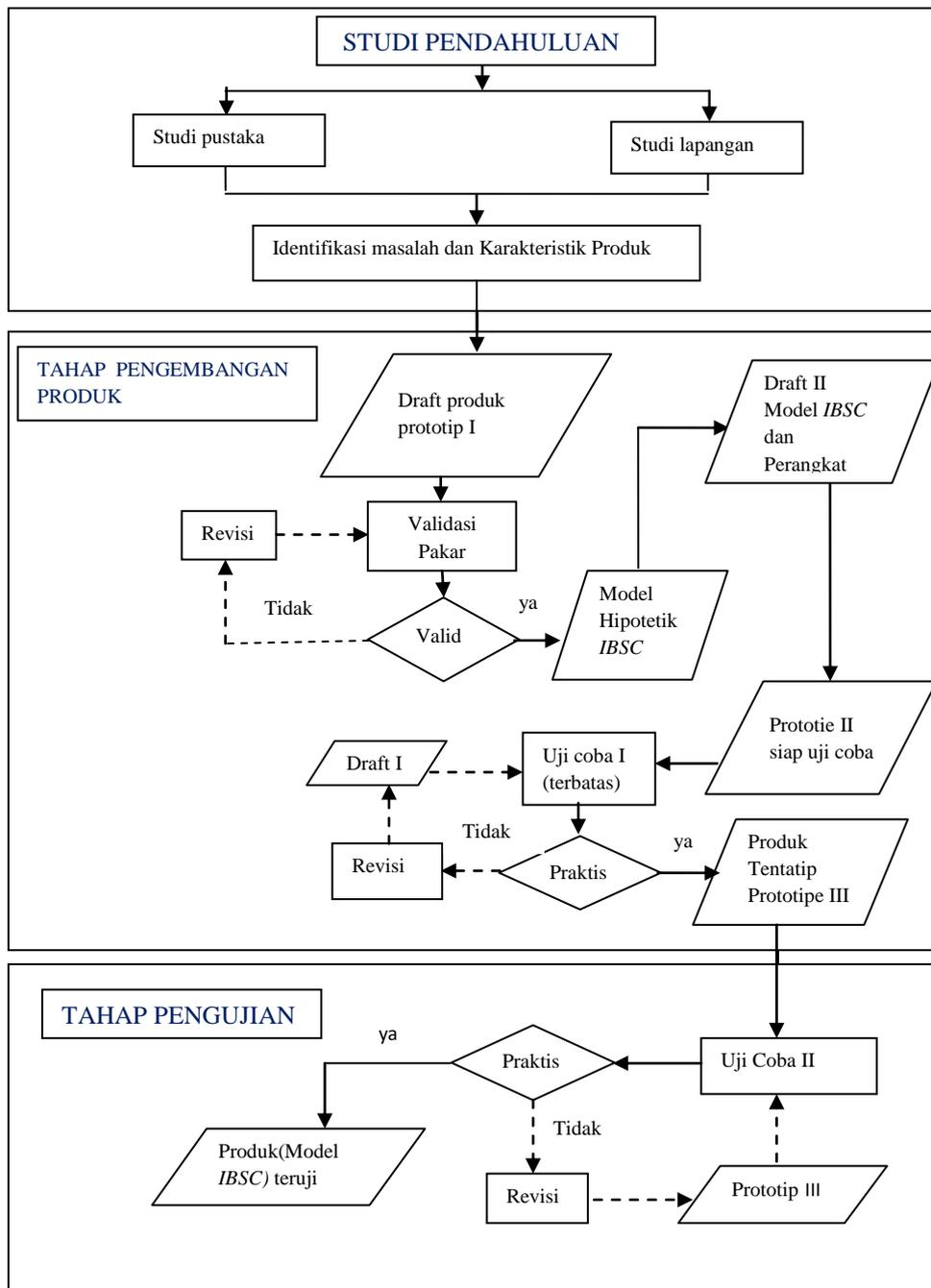
UJI COBA I DI SMAM 7

UJI COBA II DI SMAM 3



Gambar 3.4 Skema Uji Coba I (terbatas) dan Uji Coba II

Langkah-langkah dan tahapan yang disesuaikan dengan tujuan dan kebutuhan secara keseluruhan secara rinci ditunjukkan pada Gambar 3.5.



Gambar 3.5 Bagan Alur Tahapan penelitian dan Pengembangan Model IBSC

C. Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian ini berdasarkan rumusan masalah adalah:

1. Variabel Validitas produk yang meliputi validitas model *IBSC*, dan validitas perangkat pembelajaran model *IBSC*.
2. Variabel kepraktisan model *IBSC* yang terdiri atas keterlaksanaan model *IBSC*, aktivitas siswa, dan kendala-kendala pelaksanaan model *IBSC*.
3. Variabel keefektifan model *IBSC* yang terdiri atas keterampilan komunikasi dan keterampilan kolaborasi siswa dan respon siswa.

D. Definisi Operasional Variabel

1. Validitas model pembelajaran *IBSC*

Validitas model pembelajaran *IBSC* adalah kualitas model pembelajaran yang dinilai menyatakan kebenaran model pembelajaran berdasarkan penilaian Pakar dengan menggunakan lembar validasi yang berisi aspek aspek validitas model seperti rasional model, teori pendukung, sintaks, sistem sosial, prinsip reaksi, sistem pendukung, dampak instruksional dan dampak pengiring. Validitas model pembelajaran dinilai berdasarkan aspek aspek validitas isi dan validitas konstruk. Validitas Isi model *IBSC* adalah adanya kebutuhan terhadap model *IBSC* dan didesain berdasarkan kebenaran argumen yang didasarkan atas landasan pengetahuan mutakhir baik teori maupun empirik. Validitas konstruk model *IBSC* adalah kualitas model *IBSC* yang didesain secara logis (Nieven, *et al.*, 2007). Skor validasi model pembelajaran diperoleh dari 3 pakar. Pakar menilai setiap aspek dengan rentang nilai 1-4. Dari hasil penilaian 3 pakar ditentukan modulusnya untuk menentukan kategori

sangat valid, valid, kurang valid, dan tidak valid. Validitas model secara keseluruhan ditentukan berdasarkan modus kategori setiap aspek validitas.

2. Validitas Produk Perangkat Pembelajaran adalah kualitas perangkat pembelajaran (silabus, RPP, LKS, Materi ajar, Instrumen keterampilan komunikasi, Instrumen Keterampilan kolaborasi, Lembar observasi keterlaksanaan model *IBSC*, lembar observasi aktivitas siswa dan angket respons siswa) yang dinilai pakar (validator), yang menyatakan kebenaran perangkat pembelajaran berdasarkan penilaian pakar dengan menggunakan lembar validasi. Lembar validasi berisi aspek aspek validitas perangkat pembelajaran. Skor validasi perangkat pembelajaran diperoleh dari dua pakar. Pakar menilai setiap aspek dengan skor 1-4. Hasil Penilaian dua pakar di rata-rata untuk menentukan kategori Sangat valid, valid, kurang valid dan tidak valid. Perangkat pembelajaran dinyatakan Valid berdasarkan modus kategori setiap aspek validitas yang diberikan oleh pakar.
3. Kepraktisan model adalah tingkat kemudahan model tersebut saat diimplementasikan, ditunjukkan oleh terlaksananya semua langkah dan aktivitas siswa yang dirancang. Dengan perkataan lain model menunjukkan keadaan realistik artinya dapat digunakan dalam tatanan/keadaan dimana model itu telah dirancang dan dikembangkan (Nieven, *et al.*, 2007:26).
 - a. Keterlaksanaan Model *IBSC* adalah tingkat pencapaian tahapan dalam RPP yang dilakukan oleh guru selama proses pembelajaran berlangsung menggunakan model *IBSC*. Keterlaksanaan Model dinilai oleh 2 orang pengamat yang melakukan pengamatan secara bersama pada waktu yang

sama. Keterlaksanaan model *IBSC* direkam dengan menggunakan instrumen berupa Lembar observasi keterlaksanaan RPP. Data yang diperoleh merupakan gambaran kesesuaian pelaksanaan tahapan pembelajaran model yang dikembangkan dengan RPP yang dibuat. Model *IBSC* dinyatakan praktis jika skor pelaksanaannya RPP nya mencapai 100% dengan skor keterlaksanaan setiap langkah di dalam RPP minimal 2,5.

b. Aktivitas siswa

Aktivitas siswa adalah kegiatan siswa yang unik sesuai karakteristik model yang dirancang, yang muncul selama pembelajaran berlangsung dengan menggunakan model *IBSC*. Aktivitas siswa diamati dengan menggunakan instrumen aktivitas siswa oleh 2 orang pengamat yang sudah dilatih. Aktivitas yang muncul dinyatakan dalam skor mengacu pada rubrik yang dikembangkan. Kepraktisan model *IBSC* dari tinjauan aktivitas siswa dengan kriteria minimal mencapai skor 2.50 dalam kriteria baik. Pengamat melakukan pengamatan secara bersama-sama pada waktu yang sama terhadap objek yang sama. Aktivitas siswa yang dirancang muncul dan diamati meliputi: 1) aktivitas mendengarkan arahan guru 2) aktivitas komunikasi dan kolaborasi dengan ketergantungan positif di antara siswa yang ditandai dengan adanya rasa empati dari siswa berkemampuan tinggi dan keberanian siswa untuk minta bantuan ketika kesulitan saat kegiatan Investigasi kolaboratif *Sharing Task*, 4) Menyajikan/ presentasi dan 5) Investigasi kolaboratif *Jumping Task*, serta 6) aktivitas kegiatan Evaluasi.

Aktivitas siswa juga dilihat berdasarkan penurunan perilaku tidak relevan selama implementasi pembelajaran model *IBSC*, seperti siswa pasif, dan bekerja secara individual dalam kelompoknya.

c. Kendala Kendala Pelaksanaan Model *IBSC*

Kendala-kendala penelitian adalah hal hal yang dianggap menghambat pelaksanaan kegiatan pembelajaran berdasarkan respon guru, metode dan alat/bahan saat menggunakan model *IBSC*. Data kendala direkam pada setiap pelaksanaan pembelajaran oleh dua orang pengamat yang telah dilatih. Pengamat mengidentifikasi dengan mencatat kendala-kendala yang diamati dalam lembar pengamatan kendala-kendala pelaksanaan model *IBSC* serta dilakukan wawancara secara mendalam terhadap Guru model dan pengamat.

4. Keefektifan adalah tingkat keberhasilan model dalam mencapai tujuan yang dirancang jika model tersebut digunakan. Dengan perkataan lain, penggunaan model tersebut menghasilkan dampak yang diinginkan (Nieven, *et al.*, 2007:26).

a. Keterampilan Komunikasi

Merupakan skor yang menunjukkan keterampilan komunikasi, yang diukur menggunakan instrumen keterampilan komunikasi yang disusun berdasarkan aspek dan indikator keterampilan komunikasi yang bersumber dari: Levy, *et al.*, 2008; Baker, *et al.*, 2009; NRC, 2011 dan Yoeman, *et al.*, 2011. Skor keterampilan komunikasi terdiri atas skor hasil observasi, skor hasil test, dan skor penilaian produk. Skor hasil observasi

menunjukkan keterampilan komunikasi untuk aspek 1) Observasi dan 2) keterampilan komunikasi lisan saat Presentasi. Skor hasil test menunjukkan keterampilan komunikasi dalam memahami dan menyampaikan informasi ilmiah untuk aspek, 1) membaca dan 2) merepresentasikan informasi ilmiah terkait materi pembelajaran. Skor penilaian produk menunjukkan keterampilan komunikasi untuk aspek menulis ilmiah.

b. Keterampilan Kolaborasi

Merupakan skor yang menunjukkan keterampilan kolaborasi, diukur menggunakan instrumen keterampilan kolaborasi yang disusun mengacu pada indikator kolaborasi dari *International Reading Association (Read write think, 2005 dan Griffin, 2011)*. Keterampilan kolaborasi dalam penelitian ini diidentifikasi berdasarkan indikator : 1) kontribusi (*contribution*), 2) manajemen waktu (*Time Management*), 3) penyelesaian masalah (*Problem Solving*), 4) bekerja dengan orang lain (*Working with others*), 5) teknik penyelidikan (*Research techniques*) 6) kualitas kerja (*quality of work*), 7) selalu focus pada tugas (*focus on the task*), 9) Kesiapan (*preparedness*) dan 10) memantau keefektivan group dalam menyelesaikan pekerjaan (*monitoring group efektivty*).

Berdasarkan indikator tersebut setiap aspek diberikan skor 1 sampai 4 dengan pernyataan yang berbeda – beda (Read write think 2005 dan Griffin, 2011).

c. Respon siswa

Respon siswa adalah pendapat dan tanggapan siswa terhadap model *IBSC* dan komponen pendukungnya yang meliputi materi pelajaran, LKS, Metode guru mengajar, suasana belajar, dan tahapan-tahapan yang diarahkan guru dalam proses pembelajaran. Respon siswa diukur dengan menggunakan angket respons siswa.

E. Subjek dan Sasaran Penelitian

Subjek penelitian adalah Model *IBSC* untuk melatih keterampilan komunikasi dan kolaborasi siswa, sedangkan sasaran penelitian saat uji coba model *IBSC* di sekolah adalah siswa SMAM 3 dan SMAM 7 Surabaya. Penentuan sekolah yang digunakan uji coba dipilih berdasarkan pertimbangan (*purposive*) karena sekolah tersebut berada di lingkungan Muhammadiyah sehingga memudahkan untuk koordinasi dan memiliki sebaran siswa heterogen di setiap kelasnya. Subjek penelitian uji coba I adalah siswa SMAM 7 dari kelas XI IPA 1 sebanyak 15-20 orang. Penentuan kelas uji coba 1 adalah berdasarkan pertimbangan guru dalam heterogenitas siswa di kelas yang lebih bervariasi. Subjek penelitian Uji coba II adalah siswa SMAM 3 kelas XI IPA-1 sebanyak 24, kelas XI IPA-2 sebanyak 24 orang dan kelas XI IPA-3 sebanyak 24 orang. Penentuan kelas XI untuk uji coba 2 adalah berdasarkan pertimbangan bahwa kelas XI memiliki 3 kelas. Selain itu atas pertimbangan dukungan dan kesiapan guru serta tingkat heterogenitas siswa di kelas tersebut, sehingga dapat dibentuk kelompok-kelompok heterogen pada kelas heterogen. Pembentukan kelompok

heterogen dilakukan atas pertimbangan guru dan melihat dokumen hasil belajar siswa.

F. Waktu Penelitian dan tempat penelitian

Tempat uji coba penelitian dan pengembangan model *IBSC* adalah di SMAM 3 dan SMAM 7 Surabaya. Pertimbangan memilih SMAM 3 dan SMAM 7 Surabaya adalah 1) SMAM 3 dan SMAM 7 Surabaya sudah terakreditasi A, 2) komposisi siswa setiap kelas heterogen, 3) Guru dan siswa siap menerima dan mendukung uji coba model. 4) sekolah tersebut sebagai stakeholder dan sudah ada MOU untuk kerjasama antara institusi peneliti dan sekolah tersebut untuk kegiatan penelitian dan kegiatan PLL mahasiswa, selain itu 5) Guru-guru di SMAM 3 dan SMAM 7 sering mendapat pelatihan pembelajaran sehingga memudahkan mereka untuk mengadopsi model baru dalam penelitian ini. Uji coba dilakukan pada bulan Mei 2019.

G. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data menggunakan berbagai teknik yang relevan dengan data yang diperlukan, akurat dan dapat digunakan dengan tepat sesuai tujuan penelitian. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian dan pengembangan model pembelajaran *IBSC* meliputi: 1) Validasi, 2) Observasi/pengamatan, 3) Tes, 4) Angket. 5) Wawancara, 6) penilaian produk.

1. Teknik Validasi

Teknik validasi dilakukan untuk memperoleh data validitas model *IBSC* dan perangkat pembelajaran model *IBSC*. Validasi dilakukan oleh dua orang

pakar yang kompeten dibidangnya. Setiap Validator melakukan validasi menggunakan lembar validasi yang telah dikembangkan.

2. Teknik Observasi/Pengamatan

Teknik observasi dilakukan untuk memperoleh data keterlaksanaan pembelajaran, aktivitas siswa, keterampilan komunikasi untuk aspek observasi dan presentasi, serta keterampilan kolaborasi siswa. Observasi/pengamatan dilakukan selama pembelajaran berlangsung dan dilaksanakan oleh dua orang pengamat yang telah dilatih. Setiap pengamat memegang instrumen yang sama, dengan mengamati objek yang sama pada waktu yang bersamaan. Pengamatan dilakukan sedemikian rupa sehingga tidak mengganggu konsentrasi siswa belajar.

3. Teknik Pemberian Tes

Tes dilakukan untuk mendapatkan data keterampilan komunikasi siswa pada aspek membaca dan representasi, selain itu juga untuk mendapatkan data ketuntasan siswa pada KD materi yang diajarkan. Tes dilaksanakan dua kali yaitu saat sebelum (*pre test*) dan sesudah proses pembelajaran (*post test*). Saat test siswa ditempatkan dalam satu ruangan, diatur tempat duduknya sehingga tidak memungkinkan kerja sama. Kepada siswa peserta tes diberikan seperangkat test dan perlengkapan lainnya. Mereka diberi waktu yang cukup. Setelah waktu habis, soal, lembar jawaban dan perangkat test yang lain dikembalikan. Selama proses pemberian test siswa tidak diperbolehkan meninggalkan ruangan.

4. Teknik Angket

Teknik angket dilakukan untuk memperoleh data respons siswa terhadap pembelajaran model *IBSC* yang telah dilaksanakan. Angket diberikan kepada siswa setelah pelaksanaan model pembelajaran *IBSC* pada uji coba II selesai.

5. Teknik Wawancara

Teknik wawancara dilakukan untuk mendapatkan data yang lebih mendalam terkait data keterlaksanaan, kendala-kendala yang dirasakan saat implementasi model *IBSC* serta respons siswa terhadap model *IBSC* yang telah dilaksanakan beserta perangkat pembelajarannya. Teknik wawancara dilakukan pada guru model, siswa dan pengamat setelah pelaksanaan pembelajaran model *IBSC*. Wawancara dilakukan dengan cara memberi pertanyaan terkait pendapat guru dan pengamat tentang keterlaksanaan model pembelajaran *IBSC*, kendala-kendala yang dirasakan selama implementasi model pembelajaran dan kepada siswa terkait respons siswa terhadap model *IBSC* beserta perangkat pembelajarannya.

6. Teknik penilaian produk

Teknik penilaian dilakukan untuk mendapatkan data keterampilan komunikasi aspek menulis. Teknik penilaian produk dilakukan dengan cara menilai produk berdasarkan aspek-aspek penilaian produk tulisan dalam bentuk poster atau artikel. Aspek yang dinilai terdiri atas sistematika, penggunaan bahasa baku, tata letak dan kemenarikan produk tulisan untuk dibaca orang.

H. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan untuk mengetahui karakteristik model pembelajaran *IBSC* yang dikembangkan pada penelitian ini meliputi:

1. Instrumen validasi Model Pembelajaran

Instrumen Validasi model pembelajaran *IBSC* digunakan untuk menilai validitas/kelayakan format dan substansi model pembelajaran *IBSC*. Instrumen ini berbentuk Lembar validasi model pembelajaran. Kedua validator melakukan validasi terhadap objek yang sama. Setiap validator memberi pernyataan “ya” atau “tidak” terhadap indikator pada setiap komponen model/perangkat model dalam instrumen tersebut. Selanjutnya dihitung skornya dengan cara sbb.

$$\text{Skor komponen} = \frac{\text{jumlah jawaban Ya}}{\text{jumlah maksimal jawaban ya setiap komponen}} \times 4$$

Skor yang diperoleh dari ketiga validator dirata-rata. Rerata yang diperoleh kemudian dibandingkan dengan kriteria kategori validitas. Kriteria yang digunakan dalam validasi adalah seperti terlihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1
Kriteria Penilaian Validasi Model Pembelajaran

| Interval Skor | Kriteria penilaian |
|---------------------------|---------------------------|
| 3,25 < P ≤ 4,00 | Sangat Valid |
| 2,50 < P ≤ 3,25 | Valid |
| 1,75 < P ≤ 2,50 | Kurang Valid |
| 1,00 < P ≤ 1,75 | Tidak Valid |

Perhitungan reliabilitas instrumen validasi model *IBSC* didasarkan pada *interobserver agreement* yang diperoleh dengan menggunakan rumus sbb.

$$\text{Percentage of agreement} = \left[1 - \frac{A - B}{A + B}\right] \times 100\%$$

Keterangan:

A : Frekuensi aspek aktivitas yang teramati oleh pengamat yang memberikan frekuensi tinggi

B : Frekuensi aspek aktivitas yang teramati oleh pengamat yang memberikan frekuensi rendah.

Instrumen validasi model dan perangkat pembelajaran model *IBSC* dikatakan reliabel jika mempunyai persentase $\geq 75\%$ (Borich, 1994 dalam Ibrahim, 2005).

Instrumen validasi model pembelajaran *IBSC* dikembangkan peneliti dengan mengacu pada karakteristik komponen model pembelajaran menurut Joyce&Wei (2003) meliputi aspek a) teori pendukung, b) sintaks, c) sistem sosial, d) prinsip reaksi e) sistem pendukung, serta f) dampak instruksional dan dampak pengiring. Instrumen validasi model pembelajaran terlampir (lampiran 9).

2. Instrumen Validasi Perangkat pembelajaran

Instrumen validasi Perangkat pembelajaran digunakan untuk memperoleh data validitas perangkat model pembelajaran *IBSC* yang dikembangkan. Instrumen ini berbentuk lembar validasi perangkat pembelajaran. Lembar validasi perangkat terdiri atas lembar validasi Silabus, RPP, dan LKS. Kriteria yang digunakan dalam validasi adalah seperti terlihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2
Kriteria Penilaian Validasi Perangkat Pembelajaran

| Interval Skor | Kriteria penilaian |
|---------------------------|---------------------------|
| 3,25 < P ≤ 4,00 | Sangat Valid |
| 2,50 < P ≤ 3,25 | Valid |
| 1,75 < P ≤ 2,50 | Kurang Valid |
| 1,00 < P ≤ 1,75 | Tidak Valid |

Perhitungan reliabilitas instrumen validasi Perangkat pembelajaran model *IBSC* didasarkan pada *interobserver agreement* yang diperoleh dengan menggunakan rumus sbb.

$$\text{Percentage of agreement} = \left[1 - \frac{A - B}{A + B} \right] \times 100\%$$

Keterangan:

- A : Frekuensi aspek aktivitas yang teramati oleh pengamat yang memberikan frekuensi tinggi
- B : Frekuensi aspek aktivitas yang teramati oleh pengamat yang memberikan frekuensi rendah.

Instrumen validasi model dan perangkat pembelajaran model *IBSC* dikatakan reliabel jika mempunyai persentase $\geq 75\%$ (Borich, 1994 dalam Ibrahim, 2005). Instrumen validasi perangkat pembelajaran dikembangkan peneliti mengacu pada karakteristik model pembelajaran *IBSC* yang dikembangkan. Instrumen validasi perangkat pembelajaran (Silabus, RPP, LKS, Bahan ajar) terlampir (lampiran 10 sampai dengan 13).

3. Instrumen keterlaksanaan model *IBSC*

Instrumen keterlaksanaan model *IBSC* digunakan untuk memperoleh data keterlaksanaan model pembelajaran *IBSC*. Instrumen ini berbentuk Lembar Observasi.

Cara menghitung prosentase keterlaksanaan pada setiap tahap kegiatan dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$PKP = \frac{\text{Jumlah tahap pembelajaran yang dilaksanakan}}{\text{Jumlah seluruh tahap pembelajaran}} \times 100\%$$

Keterangan:

PKP : Prosentase keterlaksanaan pembelajaran

Pelaksanaan pengamatan masing masing pengamat memberikan penilaian dengan member skor 1-4

Kriteria penilaian yang diperoleh dengan membandingkan rata-rata skala penilaian diberikan kedua pengamat dengan kriteria penilaian di bawah ini:

3.25 < Sangat Baik ≤ 4.00
 2.50 < Baik ≤ 3.25
 1.75 < Kurang Baik ≤ 2.50
 1.00 ≤ Tidak Baik ≤ 1.75

Perhitungan reliabilitas instrumen keterlaksanaan pembelajaran *IBSC* didasarkan pada *interobserver agreement* yang diperoleh dengan menggunakan rumus sbb.

$$\text{Percentage of agreement} = \left[1 - \frac{A - B}{A + B} \right] \times 100\%$$

Keterangan:

A : Frekuensi aspek aktivitas keterlaksanaan pembelajaran yang teramati oleh pengamat yang memberikan frekuensi tinggi

B : Frekuensi aspek aktivitas keterlaksanaan pembelajaran yang teramati oleh pengamat yang memberikan frekuensi rendah.

Instrumen validasi keterlaksanaan pembelajaran model *IBSC* dikatakan reliabel jika mempunyai persentase $\geq 75\%$ (Borich, 1994 dalam Ibrahim, 2005). Instrumen keterlaksanaan model *IBSC* dikembangkan peneliti dengan mengacu pada kegiatan guru yang harus dilaksanakan sesuai karakteristik model *IBSC*. Instrumen yang digunakan terlampir (lampiran 14).

4. Instrumen Aktivitas Siswa

Instrumen aktivitas siswa digunakan untuk mengamati aktivitas siswa saat implementasi pembelajaran menggunakan model *IBSC*. Instrumen ini berbentuk lembar observasi aktivitas siswa. Data hasil pengamatan aktivitas dihitung berdasarkan skor yang diberikan kedua pengamat. Pelaksanaan pengamatan masing masing pengamat memberikan penilaian 1-4. Skor yang diberikan pengamat kemudian dicari reratanya. Skor rerata dari semua pengamat dibandingkan dengan Kriteria penilaian di bawah ini:

$3.25 < \text{Sangat Baik} \leq 4.00$

$2.50 < \text{Baik} \leq 3.25$

$1.75 < \text{Kurang Baik} \leq 2.50$

$1.00 \leq \text{Tidak Baik} \leq 1.75$

Nilai Total Prosentase aktivitas dihitung dengan menggunakan rumus :

$$\text{Nilai Total Aktivitas Siswa} = \frac{\sum \text{Skor yang diperoleh}}{\sum \text{skor max}} \times 100\%$$

Perhitungan reliabilitas instrumen aktivitas siswa didasarkan pada *interobserver agreement* yang diperoleh dengan menggunakan rumus sbb.

$$Percentage\ of\ agreement = 1 - \frac{A - B}{A + B} \times 100\%$$

Keterangan:

A : Frekuensi aspek aktivitas yang teramati oleh pengamat yang memberikan frekuensi tinggi

B : Frekuensi aspek aktivitas yang teramati oleh pengamat yang memberikan frekuensi rendah.

Instrumen aktivitas siswa dikatakan reliabel jika mempunyai persentase ≥ 75 % (Borich, 1994 dalam Ibrahim 2005). Instrumen ini dikembangkan peneliti dengan mengacu pada aktivitas unik siswa sesuai karakteristik model pembelajaran *IBSC* yang dikembangkan. (Lampiran 15)

5. Instrumen Lembar catatan kendala-kendala pelaksanaan model *IBSC*

Lembar catatan kendala pelaksanaan model pembelajaran digunakan untuk merekam data kendala pelaksanaan pembelajaran yang dirasakan guru model dan yang teramati pengamat selama pembelajaran berlangsung. Bentuk instrument berupa lembar catatan peneliti dan pengamat selama berlangsungnya proses pembelajaran menggunakan model *IBSC* yang diperkuat dengan wawancara secara mendalam dengan guru model dan pengamat tentang kendala serta solusi yang digunakan untuk mengatasi kendala tersebut. (Lampiran 16)

6. Instrumen penilaian kemampuan komunikasi

Instrumen penilaian komunikasi digunakan untuk merekam keterampilan komunikasi siswa. Instrument berbentuk Lembar observasi keterampilan komunikasi lembar tes dan lembar penilaian produk. Instrumen dikembangkan peneliti dengan mengacu pada indikator dan deskriptor aspek

keterampilan komunikasi dari Levy, *et al.* (2008); Baker, *et al.* (2009); NRC, (2011) dan Yoeman, *et al.* (2011). Instrumen dengan bentuk lembar observasi digunakan untuk merekam kemampuan komunikasi siswa pada aspek observasi, dan presentasi. Instrumen komunikasi yang berbentuk tes digunakan untuk merekam kemampuan komunikasi pada aspek membaca, dan representasi. Instrumen Lembar penilaian tes digunakan untuk mengukur keterampilan komunikasi pada aspek menulis. Instrumen keterampilan komunikasi terlampir (lampiran 17,18 dan 19).

Nilai keterampilan komunikasi siswa diambil dari nilai keterampilan hasil observasi, hasil test dan hasil penmilaian produk. Nilai keterampilan komunikasi individu dalam pembelajaran diperoleh dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{nilai Komunikasi} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimum}} \times 100$$

Kriteria nilai komunikasi individu mengacu pada ketuntasan indikator keterampilan komunikasi. Siswa dikatakan tuntas jika mencapai nilai keterampilan komunikasi minimal 75.

7. Instrumen penilaian keterampilan kolaborasi siswa dalam kelompok

Instrumen penilaian keterampilan kolaborasisi digunakan untuk merekam kemampuan kolaborasi siswa. Instrumen ini berbentuk lembar observasi penilaian kolaborasi siswa. Instrumen dikembangkan peneliti dengan mengacu pada indikator dan rubrik keterampilan kolaborasi dari

Read Write Thing (2015) dan Griffin and Care (2015). Nilai keterampilan kolaborasi dalam pembelajaran diperoleh dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{nilai kolaborasi} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimum}} \times 100$$

Kriteria nilai keterampilan kolaborasi siswa mengacu pada ketuntasan indikator keterampilan kolaborasi. Siswa dikatakan tuntas jika jika mencapai nilai proporsi ketuntasan kolaborasi minimal 75. (Instrumen Kolaborasi terlampir. (Lampiran 20)

8. Instrumen respons siswa

Instrumen respons siswa digunakan untuk mengetahui respons siswa terhadap model *IBSC* dan perangkat pembelajarannya yang diimplementasikan. Instrumen respon siswa berbentuk angket. Kriteria penilaian angket respons siswa menggunakan skala Guttman. Respons siswa diberi nilai 1 untuk jawaban “ya” dan nilai 0 untuk jawaban “tidak”. Rumus yang digunakan untuk menghitung prosentase respons siswa adalah sbb.

$$P = \frac{\sum R}{\sum N} \times 100 \%$$

Keterangan :

P = prosentase respons siswa
 $\sum R$ = jumlah respons positif siswa
 $\sum N$ = jumlah seluruh respons (positif dan negative) siswa

Prosentase respons siswa di konversi dengan kriteria sebagai berikut:

Angka 0 – 20 % = Sangat buruk
 Angka 21 – 40 % = Buruk
 Angka 41 – 60 % = Cukup

| | | |
|-------|------------|---------------|
| Angka | 61 – 80 % | = Baik |
| Angka | 81 – 100 % | = Sangat baik |

Instrumen Angket respons siswa yang dikembangkan terlampir. (Lampiran 21)

I. Teknik Analisis Data

Dari data-data yang diperoleh akan dianalisis sesuai dengan karakteristik data. Teknik analisis data untuk masing masing data hasil penelitian diuraikan sebagai berikut:

1. Analisis validasi

Analisis validasi dilakukan untuk menganalisis (1) validitas model pembelajaran, (2) Validitas perangkat pembelajaran serta validitas lembar Observasi dan penilaian. Data tersebut dianalisis dengan menggunakan analisis deskriptif kualitatif. Analisis dilakukan dengan menghitung skor rerata dari hasil penilaian pakar. Hasil skor rerata (*mean*) dideskripsikan sesuai kriteria penilaian validasi.

2. Analisis Kepraktisan Model Pembelajaran *IBSC*

a. Analisis keterlaksanaan pembelajaran

Keterlaksanaan kegiatan pembelajaran menggunakan model pembelajaran *IBSC* dianalisis secara deskriptif kuantitatif. Hasil penilaian keterlaksanaan dari kedua pengamat dibandingkan dengan menggunakan kriteria keterlaksanaan pembelajaran (Ibrahim, 2005).

b. Analisis hasil pengamatan aktivitas siswa

Data hasil pengamatan aktivitas siswa dianalisis secara deskriptif kuantitatif. Data hasil pengamatan aktivitas dihitung dari frekuensi aktivitas yang muncul selama pembelajaran dan dihitung nilai total dari prosentase aktivitasnya.

c. Analisis kendala dalam pelaksanaan model pembelajaran IBSC

Kendala-kendala selama pembelajaran dianalisis secara deskriptif kualitatif berdasarkan catatan pengamat dan hasil wawancara mendalam terhadap pengamat dan Guru model.

3. Analisis Keefektifan Model IBSC

a. Analisis keterampilan komunikasi dalam pembelajaran

Data yang diperoleh dari Lembar observasi dan hasil tes dan lembar penilaian produk pada penilaian keterampilan komunikasi dalam pembelajaran diolah untuk melihat ketuntasan dari setiap indikatornya. Indikator dinyatakan tuntas jika mendapat skor/nilai minimal 3. Jika dinyatakan tuntas diberi tanda “1” dan jika dinyatakan belum tuntas diberi tanda “0” dan dimasukkan pada tabel data seperti terlihat pada Tabel 3.3. kemudian dihitung prosentase ketuntasan setiap individu dan dibandingkan dengan kriteria ketuntasan individu (75%). Data keterampilan komunikasi dianalisis secara deskriptif kuantitatif baik untuk nilai setiap individu.

Tabel 3.3 Tabel data keterampilan komunikasi

| No | Nama siswa | Aspek dan Indikator Komunikasi | | | | | | | | | | % | KKM 0,75 | |
|-----|-------------------|--------------------------------|---|---|---|---|----|---|---|---|-----|---|-------------|---------|
| | | I | | | | | II | | | | | | | ... dst |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | ... | | | T/TT |
| 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | | | |
| ... | | | | | | | | | | | | | | |
| | Jumlah | | | | | | | | | | | | | |
| | Rerata/indikator | | | | | | | | | | | | | |
| | Rerata tiap aspek | | | | | | | | | | | | | |

Untuk mengetahui efektivitas model pembelajaran digunakan uji statistik, berupa uji perbedaan rata-rata dari proporsi ketuntasan awal keterampilan komunikasi (hasil Observasi, tes, serta penilaian produk) dan proporsi ketuntasan akhir keterampilan komunikasi (hasil Observasi, tes serta penilaian produk) dengan uji statistik parametrik uji T dan dilakukan analisis deskriptif N-Gain dari selisih proporsi ketuntasan awal dan akhir keterampilan komunikasi, pada setiap kelas uji coba baik uji coba I maupun II. Selain itu dilakukan uji Anova untuk melihat pengaruh pembelajaran model *IBSC* terhadap keterampilan komunikasi di ketiga kelas replikasi pada uji coba II.

Untuk mengetahui efektivitas model pembelajaran digunakan uji statistik, berupa uji perbedaan rata-rata dari proporsi ketuntasan awal dan proporsi ketuntasan akhir dari keterampilan kolaborasi dengan uji statistik parametrik uji T dan dilakukan analisis deskriptif N-Gain dari selisih proporsi ketuntasan awal dan akhir keterampilan komunikasi, pada setiap kelas uji coba, baik uji coba I maupun II. Selain itu dilakukan uji Anova untuk melihat pengaruh pembelajaran model *IBSC* terhadap keterampilan kolaborasi di ketiga kelas replikasi pada uji coba II.

c. Analisis respons siswa

Data respons siswa dianalisis secara deskriptif kuantitatif. Analisis data respons siswa dalam mengikuti pembelajaran dilakukan dengan memprosentasekan respons positif dan negatif.

J. Matrik Prosedur Penelitian

Untuk memudahkan peneliti dalam melaksanakan penelitian maka dibuat matriks penelitian seperti terlihat pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5
Matrik Penelitian

| No | Variabel Penelitian | Teknik Pengumpulan Data | Instrumen | Jenis Data | Analisis Data |
|-----------|--|--------------------------------|--|-------------------|--------------------------------|
| 1 | Model <i>IBSC</i> untuk melatih keterampilan komunikasi dan kolaborasi | Validasi Pakar | Lembar Validasi Model <i>IBSC</i> | Kualitatif | Analisis Deskriptif kualitatif |
| 2 | Kualitas Silabus Model <i>IBSC</i> | Validasi Pakar | Lembar Validasi silabus Model <i>IBSC</i> | Kualitatif | Analisis Deskriptif kualitatif |
| 3 | Kualitas RPP Model <i>IBSC</i> | Validasi Pakar | Lembar Validasi RPP Model <i>IBSC</i> | Kualitatif | Analisis Deskriptif kualitatif |
| 4 | Kualitas LKS Model <i>IBSC</i> | Validasi Pakar | Lembar Validasi LKS Model <i>IBSC</i> | Kualitatif | Analisis Deskriptif kualitatif |
| 5 | Kualitas Buku siswa Model <i>IBSC</i> | Validasi Pakar | Lembar Validasi Buku Siswa Model <i>IBSC</i> | Kualitatif | Analisis Deskriptif kualitatif |

| No | Variabel Penelitian | Teknik Pengumpulan Data | Instrumen | Jenis Data | Analisis Data |
|----|---|-------------------------|---|----------------------------------|----------------------------------|
| 6 | Keterlaksanaan Model <i>IBSC</i> | Observasi | Lembar Observasi Keterlaksanaan Model <i>IBSC</i> | Kulaitatif yang dikuantitatifkan | Analisis Desekriptif Kuantitatif |
| 7 | Aktivitas Siswa Model <i>IBSC</i> | Observasi | Lembar Observasi Aktivitas Siswa Model <i>IBSC</i> | Kulaitatif yang dikuantitatifkan | Analisis Desekriptif Kuantitatif |
| 8 | Kendala dalam pelaksanaan Model <i>IBSC</i> | Observasi dan wawancara | Lembar catatan Observasi dan Daftar pertanyaan saat wawancara ttg Kendala dalam pelaksanaan Model <i>IBSC</i> | Kualitatif | Analisis Desekriptif kualitatif |
| 9 | Respons Siswa Model <i>IBSC</i> | Angket | Angket Respons Siswa Model <i>IBSC</i> | Kualitatif yang dikuantitatifkan | Analisis Desekriptif kuantitatif |

| No | Variabel Penelitian | Teknik Pengumpulan Data | Instrumen | Jenis Data | Analisis Data |
|----|-------------------------------|-------------------------|--|----------------------------------|---|
| 10 | Keterampilan komunikasi | Tes | Tes | Kuantitatif | Uji T dan Anova serta Analisis Deskriptif kuantitatif |
| | | Penilaian Produk | Lembar Penilaian Produk | Kualitatif yang dikuantitatifkan | |
| | | Observasi | Lembar Observasi keterampilan komunikasi Model <i>IBSC</i> | Kualitatif yang dikuantitatifkan | |
| 11 | Keterampilan Kolaborasi siswa | Observasi | Lembar Observasi Keterampilan Kolaborasi siswa Model <i>IBSC</i> | Kualitatif yang dikuantitatifkan | Uji T dan Anova serta analisis deskriptif kuantitatif |

BAB IV

HASIL PENELITIAN

Penelitian pengembangan ini bertujuan menghasilkan sebuah produk model Pembelajaran yang dapat melatih keterampilan komunikasi dan kolaborasi siswa yang layak untuk diterapkan dengan kategori valid, praktis, dan efektif. Hasil penelitian berupa produk Model Pembelajaran *Investigation Base On Scientific Collaboraion (IBSC)* untuk melatih keterampilan komunikasi dan kolaborasi siswa, validitas, kepraktisan, dan keefektifan secara berturutan dipaparkan sebagai berikut.

A. Model Pembelajaran yang dikembangkan

1. Rasional Pentingnya Pengembangan Model

Berdasarkan tuntutan global Kecakapan Abad 21 (Partnership 21st century Skill, 2010; NRC, 2011; Care & Griffin, 2015; Scott, 2015), kurikulum 2013 (Permendiknas No. 58 tahun 2014; Permendiknas No. 21 tahun 2016; Permendikbud, No. 20 tahun 2016) serta Keterampilan proses sains (Dogan, *et al.*, 2016; Kefi, & Mustafa, 2015) dan keterampilan generik yang harus dimiliki siswa (NCVER, 2003, CDC Hongkong dalam Yeung, 2007), keterampilan komunikasi dan kolaborasi adalah hal yang perlu dikembangkan dalam proses belajar-mengajar.

Keterampilan komunikasi merupakan salah satu *soft skill* penting yang seharusnya dimiliki oleh peserta didik. Keterampilan komunikasi sangat penting dikembangkan untuk kehidupan peserta didik nantinya ketika berhadapan dengan

dunia kerja dan bermasyarakat. *Soft skill* ini erat kaitannya dengan kemampuan peserta didik nantinya untuk mengomunikasikan hasil pengamatannya ataupun mengomunikasikan tindakan, keputusan yang diambil secara santun dan benar.

IPA-Biologi dapat diajarkan melalui kegiatan melakukan percobaan, antara lain merumuskan masalah, mengajukan dan menguji hipotesis, menentukan variabel, merancang dan merakit instrumen, mengumpulkan, mengolah dan menafsirkan data, menarik kesimpulan, serta mengomunikasikan hasil percobaan secara lisan dan tertulis. Nielsen (2012), mengungkapkan bahwa pengetahuan ilmiah selain dibangun oleh kualitas internal atau metode yang digunakan, juga tergantung pada bagaimana mengkomunikasikan pengetahuan tersebut. Komunikasi dalam pembelajaran dirasa amat penting karena dengan komunikasi ilmu pengetahuan dan teknologi akan terfasilitasi secara ilmiah populer antara masyarakat dan pakar, serta menjadi pengetahuan yang abstrak menjadi lebih mudah diterima/dipahami.

Komunikasi juga merupakan salah satu aspek yang menentukan keberhasilan seseorang terutama bagi seseorang yang memiliki jiwa wirausaha, sehingga aspek ini juga dirasa perlu untuk dikembangkan di sekolah maupun perguruan tinggi agar dapat membekali peserta didik kemampuan untuk mengomunikasikan hasil pemikirannya, guna menunjang kesuksesannya di luar sekolah atau dunia kerja. Fakta mengejutkan diungkap pada tahun 2002, berdasarkan hasil survei di Amerika yang dilakukan oleh *National Association of College and Employee* (NACE) menyatakan bahwa indikator “IPK tinggi” hanya menempati urutan ke-17 dari 20 kategori penting seorang juara. Indikator

terpenting dari seorang juara, menurut survei tersebut, adalah kemampuan kerjasama/berkolaborasi, integritas, komunikasi, dan etika. Kesuksesan seseorang 80 % ditentukan oleh *soft skill* orang tersebut dalam mengelola diri dan orang lain dan *hard skill* seperti keterampilan dan pengetahuan teknis hanya menentukan 20 %. Hal tersebut dinyatakan berdasarkan hasil penelitian di universitas Harvard (NRC, 2011).

Kemampuan kolaborasi merupakan keterampilan lain yang perlu dimiliki oleh siswa (Permendikbud, No. 20 tahun 2016; Keterampilan abad 21). Melalui kolaborasi akan terbangun sikap empati dan peduli terhadap orang lain pada diri siswa. Melalui kolaborasi pula siswa yang memiliki kemampuan rendah akan terbantu untuk dapat mencapai tujuan pembelajaran yang diharapkan, karena dengan kolaborasi akan melibatkan partisipasi aktif siswa untuk mencapai tujuan bersama dengan ketergantungan positif yang tinggi dalam memecahkan akademik maupun masalah kehidupan sehari-hari serta dapat meminimalisasi perbedaan antar individu (Suyatno, 2009; Burns, *et al.*, 2014; Jones & Vall, 2014; OECD, 2015).

Berdasarkan hal di atas keterampilan komunikasi dan kolaborasi merupakan hal yang penting dikembangkan pada siswa sebagai hasil belajar yang dapat dijadikan alat belajar dan alat hidup. Sementara berdasarkan hasil penilaian PISA (*Program for International Student Assessment*) menyatakan bahwa rata-rata kemampuan IPA/sains, dalam hal kemampuan komunikasi siswa Indonesia belum mampu menerapkan konsep-konsep abstrak serta mengomunikasikan dan mengaitkan kemampuan tersebut pada berbagai situasi. Kemampuan IPA siswa

Indonesia masih berada pada tahapan kemampuan mengenali sejumlah fakta dasar (NRC, 2013). Fadly (2013), berdasarkan hasil penelitiannya menyatakan bahwa, kemampuan komunikasi siswa termasuk rendah masih jauh dari harapan yang dilihat berdasarkan hasil tes kemampuan komunikasi efektif dan kemampuan komunikasi sains. Dari hasil observasi yang dilakukan di SMP Muhammadiyah 7 dan SMAM 3 maupun pada tingkat mahasiswa di Universitas Muhammadiyah Surabaya ditemukan bahwa keterampilan berkomunikasi peserta didik (siswa dan mahasiswa) masih belum sesuai dengan harapan. Kebanyakan mereka masih sulit untuk mengemukakan pendapatnya dengan bahasa yang teratur. Hasil penelitian tentang profil kemampuan komunikasi dan kolaborasi siswa pada 5 SMAM di Surabaya (Suharti, dkk. 2019) menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi siswa berada pada kategori rendah dengan nilai 41 %. Begitupun untuk keterampilan kolaborasi siswa, keterampilan kolaborasi siswa masih jauh dari harapan yaitu berada pada kategori rendah dengan nilai 51 % (Suharti dkk, 2019).

Hasil observasi rencana pelaksanaan pembelajaran yang dibuat guru belum ditemukan adanya langkah pembelajaran yang secara sengaja (*by design*) memfasilitasi terjadinya ketergantungan positif di antara siswa yang dapat mendorong siswa melakukan komunikasi dan kolaborasi sehingga dapat melatih keterampilan komunikasi dan kolaborasi siswa. Hasil pengamatan proses pembelajaran yang terjadi di kelas menunjukkan bahwa peserta didik kurang didorong untuk mengembangkan keterampilan komunikasi dan kolaborasi dan belum ada langkah guru yang dapat memfasilitasi terjadinya ketergantungan

positif di antara siswa, serta belum ada dan belum dilaksanakan penilaian terhadap keterampilan komunikasi dan kolaborasi siswa.

Berdasarkan hasil observasi diperoleh temuan bahwa rendahnya keterampilan komunikasi dan kolaborasi siswa terjadi karena dalam pembelajaran, guru belum dengan sengaja menumbuhkan ketergantungan positif diantara siswa dalam melaksanakan pembelajaran yang akan mendorong siswa untuk melakukan komunikasi dan kolaborasi yang dapat melatih dan mengembangkan keterampilan komunikasi dan kolaborasi siswa. Selain itu dari model pembelajaran yang ada belum ada langkah yang dengan sengaja memfasilitasi terjadinya ketergantungan positif (*interdependent positif*) pada diri siswa yang akan mendorong siswa melakukan komunikasi dan kolaborasi sehingga dapat melatih dan mengembangkan keterampilan komunikasi dan kolaborasi yang akan menunjang tercapainya hasil belajar secara bersama sama. Pembelajaran kolaboratif ditandai oleh adanya ketergantungan positif yang tinggi antara siswa dalam kelompoknya, siswa tidak dibiarkan sendiri, dan siswa akan mencapai tujuan hanya jika siswa lain dalam kelompok yang sama dapat mencapai tujuan mereka bersama (Arends, 1998; Slavin, 1995).

Menurut Arends *et al.* (2001) dalam pembelajaran kolaboratif siswa dituntut dapat bekerja secara kolaboratif serta mampu berinovasi dalam menyelesaikan masalah baru, berperilaku *divergen* dan unik. Sementara Huda (2012:331), menyatakan bahwa wewenang yang biasanya dimiliki oleh guru dalam pembelajaran tradisional, dalam pembelajaran kolaboratif dilakukan oleh siswa sendiri seperti, siswa bertanggung jawab dalam mengevaluasi sendiri dan

mengorganisasikan kelompok mereka serta siswa dapat membuat keputusan sendiri. Hal ini sesuai dengan paradigma baru dalam pembelajaran IPA/sains bahwa guru seharusnya memberikan pengalaman lebih banyak pada siswa agar siswa mampu menerapkan pengetahuannya untuk menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari. Peran guru dalam hal ini sebagai fasilitator, pembimbing, konsultan dan kawan belajar (Santayasa, 2006).

Tidak terjadinya ketergantungan positif di antara siswa karena belum memaksimalkan peran guru sebagai mediator dan fasilitator untuk menumbuhkan rasa empati siswa yang memiliki kemampuan tinggi terhadap siswa yang memiliki kemampuan rendah serta ada langkah yang memfasilitasi untuk menumbuhkan keberanian siswa yang belum faham meminta pertolongan temannya yang sudah faham untuk menjelaskan, yang seharusnya difasilitasi guru dan dirancang secara sengaja (*by design*).

Untuk terjadinya ketergantungan positif diantara siswa dalam proses pembelajaran dapat dilakukan dengan cara menumbuhkan rasa empati pada siswa dengan kemampuan tinggi untuk mau membantu temannya dan menimbulkan keberanian pada siswa dengan kemampuan rendah untuk meminta bantuan temannya yang sudah paham yang seharusnya difasilitasi guru dan dirancang secara sengaja (*by design*). Karena dengan terjadinya ketergantungan positif di antara siswa akan mendorong komunikasi dan kolaborasi di antara siswa sehingga dapat melatih siswa untuk mengembangkan keterampilan komunikasi dan kolaborasi dalam pembelajaran (Sato, 2011, Sato, 2014).

Berdasarkan hal di atas maka perlu dikembangkan model pembelajaran yang dapat melaksanakan kategori pembelajaran kolaboratif, yaitu 1) ada peran yang berbeda di antara siswa dalam kelompoknya, 2) kelompok bersifat heterogen, 3) adanya ketergantungan positif di antara siswa, 4) Guru berperan maksimal sebagai mediator dan fasilitator selain sebagai pembimbing. Berdasarkan kajian empirik di atas, selama ini guru belum berperan maksimal sebagai mediator dan fasilitator untuk memediasi dan memfasilitasi agar terjadi ketergantungan positif yang tinggi di antara siswa, sehingga dalam model tersebut perlu ada langkah yang memaksa guru untuk berperan sebagai mediator dan fasilitator dalam rangka memfasilitasi untuk menumbuhkan rasa empati siswa yang memiliki kemampuan tinggi agar mau membantu temannya yang kesulitan dalam memahami materi pelajaran dan menumbuhkan keberanian dari siswa yang belum paham untuk berani meminta bantuan pada temannya yang sudah faham, sehingga kegiatan komunikasi dan kolaborasi benar-benar terjadi pada proses pembelajaran di kelas. Dengan demikian dalam pembelajaran tersebut dapat melatih keterampilan komunikasi dan kolaborasi.

Model yang dikembangkan diberi nama Model Penyelidikan Berbasis *Kolaboratif Ilmiah (Investigation Based Scientific Collaboration (IBSC))* untuk melatih Keterampilan komunikasi dan Kolaborasi Siswa.

2. Tujuan Pengembangan Model IBSC

Setiap model pembelajaran mempunyai karakteristik khusus untuk mengajarkan hasil belajar tertentu, demikian juga dengan model pembelajaran *IBSC* yang dikembangkan. Model pembelajaran ini dimaksudkan untuk

melatihkan keterampilan komunikasi dan kolaborasi siswa dengan memaksimalkan peran guru sebagai mediator dan fasilitator yang secara sengaja mendorong terjadinya ketergantungan positif diantara siswa pada kegiatan Investigasi Kolaborasi *Sharing Task* dan Investigasi Kolaborasi *Jumping Task*, dengan cara menumbuhkan rasa empati siswa berkemampuan tinggi dan menumbuhkan keberanian siswa yang belum paham untuk minta bantuan temannya, yang akan mendorong terjadinya komunikasi dan kolaborasi di antara siswa, sehingga dapat melatih keterampilan komunikasi dan kolaborasi dalam proses pembelajaran.

3. Pengembangan Model *IBSC* untuk melatih keterampilan komunikasi dan Kolaborasi Siswa

Berdasarkan Karakteristik pembelajaran kolaboratif, kelebihan dan kelemahan pada pelaksanaan model Jigsaw dan Gup Investigasi teori *sharing task* serta *jumping task* maka terbentuklah sintaks model *IBSC* dengan fase 1) motivasi dan orientasi masalah, 2) Investigasi Kolaboratif *Sharing Task*, 3) Menyajikan/Presentasi 4) Investigasi *Jumping Task*, 5) Evaluasi. Munculnya sintaks pembelajaran pada model hipotetik juga didasarkan pada argumentasi teoritis dan empirik sebagaimana disajikan pada Tabel 2.1.

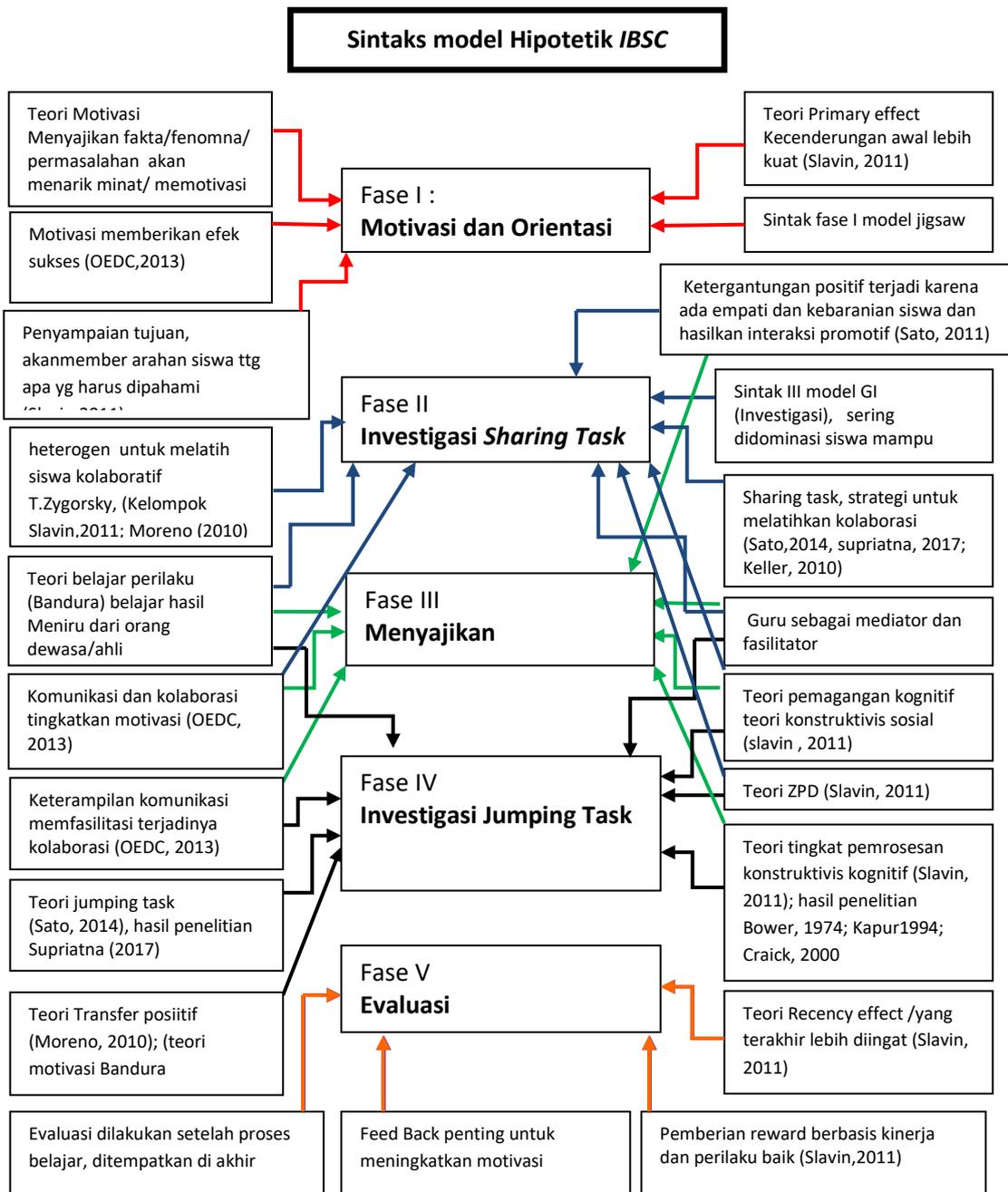
a. Dukungan Teori dan Empirik

Tabel 2.1 Dukungan Teoritik dan Empirik sintaks model *IBSC*

| No | Sintaks model IBSC | Dukungan teori dan Empirik |
|----|---|--|
| 1 | Fase I Motivasi dan Orientasi Masalah | Kecenderungan awal lebih kuat (Slavin, 2011); Teori Motivasi, Menyajikan fakta/fenomena/ permasalahan akan menarik minat/ memotivasi; Siswa akan belajar dengan baik jika apa yang dipelajari terkait dengan apa yang telah diketahui baik kegiatan atau peristiwa yang terjadi di sekelilingnya (Arends, 2012). Motivasi memberikan efek sukses (OECD, 2013); Sintak fase I model jigsaw; Penyampaian tujuan, akan memberi arahan siswa tentang apa yg harus dipahami (Slavin, 2011) |
| 2 | Fase II Investigasi Kolaboratif <i>Sharing Task</i> | Ketergantungan positif terjadi karena ada empati dan keberanian siswa dan hasilkan interaksi promotif (Sato, 2011); Adanya perbedaan persepsi di antara siswa kelompok ahli (Aeny, dkk, 2017) Kelompok heterogen untuk melatih siswa kolaboratif T. Zygorsky, (Slavin, 2011; Moreno (2010); Teori belajar perilaku (Bandura) belajar hasil Meniru dari orang dewasa/ahli; Komunikasi dan kolaborasi tingkatkan motivasi (OECD, 2013); <i>Sharing task</i> , strategi untuk melatih kolaborasi sesuai tuntutan kompetensi kurikulum (Sato, 2011, Sato 2014 dan 2016; Jayanti, 2016; Keller, 2010); Sintak III model GI (Investigasi), sering didominasi siswa mampu; Guru sebagai mediator dan fasilitator; Teori pemagangan kognitif, teori konstruktivis sosial (Slavin, 2011); Teori ZPD (Slavin, 2011). |
| 3 | Fase III Menyajikan/ Presentasi | Ketergantungan positif terjadi karena ada empati dan keberanian siswa dan hasilkan interaksi promotif (Sato, 2011); Teori belajar perilaku (Bandura) belajar hasil meniru dari orang dewasa/ahli; Komunikasi dan kolaborasi tingkatkan motivasi (OECD, 2013); Teori pemagangan kognitif (Slavin, 2011); teori konstruktivis sosial (slavin, 2011); Teori tingkat pemrosesan konstruktivis kognitif (Slavin, 2011); hasil penelitian (Boer, 1974; Kapur 1994; Craick, 2000); Guru sebagai mediator dan fasilitator. |
| 4 | Fase IV Investigasi Kolaboratif <i>Jumping Task</i> | Ketergantungan positif terjadi karena ada empati dan keberanian siswa dan hasilkan interaksi promotif (Sato, 2011); Kelompok heterogen untuk melatih siswa kolaboratif T. Zygorsky, (Slavin, 2011, Moreno (2010); Teori belajar perilaku (Bandura) belajar hasil Meniru dari orang dewasa/ahli; Komunikasi dan kolaborasi tingkatkan motivasi (OECD, 2013); Sintak III model GI (Investigasi), sering didominasi |

| No | Sintaks model IBSC | Dukungan teori dan Empirik |
|----|--------------------|--|
| 5 | Fase V Evaluasi | <p>siswa; mampu; Guru sebagai mediator dan fasilitator; Teori pemagangan kognitif teori konstruktivis sosial (slavin , 2011); Teori ZPD (Slavin, 2011); Teori tingkat pemrosesan konstruktivis kognitif (Slavin, 2011); Tugas menantang meningkatkan motivasi (teori motivasi Bandura); Teori Transfer positif (Moreno, 2010); Teori Jumping task (Sato, 2014), hasil penelitian Jayanti, dkk., (2016) Jumping Task Merupakan Tugas yang bersifat lompatan untuk memfasiltasi siswa berkemampuan tinggi;</p> <p>Teori Recency effect /yang terakhir lebih diingat (Slavin, 2011) Evaluasi dilakukan setelah proses belajar, ditempatkan di akhir Feed Back penting untuk meningkatkan motivasi Pemberian reward berbasis kinerja dan perilaku baik (Slavin,2011)</p> |

b. Rancangan model pembelajaran *Investigation BasedScientific Colaboratif (IBSC)* untuk melatih kemampuan komunikasi dan kolaborasi siswa



Gambar 2.3 Rancangan Hipotetik model pembelajaran *Investigation based scientific colaboratif (IBSC)* untukmelatihkann keterampilan komunikasi dan kolaborasi

Perbandingan sintak antara model Jigsaw, GI dan *IBSC* disajikan pada

Tabel 2.2

Tabel 2.2 Perbandingan sintak Model Jigsaw, GI dan *IBSC*

| Model Jigsaw | Model GI | Model IBSCMKK |
|---|---|--|
| 1. Menyampaikan Tujuan dan Motivasi | 1. Identifikasi topik dan pengaturan kelompok | 1. Motivasi dan orientasi permasalahan |
| 2. Menyajikan Informasi | | |
| 3. Mengorganisasikan siswa (kelompok asal dan ahli) | 2. Merencanakan tugas yang akan dipelajari | 2. Invenstigasi kolaborasi <i>sharing task</i> |
| 4. Memberi intruksi bagaimana kelompok berjalan | 3. Melakukan Investigasi | |
| 5. Membimbing kelompok bekerja, (kelompok ahli dan kelompok asal) | 4. Menyiapkan laporan | 3. Menyajikan (presentasi hasil investigasi kolaborasi <i>sharing task</i> |
| | 5. Mempresentasikan laporan | |
| | | 4. Invenstigasi kolaborasi <i>jumping task</i> |
| 6. Evaluasi | 6. Evaluasi (individu dan kelompok) | 5. Evaluasi Individu dan kelompok |

Kebaruan model *IBSC* dibandingkan model Jigsaw adalah menghilangkan kelompok ahli dan asal, karena dalam pelaksanaannya memungkinkan terjadi perbedaan persepsi pada anggota kelompok ahli yang kan dibawa ke kelompok asal. Kebaruan model pembelajaran *IBSC* dibandingkan dengan model GI adalah adanya fase/sintaks motivasi dan orientasi permasalahan. Selain itu Model *IBSC* dirancang khusus untuk melatih keterampilan komunikasi dan keterampilan kolaboratif dengan pembelajaran investigasi berbasis kolaborasi ilmiah yang difasilitasi pada fase investigasi kolaboatif *sharing task* dan fase investigation kolaboartif *jumping task*. Pada kedua fase tersebut siswa mendapat peran yang berbeda sehingga siswa dapat berbagi keahlian sesuai perannya pada kelompok

yang heterogen. Selain itu model ini memaksimalkan peran guru sebagai mediator dan fasilitator pada kedua fase tersebut. Peran guru tersebut adalah untuk memfasilitasi agar terjadi ketergantungan positif di antara siswa, dengan menumbuhkan rasa empati siswa berkemampuan tinggi dan keberanian siswa berkemampuan rendah untuk meminta bantuan agar terjadi komunikasi dan kolaborasi diantara siswa melalui empat langkah, yaitu: 1) guru berkeliling mengamati kerja disetiap kelompok untuk mengetahui siswa mana yang kesulitan atau belum paham dan siswa mana yang sudah paham. 2) guru menanyakan pada siswa yang belum paham bagian mana yang belum dipahami, karena guru harus tahu apa yang belum dipahami siswa 3) guru memberi tahu kelompok tersebut kalau ada temanya yang belum paham. 4) guru secara halus mengatakan pada siswa yang belum paham untuk bertanya pada temannya yang sudah paham dan secara halus meminta siswa yang sudah paham untuk membantu temannya yang belum paham. Hal ini merupakan kebaruan penelitian ini jika dibandingkan dengan model pembelajaran Jigsaw dan GI sebagai model dasar pengembangan model *IBSC* , yang dimaksudkan untuk memperbaiki kelemahan bahwa pada kedua model tersebut hasil kerja kelompok bukan hasil bersama tetapi lebih didominasi oleh siswa berkemampuan tinggi dan pasifnya siswa berkemampuan rendah.

Berdasarkan kajian teoritis, empirik dan argumen diperoleh model *IBSC* untuk melatih keterampilan komunikasi dan kolaborasi siswa hipotetik. Model *IBSC* diharapkan dapat meminimalisir hambatan untuk terlaksananya pembelajaran kolaboratif dengan memaksimalkan peran guru sebagai mediator

dan fasilitator untuk memfasilitasi terjadinya ketergantungan positif dengan cara menumbuhkan rasa empati untuk mau membantu temannya dan keberanian siswa untuk meminta bantuan teman ketika mengalami kesulitan/belum paham melalui empat langkah yang dilakukan saat kegiatan Investigasi Kolaboratif *Sharing Task* dan Investigasi Kolaboratif *Jumping Task*. Sintaks dari model *IBSC* hipotetik yang dikembangkan memiliki 5 fase, yaitu 1) motivasi dan orientasi masalah; 2) Investigasi kolaboratif *sharing task*; 3) menyajikan; 4) Investigasi kolaboratif *jumping task*; dan 5) evaluasi. Model *Investigation Based Scientific Collaborative (IBSC)* hipotetik dilengkapi dukungan teoritik dan empirik tiap fase secara ringkas pada Tabel 2.3

Model *IBSC* yang dikembangkan harus memenuhi aspek valid, praktis, dan efektif. Validitas model *IBSC* ditinjau dari validitas isi dan validitas konstruk. Kepraktisan model *IBSC* mengacu pada keterlaksanaan model *IBSC*, aktivitas siswa, dan kendala-kendala yang terjadi selama pembelajaran menggunakan model *IBSC*. Keefektifan model *IBSC*, yaitu keterampilan komunikasi dan keterampilan kolaboratif, serta respons siswa. Oleh karena itu diharapkan model *IBSC* menjadi model yang valid, praktis, dan efektif untuk melatih keterampilan komunikasi dan keterampilan kolaborasi siswa.

4. Karakteristik Model Pembelajaran yang dikembangkan

Karakteristik model Pembelajaran Penyelidikan Berbasis Kolaboratif Ilmiah/*Investigation based Scientific Collaboratif (IBSC)* menekankan pendekatan *CTL* dan saintifik. Hal tersebut dikarenakan model *IBSC* dikembangkan sebagai salah satu alternatif solusi dalam pembelajaran sains dan

perbaikan Kurikulum di Indonesia, khususnya Kurikulum 2013 dalam memfasilitasi siswa memiliki keterampilan abad 21, keterampilan proses dan keterampilan generik. Metode yang harus dikuasai siswa dan guru berupa metode diskusi, ceramah, tanya jawab, presentasi, dan atau percobaan. Jenis pengetahuan yang dapat digunakan pada model *IBSC* adalah pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif. Proses pembelajaran dalam model pembelajaran yang dikembangkan tertuang dalam komponen-komponen model *IBSC*. Ciri-ciri khusus dalam model *Investigation Based Scientific Collaborative* yaitu 1) *interdependence positive* (Ketergantungan positif), 2) kerja *collaborative sharing task dan jumping task* 3) strategi melatih keterampilan komunikasi dan kolaboratif, 4) keterampilan proses sains, dan 5) multi representasi. Karakteristik materi Biologi yang bisa diajarkan menggunakan model *IBSC* berupa materi yang berbasis multi representasi (verbal, visual, dan matematis), baik yang bersifat pemahaman konsep atau eksperimental.

Karakteristik permasalahan dalam pembelajaran investigasi berbasis kolaborasi ilmiah yang harus diselesaikan siswa yaitu pada kegiatan *Sharing Task* dan *Jumping Task* dapat bertahap dari masalah akademik sampai pada masalah autentik. Hal ini bergantung dari keterampilan dan bekal yang telah dimiliki siswa. Ada empat karakteristik minimal, dari model pembelajaran yang dapat digunakan untuk mencapai tujuan pembelajaran, yaitu: 1) rasional teoritis yang logis dari perancangannya, 2) tujuan pembelajaran dari model yang dikembangkan, 3) tingkah laku mengajar yang diperlukan agar pembelajaran

dapat terlaksana, dan 4) lingkungan belajar yang diperlukan untuk mencapai tujuan pembelajaran (Arends, 2012)

a. Rasional Teoritis yang logis dari perancangan tahapan Model IBSC

Model pembelajaran Biologi yang akan dikembangkan untuk melatih keterampilan kolaboratif dan keterampilan komunikasi siswa SMA mengacu pada alur proses konstruktivisme dan kolaboratif melalui Penyelidikan dan penemuan baik yang bersifat konsep maupun percobaan sesuai teori John Dewey (1916). Menurut John Dewey, pendidikan dengan sekolah merupakan cermin masyarakat yang lebih besar dan kelas dan berfungsi sebagai laboratorium untuk penyelidikan dan pemecahan masalah kehidupan nyata. Berdasarkan hal tersebut John Dewey mendorong guru untuk melibatkan siswa di berbagai tugas yang berorientasi permasalahan penguasaan konsep maupun eksperimen dan membantu para siswa menyelidiki dan menemukan berbagai masalah sosial dan intelektual penting (Arends, 2012).

Model pembelajaran yang dikembangkan mengacu pada proses ketergantungan positif untuk mendorong terjadinya komunikasi dan kolaborasi. (Sato, 2011, Slavin, 2011, Moreno 2010) menyatakan bahwa proses kolaboratif hanya akan terjadi jika ada komunikasi berupa interaksi aktif karena adanya ketergantungan positif di antara siswa yang didorong oleh rasa empati dari siswa yang berkemampuan tinggi dan keberanian meminta bantuan dari siswa yang berkemampuan rendah atau belum paham .

Proses penyelidikan kolaboratif *sharing task* dan *jumping task* (Sato, 2011 dan Sato, 2014) didukung dengan teori-teori pembelajaran, yaitu teori

ketergantungan positif, teori konstruktivis kognitif dan konstruktivis sosial, teori belajar kognitif, teori belajar perilaku, teori belajar perilaku dan teori belajar motivasi.

Rasionalitas dari urutan setiap fase pada model pembelajaran yang akan dikembangkan dikaji berdasarkan kajian teoritis, kajian empirik dan argumen peneliti, yang dipaparkan sebagai berikut. Fase pertama adalah Motivasi dan Orientasi Masalah. Awal pembelajaran guru harus memotivasi untuk membangkitkan ketertarikan siswa, menyampaikan tujuan dari pembelajaran, memberikan arahan mengenai proses pembelajaran Kolaborasi serta penilaian keterampilan komunikasi dan keterampilan kolaborasi. Agar timbul rasa ingin tahu dan minat terhadap pembelajaran maka siswa harus menaruh perhatian (Keller, 2010). Teori motivasi yang menyatakan, ketika pembelajar percaya bahwa ada sebuah kemungkinan untuk kesuksesan mereka menjadi termotivasi. Teori motivasi tersebut diperkuat dengan hasil penelitian bahwa motivasi memberikan efek kesuksesan dalam komunikasi dan kolaborasi (OECD, 2013).

Guru memberikan fenomena atau permasalahan biologi kolaboratif yang autentik. Berdasarkan perspektif John Dewey (1916), sekolah seharusnya menjadi laboratorium untuk melatih keterampilan komunikasi dan kolaborasi untuk sukses bekerja dan kehidupan nyata (Arends, 2012). Guru memotivasi siswa dengan menyajikan/mengangkat fakta, fenomena, atau isu-isu permasalahan yang berkaitan dengan tujuan pembelajaran yang harus dicapai dalam proses penyelidikan atau menemukan (dengan bantuan guru) yang akan dilaksanakan. Kondisi ini untuk mempermudah siswa dalam memproses konsep yang akan

dipelajari dalam pembelajaran karena awal pembelajaran konsep akan lebih diingat siswa. Teori *primacy effect*; kecenderungan untuk butir yang muncul pada bagian awal suatu daftar lebih mudah diingat dari butir-butir yang lain (Slavin, 2011). Berdasarkan kajian rasionalitas di atas, fase pertama dalam model pembelajaran yang dikembangkan adalah **Motivasi, dan Orientasi Masalah**

Fase kedua adalah **Penyelidikan Colaboratif *sharing task***. Siswa berkumpul dalam kelompok heterogen (Kelompok atas dan bawah yang terdiri dari 3-4 siswa) dan memahami ruang masalah bersama. Penelitian Supriatna (2017); Sato (2014); Keller (2010) berupa strategi untuk meningkatkan ketergantungan positif pada siswa sehingga terjadi komunikasi dan kolaborasi di antara siswa, yaitu 1) adanya rasa empati dan keberanian untuk minta bantuan, 2) *Sharing task*, 3) peluang sukses (*success opportunities*), dan 4) kontrol pribadi

Kegiatan pada LKS melalui permasalahan yang bersifat *sharing task* tentang permasalahan dengan tingkat kompetensi sesuai kompetensi minimal tuntutan kurikulum yang harus dicapai oleh seluruh siswa dan harus dikerjakan oleh kelompok heterogen yang terdiri dari siswa yang memiliki kemampuan tinggi yang digolongkan berdasarkan hasil *pretest* atau data awal dari guru mata pelajaran Biologi dan Siswa yang berkemampuan sedang dan rendah yang digolongkan berdasarkan hasil *pretest* atau data awal dari guru Biologi.

Pembentukan kelompok heterogen didasiri oleh konstruktivis sosial Vygotsky, bahwa pembelajar *sharing* perspektif individu dengan yang lain untuk membangun pemahaman bersama yang tidak mungkin untuk dibangun secara individual (Moreno, 2010). Interaksi sosial tatap muka antar siswa

memberikan kesempatan bagi siswa melakukan *sharing* pandangan atau ide alternatif, membantu siswa melihat gagasan-gagasan dengan cara yang berbeda. Kasus penyediaan berbasis kolaboratif, rencana-rencana dalam penyelesaian permasalahan harus berdasarkan representasi masalah bersama dan memberikan dasar untuk sebuah solusi yang diatur dan dikoordinasikan dengan baik (Sassenberg, & Griffin, 2015). Argumen dan kajian teoritis di atas diperkuat hasil penelitian bahwa siswa harus memiliki kemampuan mengidentifikasi identitas pengetahuan bersama, mengidentifikasi perspektif siswa lain pada proses kolaboratif, dan membangun visi bersama dari permasalahan dan kegiatan (Dillenbourg & Traum, 2006; Fiore & Schooler, 2004, dalam OECD, 2013).

Kegiatan aktivitas penyelidikan berbasis kolaboratif ilmiah ini, diharapkan siswa semakin mampu memfasilitasi terjadinya ketergantungan positif diantara siswa berkemampuan tinggi dengan siswa berkemampuan rendah. Didukung dengan teori, yaitu 1) ketergantungan positif (Moreno, 2010); 2, Sato, 2014) 3) Belajar perilaku dari Bandura, (1977). Penelitian Laal (2013) menemukan bahwa interdependensi positif (bekerja sama) akan menghasilkan interaksi promotif (bersifat meningkat) ketika masing-masing individu saling mendukung dan memfasilitasi usaha satu sama lain. Empati dari siswa dengan kemampuan tinggi dan keberanian siswa yang belum paham atau berkemampuan rendah berpengaruh pada proses penyelidikan berbasis kolaborasi untuk memecahan masalah baik yang bersifat penguasaan konsep maupun eksperimen

Guru membimbing siswa dalam kegiatan penyelidikan untuk memecahkan masalah yang bersifat *Sharing task* (akademik) di LKS sebagai upaya melatih keterampilan kolaboratif dan komunikasi dalam proses pembelajaran melalui permasalahan sesuai kompetensi minimal yang harus dikuasai seluruh siswa. Hal tersebut menunjukkan bahwa pentingnya kolaborasi secara ilmiah dalam proses pembelajaran. Kolaborasi ilmiah, yaitu kegiatan ilmiah yang dilakukan oleh lebih dari satu individu dengan cara saling bergantung secara positif, termasuk kegiatan ilmiah yang dilakukan oleh tim kecil dan kelompok yang lebih besar (NRC, 2015). Setiap siswa memiliki tanggung jawab dalam perolehan informasi. Informasi diperoleh melalui keterampilan proses sains. Hal tersebut didasarkan pada teori konstruktivis kognitif oleh Piaget (1963), setiap siswa dalam usia berapa pun secara aktif terlibat dalam proses pemerolehan informasi dan pengonstruksian pengetahuan mereka sendiri (Arends, 2012).

Siswa harus terlibat aktif dalam penyelidikan untuk memecahkan permasalahan secara individu sebelum memberikan kontribusi dalam pemecahan masalah kolaboratif baik yang bersifat konseptual maupun eksperimen. Diharapkan pada kelompok heterogen yang terdiri dari siswa berkemampuan tinggi dan siswa berkemampuan rendah akan terjadi kolaboratif pemahaman. Tetapi fakta yang ada berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa baik dari model Jigsaw maupun GI serta pada pembelajaran yang bersifat kolaboratif, kegiatan belajar masih didominasi oleh siswa berkemampuan tinggi dan adanya sikap pasif dari siswa berkemampuan rendah serta adanya perbedaan persepsi di kelompok ahli. Hal ini menunjukkan bahwa kolaborasi dan komunikasi diantara

siswa masih rendah karena belum muncul sikap ketergantungan positif diantara siswa. Untuk itu pada kegiatan ini perlu memaksimalkan peran guru sebagai mediator dan fasilitator agar dapat memfasilitasi terjadinya ketergantungan positif diantara siswa berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah. Ketergantungan positif diantara siswa dapat dimunculkan dengan menumbuhkan rasa empati dan keberanian siswa.

Kegiatan Guru yang dapat dilakukan untuk memfasilitasi terjadinya ketergantungan positif diantara siswa adalah guru dapat melakukan perannya sebagai mediator dan fasilitator, dengan cara : 1) guru berkeliling mengamati kerja disetiap kelompok untuk mengetahui siswa yang kesulitan atau belum paham dan siswa mana yang sudah paham. 2) guru menanyakan pada siswa yang belum paham bagian mana yang belum dipahami, 3) guru memberi tahu kelompok tersebut kalau ada temannya yang belum paham. 4) guru secara halus mengatakan pada siswa yang belum paham untuk bertanya pada temannya yang sudah paham dan secara halus meminta siswa yang sudah paham untuk membantu temannya yang belum paham.

Fase kedua ini juga didasarkan pada teori 1) konstruktivis sosial Vygotsky yaitu: 1) pembelajaran sosial; siswa belajar melalui interaksi dengan orang dewasa dan teman sebaya yang lebih mampu; 2) *Zone of Proximal Development (ZPD)*; siswa belajar konsep paling baik apabila konsep itu berada dalam zona perkembangan terdekat mereka (Slavin, 2011). Teori konstruktivis sosial Vygotsky tersebut diperkuat dengan hasil penelitian terdahulu bahwa keterampilan kolaboratif dapat dilatihkan pada siswa di mana kelompok siswa

membangun pengetahuan melalui bekerja bersama-sama dalam lingkungan sosial untuk belajar dan memecahkan suatu masalah atau menghasilkan sebuah produk (Burns, *et al* 2014; Siraj & Alias; 2014;). Berdasarkan argumen, yang didasari kajian teori, dan empirik tersebut maka fase kedua yang dikembangkan adalah

Investigasi Kolaboratif *Sharing Task*

Fase ketiga adalah **Menyajikan**. Guru membimbing siswa menyajikan hasil aktivitas kolaboratif ilmiah *Sharing Task*, untuk internalisasi konsep, pemecahan masalah baik yang bersifat konseptual maupun eksperiment secara kolaboratif ilmiah, keterampilan proses sains, dan melatih keterampilan kolaborasi dan komunikasi siswa. Rasa empati dan keberanian siswa merupakan salah satu aspek paling penting untuk menumbuhkan ketergantungan positif diantara siswa yang akan mendorong terjadinya komunikasi dan kolaborasi. Adanya komunikasi dan kolaborasi di antara siswa akan berpengaruh pada motivasi belajar siswa (Sato, 2014; Moreno, 2010). Keterampilan komunikasi penting untuk memfasilitasi keterampilan kolaboratif ilmiah dan kinerja sosial mencapai tujuan yang diharapkan dalam suatu tim (OECD, 2013)

Siswa harus menyajikan hasil aktivitas penyelidikan secara kolaboratif ilmiah *sharing task*. Hal ini didasarkan pada teori konstruktivis sosial Vygotsky, yaitu teori pemagangan kognitif (*cognitive apprenticeship*), proses dengan mana seorang siswa tahap demi tahap mencapai kepakaran dalam interaksinya dengan seorang pakar, apakah seorang dewasa atau teman sebaya yang lebih tinggi pengetahuannya (Slavin, 2011). Diperlukan multi representasi dalam proses penyelidikan secara kolaboratif ilmiah. Teori *dual coding*; informasi yang

disajikan baik secara visual maupun verbal diingat lebih baik daripada informasi yang hanya disajikan dengan salah satu cara (Slavin, 2011). Internalisasi merupakan proses menanamkan lebih dalam penyelidikan kolaboratif ilmiah untuk melatih keterampilan komunikasi dan kolaboratif. Sesuai dengan teori konstruktivis kognitif, yaitu teori tingkat pemrosesan informasi; Orang menangani rangsangan pada tingkat pemrosesan mental yang berbeda dan hanya akan menyimpan informasi yang telah ditangani melalui pemrosesan yang paling sungguh-sungguh dan mendalam (Slavin, 2011). Hasil penelitian Bower & Karlin; 1974; Kapur, 1994; Craik, 2000, dalam Slavin (2011) menunjukkan siswa yang memproses informasi dengan serius dan sungguh-sungguh lebih bagus ingatannya dibandingkan yang tidak serius. Berdasarkan kajian argumen, teori, dan empirik tersebut maka fase ketiga dalam model pembelajaran yang dikembangkan adalah **Menyajikan (Presentasi)** hasil investigasi kolaboratif *sharing task*.

Fase keempat adalah **Investigasi Kolaboratif *Jumping Task***. Guru memberikan tugas lanjutan berupa permasalahan dari materi lompatan baik yang berifat konseptual atau penerapan yang melebihi kompetensi minimal yang harus diselesaikan secara kolaboratif. Fase ini bertujuan untuk memberi tantangan kepada siswa yang berkemampuan tinggi. Selain itu bertujuan untuk meningkatkan rasa empati dan keberanian siswa yang akan lebih menumbuhkan ketergantungan positif diantara siswa. Ketika Ketergantungan positif semakin terinternalisasi pada diri siswa, maka keterampilan komunikasi dan kolaborasi akan semakin terlatih. Pada kegiatan ini siswa harus memiliki pengaturan diri dalam menyelesaikan permasalahan *jumping task* secara kolaboratif yang merupakan

masalah baru. Fase ini didukung oleh teori, yaitu Ketergantungan positif (Moreno, 2010; Sato, 2011; sato 2014, teori transfer positif (Moreno, 2010) dan teori *Jumping task* (Sato, 2011 dan Sato, 2014)

Siswa diharapkan mampu mentransfer pengetahuan yang mereka miliki yang telah mereka peroleh pada kegiatan investigasi *sharing task* ke permasalahan baru pada kegiatan investigasi *jumping task* hal ini sesuai dengan teori transfer positif (Moreno, 2010) dan (Sato, 2014); siswa diberikan tugas-tugas kompleks, sulit, dan realistik dan kemudian diberikan bantuan secukupnya untuk memecahkan tugas-tugas ini (Slavin, 2011). Ketergantungan positif terjadi karena ada rasa empati dan keberanian diantara siswa dalam *peer instruction* (Sato, 2011; Sato 2014, Jayanti, 2016), Berdasarkan kajian argumen, teori, dan empirik tersebut maka fase keempat dalam model pembelajaran yang dikembangkan adalah **Investigasi Kolaboratif *Jumping Task***

Fase kelima adalah **Evaluasi**. Guru membimbing siswa mengevaluasi proses dan hasil pembelajaran investigasi berbasis kolaboratif ilmiah, keterampilan kolaboratif dan keterampilan komunikasi dalam pembelajaran. Pada proses ini siswa juga harus mampu mengatur dan menilai diri mereka sendiri dan orang lain. Hasil penelitian menunjukkan bahwa evaluasi dari guru terhadap proses penyelidikan berbasis kolaboratif ilmiah yang telah dilakukan siswa merupakan komponen penting, tanpa adanya *feedback* diperoleh sedikit pengetahuan (Arends, 2012). Guru memberikan pujian atau penghargaan atas prestasi kelompok kolaboratif. Setiap tindakan yang benar selama evaluasi juga diperlukan pujian segera agar siswa lebih semangat dan termotivasi dalam

pembelajaran kolaboratif. Pujian hendaknya mengacu pada kinerja yang jelas. Pemberiannya ditentukan oleh kinerja siswa di samping juga perilaku yang terdefiniskan dengan baik (Slavin, 2011). Guru memberikan tugas/proyek lanjutan untuk memperdalam konsep, keterampilan kolaboratif, dan keterampilan komunikatif, Sesuai dengan teori motivasi (Bandura, 1977) dan teori *recency effects* (efek terakhir). (Slavin, 2011) menyatakan, kecenderungan untuk butir-butir yang muncul pada bagian akhir lebih mudah diingat daripada butir-butir lain. Hasil penelitian menunjukkan melalui kegiatan *sharing task* dan *jumping task*, keterampilan kolaboratif diantara siswa menjadi lebih baik (Sato, 2011, Sato 2014, Supriatna, 2017). Berdasarkan hasil kajian argumen, teori, dan empirik tersebut maka fase kelima dalam model pembelajaran yang dikembangkan adalah **Evaluasi**.

Berdasarkan Argumen peneliti yang didukung oleh kajian teori dan kajian empirik seperti yang telah dijelaskan di atas, terbentuklah **sintaks model** pembelajaran Penyelidikan Berbasis Kolaboratif Ilmiah */Investigation Based scientific Collaborative (IBSC)* untuk Melatihkan Keterampilan Komunikasi dan Kolaborasi siswa, dengan lima fase, yaitu 1) motivasi dan orientasi permasalahan, 2) Investigasi kolaboratif *sharing task*, 3) menyajikan, 4) Investigasi kolaboratif *jumping task*; dan 5) evaluasi. Tujuan utama model ini adalah untuk melatih keterampilan komunikasi dan keterampilan kolaborasi siswa. Pada model ini siswa dituntut pro aktif dan memiliki ketergantungan positif yang tinggi dalam aktivitas tim investigasi berbasis kolaboratif ilmiah sehingga model pembelajaran Biologi yang dikembangkan diberi nama model pembelajaran

Investigation Based Scientific Collaborative (IBSC) untuk Melatihkan Keterampilan Komunikasi dan Kolaborasi siswa

5. Perencanaan Fase/Sintaks Model IBSC

Fase dalam Model *IBSC* disebut sebagai sintaks. Sintaks merupakan langkah-langkah yang harus tercantum dalam RPP dan langkah yang harus dilaksanakan saat guru mengimplementasikan model terkait. Adapun rincian tahapan sintaks model *IBSC* adalah sebagai berikut:

a. *Motivasi dan orientasi permasalahan.*

Pada fase ini Guru mengorientasikan siswa pada permasalahan yang berkaitan dengan kompetensi yang harus dicapai dengan menyajikan fakta, fenomena atau isu-isu permasalahan yang berkaitan dengan topik yang akan dibahas dalam pembelajaran baik dalam bentuk video, atau gambar. Berdasarkan fakta, fenomena atau isu-isu permasalahan tersebut guru mengarahkan siswa siswa untuk mengidentifikasi permasalahan yang akan dipelajari berkaitan dengan fakta/fenomena isu-isu yang disajikan. Selanjutnya guru menjelaskan ttg pentingnya keterampilan komunikasi dan kolaborasi dan menjelaskan bahwa siswa harus belajar secara kolaborasi karena siswa akan dinilai mengenai kemampuan komunikasi dan komunikasi. Tujuan dari kegiatan tersebut agar guru mampu menarik perhatian siswa dan memotivasi siswa. Serta memfokuskan siswa pada materi pembelajaran yang akan dipelajari

b. *Investigasi kolaboratif sharing task.*

Pada fase ini Guru membagikan LKS investigasi kolaboratif *Sharing task* dan menjelaskan tentang cara mengerjakan LKS tersebut bahwa Siswa harus

memecahkan permasalahan utama dan berkolaborasi saat mengerjakan LKS. Permasalahan utama tersebut dibagi dalam sub topik. Setiap sub topik dikerjakan oleh seorang siswa atau lebih tergantung jumlah topik dan jumlah siswa. Atas kesepakatan kelompok sub sub topik dikerjakan oleh siswa yang berbeda sehingga ada peran yang berbeda dari anggota kelompok. Setelah semua sub topik diselesaikan kemudian semua anggota kelompok berkolaborasi melalui *Peer instruction* dengan cara berkomunikasi membagi pengetahuan untuk menyelesaikan masalah utama berdasarkan sub topik tersebut. Mereka melalui observasi ilmiah, membaca ilmiah, menulis ilmiah, presentasi ilmiah dan representasi ilmiah. Dalam kegiatan ini Guru harus berperan sebagai mediator dan fasilitator untuk memfasilitasi terjadinya ketergantungan positif di antara siswa dengan menumbuhkan rasa empati pada siswa berkemampuan tinggi atau sudah paham dan menumbuhkan keberanian pada siswa kesulitan atau yang belum paham untuk meminta bantuan pada temannya yang sudah paham, melalui 4 langkah.

- 1) Guru berkeliling mengamati kerja di setiap kelompok untuk mengetahui siswa yang kesulitan atau belum paham dan siswa mana yang sudah paham.
- 2) Guru menanyakan pada siswa yang belum paham bagian mana yang belum dipahami.
- 3) Guru memberi tahu kelompok tersebut kalau ada temannya yang belum paham.
- 4) Guru secara halus mengatakan pada siswa yang belum paham untuk bertanya pada temannya yang sudah paham dan secara halus meminta siswa yang sudah paham untuk membantu temannya yang belum paham.

Dengan demikian akan terjadi komunikasi dan kolaborasi di antara siswa sehingga

memungkinkan terlatihkannya keterampilan komunikasi dan kolaborasi dalam rangka menyelesaikan permasalahan *sharing task*.

c. Menyajikan

Pada fase ini guru meminta siswa untuk mengomunikasikan hasil kerja investigasi kolaboratif *sharing task* dengan cara presentasi atau menyajikan hasil dengan cara pameran. Siswa dari kelompok lain diminta untuk bertanya, member komentar dan menuliskan pertanyaan atau komentarnya pada LKS *sharing task* yang sudah disediakan. Guru harus mampu menjadi mediator dan fasilitator untuk terjadinya ketergantungan positif yang akan mendorong komunikasi dan kolaborasi dalam diskusi kelas.

d. Investigaasi kolaboratif *jumping task*.

Pada fase ini guru harus menjadi mediator dan fasilitator untuk lebih memfasilitasi terjadinya ketergantungan positif di antara siswa dengan menumbuhkan empati dan keberanian siswa dalam kelompok kolaboratif yang akan mendorong terjadi komunikasi dan kolaborasi siswa dalam rangka menyelesaikan permasalahan *Jumping task* melalui 4 langkah seperti pada kegiatan investigasi *sharing task*.

Siswa kembali berkolaborasi melalui *peer instruction* dengan cara berkomunikasi membagi pengetahuan mereka melalui observasi ilmiah, membaca ilmiah, menulis ilmiah, presentasi ilmiah dan representasi ilmiah dalam kelompok kolaboratif, sehingga memungkinkan terlatihkannya kembali keterampilan komunikasi dan kolaborasi dalam rangka menyelesaikan permasalahan *jumping*

task yang diharapkan dapat lebih melatih kemampuan komunikasi dan kolaborasi.

e. *evaluasi.*

Guru membimbing siswa untuk *mereview* materi yang sudah dipelajari tentang. Guru memberikan penghargaan kepada kelompok terbaik. Guru memotivasi siswa yang tugas *jumping task* nya belum selesai untuk menyelesaikan di rumah. Guru mengucapkan salam sebagai akhir dari pembelajaran hari ini. Guru memberitahu siswa tentang pelaksanaan post test setelah pembelajaran setiap KD selesai. Kegiatan Evaluasi yang dilakukan oleh guru pada fase ini adalah menilai kemampuan komunikasi melalui observasi ilmiah, membaca ilmiah, menulis ilmiah, presentasi ilmiah dan representasi ilmiah. dalam pemahaman konsep yang telah dimiliki siswa dikonfirmasi dengan *feed back* sehingga siswa tidak mengalami miskonsepsi. Guru menilai kemampuan kolaborasi dengan menggunakan rubrik keterampilan kolaborasi yang sudah disusun. Guru harus mampu menciptakan lingkungan yang nyaman agar siswa terbuka untuk mengevaluasi diri mereka sendiri terkait apa yang telah mereka dapatkan.

Berdasarkan perencanaan di atas aktivitas guru dan siswa dapat dilihat pada tabel 3.1

Tabel 3.1 Aktivitas guru dan siswa dalam model pembelajaran *IBSC*

| AKTIVITAS GURU | AKTIVITAS SISWA |
|---|--|
| Fase 1 : Motivasi dan orientasi masalah | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memotivasi untuk membangkitkan ketertarikan siswa dengan menyajikan/mengangkat fakta, fenomena, atau isu-isu permasalahan yang berkaitan dengan tujuan pembelajaran yang harus dicapai 2. Guru menyampaikan tujuan dari pembelajaran, 3. Guru memberikan arahan mengenai proses pembelajaran Kolaborasi serta penilaian keterampilan komunikasi dan keterampilan kolaborasi dalam pembelajaran yang dilaksanakan | <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa termotivasi dan tertarik ketika disajikan fakta, fenomena, atau isu-isu permasalahan yang berkaitan dengan tujuan pembelajaran yang harus dicapai 2. Siswa memperhatikan tujuan dari pembelajaran yang disampaikan guru. 3. Siswa mendengarkan arahan guru tentang proses pembelajaran Kolaborasi serta penilaian keterampilan komunikasi dan keterampilan kolaborasi dalam pembelajaran yang dilaksanakan. |
| Fase 2 : Investigasi Sharing task | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan siswa Lembar Kerja siswa (LKS) berisi tugas yang bersifat <i>sharing task</i> pada setiap kelompok 2. Guru menjelaskan petunjuk pelaksanaan diskusi dan tugasnya beserta sumber yang akan digunakan 3. Guru berperan sebagai mediator dan fasilitator untuk meningkatkan ketergantungan positif siswa sehingga terjadi komunikasi dan kolaborasi di antara siswa dengan menumbuhkan empati pada siswa berkemampuan tinggi dan menimbulkan keberanian siswa yang belum paham untuk bertanya pada temannya yang sudah paham. Melalui 4 langkah : <ol style="list-style-type: none"> a. Guru berkeliling mengamati kerja disetiap kelompok untuk mengetahui siswa yang kesulitan atau belum paham dan siswa mana yang sudah paham. b. Guru menanyakan pada siswa yang belum paham bagian mana yang belum dipahami. c. Guru memberi tahu kelompok tersebut kalau ada temanya yang belum paham. d. Guru secara halus meminta siswa yang belum paham untuk bertanya pada temannya yang sudah paham dan secara halus meminta siswa yang sudah paham untuk membantu temannya yang belum paham | <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa menerima Lembar Kerja siswa (LKS) berisi tugas yang bersifat <i>sharing task</i> pada setiap kelompok 2. Siswa mendengarkan penjelasan guru tentang petunjuk pelaksanaan diskusi dan tugasnya beserta sumber yang akan digunakan 3. Ada peran yang berbeda dari setiap siswa dalam kelompoknya untuk ikut berperan dalam menyelesaikan permasalahan utama <i>sharing task</i> 4. Siswa yang belum paham berani bertanya pada temannya yang sudah paham. 5. Siswa yang sudah paham membantu temannya yang belum paham 6. Terjadi ketergantungan positif di antara siswa sehingga terjadi komunikasi dan kolaborasi di antara siswa karena tumbuhnya rasa empati pada siswa berkemampuan tinggi dan keberanian siswa yang belum paham untuk bertanya pada temannya yang sudah paham. |

| AKTIVITAS GURU | AKTIVITAS SISWA |
|---|---|
| Fase 3 : Menyajikan/Presentasi | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru meminta siswa untuk mempresentasikan/menyajikan dengan cara dipajang hasil diskusi (<i>LKS Sharing task</i>) 2. Guru membimbing siswa untuk melakukan diskusi. 3. Guru berperan sebagai mediator dan fasilitator untuk terjadi komunikasi dan kolaborasi dalam diskusi kelas | <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa menyajikan informasi secara logis hasil kerja kelompoknya 2. Siswa mengelola waktu secara proposional saat presentasi 3. Siswa menggunakan media gambar 4. Siswa berbicara tanpa kesalahan tata bahasa dengan gesture yang baik 5. Siswa menggunakan volume suara dan ucapan yang sesuai saat penyampaian 6. Siswa memahami pertanyaan pendengar 7. Siswa mengintegrasikan pengetahuan saat menjawab pertanyaan |
| Fase 4 : Investigasi Kolaborasi jumping task | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan tugas lanjutan berupa permasalahan dari materi lompatan (<i>Jumping task</i>) baik yang berifat konseptual atau penerapan yang melebihi kompetensi minimal yang harus diselesaikan secara kolaboratif. 2. Guru berperan sebagai mediator dan fasilitator untuk untuk memfasilitasi terjadinya ketergantungan posisi siswa sehingga terjadi komunikasi dan kolaborasi di antara siswa dengan menumbuhkan empati pada siswa berkemampuan tinggi dan menimbulkan keberanian siswa yang belum paham bertanya pada temannya yang sudah paham, dengan cara: <ol style="list-style-type: none"> a. Guru berkeliling mengamati kerja disetiap kelompok untuk mengetahui siswa yang kesulitan atau belum paham dan siswa mana yang sudah paham. b. Guru menanyakan pada siswa yang belum paham bagian mana yang belum dipahami. c. Guru memberi tahu kelompok tersebut kalau ada temanya yang belum paham. d. Guru secara halus mengatakan pada siswa yang belum paham untuk bertanya pada temannya yang sudah paham dan secara halus meminta siswa yang sudah paham untuk membantu temannya yang belum paham | <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa mengerjakan tugas lanjutan berupa permasalahan dari materi lompatan (<i>Jumping task</i>) baik yang berifat konseptual atau penerapan yang melebihi kompetensi minimal yang harus diselesaikan secara kolaboratif melalui LKS. 2. Siswa berkemampuan tinggi merasa tertantang untuk menyelesaikan tugas jumping task 3. Ada peran yang berbeda dari setiap siswa dalam kelompoknya untuk menyelesaikan permasalahan. 4. Siswa yang belum paham berani bertanya pada temannya yang sudah paham. 5. Siswa yang sudah paham membantu temannya yang belum paham 6. Terjadi ketergantungan positif di antara siswa sehingga terjadi komunikasi dan kolaborasi di antara siswa karena tumbuhnya rasa empati pada siswa berkemampuan tinggi dan keberanian siswa yang belum paham untuk bertanya pada temannya yang sudah paham. |
| Fase 5 : Evaluasi | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membimbing siswa mereview materi yang sudah dipelajari hari ini. 2. Guru Memotivasi siswa yang tugas <i>jumping task</i>-nya belum selesai untuk menyelesaikan di rumah dengan berkolaborasi dalam kelompoknya | <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa mereview materi yang sudah dipelajari hari ini dengan dibimbing guru 2. Siswa yang tugas <i>jumping task</i>-nya belum selesai untuk menyelesaikan di rumah dengan berkolaborasi dalam kelompoknya |

| AKTIVITAS GURU | AKTIVITAS SISWA |
|--|---|
| 3. Guru memberi tahu siswa <i>Post test</i> dilaksanakan setelah pembelajaran 1 KD selesai (3 pertemuan) | 3. Siswa mendengarkan penjelasan ttg pelaksanaan <i>post test</i> |
| 4. Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam | 4. Siswa menjawab salam guru saat pembelajaran berakhir. |

7. Tingkah laku mengajar yang diperlukan agar pembelajaran dapat terlaksana

Pengelolaan lingkungan pembelajaran model *IBSC*, untuk mengarahkan siswa pada peningkatan keterampilan sosial, sikap saling menghormati dan ketergantungan positif dengan memaksimalkan peran guru sebagai fasilitator dan mediator untuk menumbuhkan adanya empati pada siswa yang berkemampuan tinggi dan keberanian pada siswa yang berkemampuan rendah atau belum paham untuk minta bantuan temannya, melalui 4 langkah, sehingga dapat mendorong terjadinya komunikasi dan kolaborasi di antara siswa yang berdampak dapat melatih keterampilan komunikasi dan keterampilan kolaboratif.

8. Lingkungan pembelajaran Model *IBSC*

Lingkungan pembelajaran pada model pembelajaran *IBSC* diharapkan dapat meningkatkan kompetensi siswa baik pada domain afektif, kognitif maupun psikomotor. Lingkungan pembelajaran selengkapnya dapat dilihat pada tabel 3.2 di bawah ini.

Tabel 3.2
Lingkungan pembelajaran setiap fase pada sistaks
Model *Investigation Based Scientific Colaboration (IBSC)* untuk
melatihkan keterampilan komunikasi dan Kolaborasi siswas

| Lingkungan belajar |
|--|
| <p>Fase 1 : Motivasi dan orientasi masalah</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mampu memotivasi siswa dengan menjelaskan ttg pentingnya keterampilan komunikasi dan kolaborasi dan menjelaskan bahwa siswa harus belajar secara kolaborasi karena siswa akan dinilai mengenai kemampuan komunikasi dan komunikasi. 2. Guru mengorientasikan siswa pada permasalahan yang berkaitan dengan kompetensi yang harus dicapai dengan menyajikan fakta, fenomena atau isu-isu permasalahan yang berkaitan dengan topik yang akan dibahas dalam pembelajaran |
| <p>Fase 2 : Investigasi Kolaboratif <i>Sharing Task</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru harus mengetahui siswa mana yang kesulitan dan siswa mana yang sudah paham pada setiap kelompok kolaboratif 2. Guru harus mampu menjadi mediator dan fasilitator untuk terjadinya ketergantungan positif diantara siswa dengan menumbuhkan rasa empati pada siswa berkemampuan tinggi atau sudah paham dan menumbuhkan keberanian pada siswa kesulitan atau yang belum paham untuk meminta bantuan pada temannya yang sudah paham, melalui 4 langkah. 3. Siswa berkolaborasi melalui <i>Peer instruction</i> dengan cara berkomunikasi membagi pengetahuan mereka melalui observasi ilmiah, membaca ilmiah, menulis ilmiah, presentasi ilmiah dan representasi ilmiah dalam kelompok kolaboratif, sehingga memungkinkan terlatihkannya kemampuan komunikasi dan kolaborasi dalam rangka menyelesaikan permasalahan <i>sharing task</i>. |
| <p>Fase 3 : Menyajikan (Presentasi)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa mengomunikasikan hasil kerja investigasi kolaboratif <i>sharing task</i> 2. Guru harus mampu menjadi mediator dan fasilitator untuk terjadinya ketergantungan positif yang akan mendorong komunikasi dan kolaborasi dalam diskusi kelas |
| <p>Fase 3 : Investigasi Kolaboratif <i>Jumping Task</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru harus menjadi mediator dan fasilitator untuk lebih memfasilitasi terjadinya ketergantungan positif di antara siswa dengan menumbuhkan empati dan keberanian siswa dalam kelompok kolaboratif yang akan mendorong terjadi komunikasi dan kolaborasi siswa dalam rangka menyelesaikan permasalahan <i>Jumping task</i> melalui 4 langkah. 4. Siswa kembali berkolaborasi melalui <i>peer instruction</i> dengan cara berkomunikasi membagi pengetahuan mereka melalui observasi ilmiah, membaca ilmiah, menulis ilmiah, presentasi ilmiah dan representasi ilmiah dalam kelompok kolaboratif, sehingga memungkinkan terlatihkannya kembali kemampuan komunikasi dan kolaborasi dalam rangka menyelesaikan permasalahan <i>jumping task</i> yang diharapkan dapat lebih melatih kemampuan komunikasi dan kolaborasi |
| <p>Fase 5 : Evaluasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Evaluasi yang dilakukan oleh guru pada proses pembelajaran akan menilai kemampuan komunikasi melalui observasi ilmiah, membaca ilmiah, menulis ilmiah, presentasi ilmiah dan representasi ilmiah dalam pemahaman konsep yang telah dimiliki siswa dikonfirmasi dengan feed back sehingga siswa tidak mengalami miskonsepsi. 2. Guru menilai kemampuan kolaborasi dengan menggunakan rubric keterampilan kolaborasi yang sudah disusun. 3. Guru harus mampu menciptakan lingkungan yang nyaman agar siswa terbuka untuk mengevaluasi diri mereka sendiri terkait apa yang telah mereka dapatkan |

9. Komponen Model *IBSC*

Proses pembelajaran dalam pembelajaran yang dikembangkan terlihat pada komponen model *IBSC*. Sebagaimana dijelaskan di atas bahwa model pembelajaran yang baik harus memiliki lima komponen utama model pembelajaran, yang meliputi : 1) sintaks, 2) system sosial, 3) prinsip reaksi, 4) system pendukung dan 5) dampak instruksional (Joyce & wei, 2003).

a. Sintaks

Model pembelajaran *IBSC* memiliki sintaks dengan lima tahap/fase, yaitu 1) motivasi dan orientasi masalah, 2) Investigasi kolaboratif *sharing task*, 3) menyajikan/presentasi 4) Investigasi kolaboratif *jumping task* dan 5) Evaluasi.

b. Sistem sosial

Sistem sosial menyatakan pola hubungan antara siswa dan guru. Sistem sosial yang disarankan dalam model pembelajaran ini, adalah: 1) Siswa pro aktif dalam kegiatan pembelajaran dengan memberikan kontribusi dalam proses investigasi kolaboratif *sharing task* dan *jumping task* untuk melatih keterampilan komunikatif dan keterampilan kolaboratif dalam kelompok kerja siswa 2) Guru melaksanakan perannya sebagai pembimbing, moderator, fasilitator, konsultan dan mediator dalam proses pembelajaran untuk memunculkan ketergantungan positif diantara siswa dengan menumbuhkan rasa empati pada siswa yang berkemampuan tinggi serta menumbuhkan keberanian pada siswa yang berkemampuan rendah sehingga terjadi komunikasi dan kolaborasi diantara siswa untuk menyelesaikan permasalahan pada kegiatan investigasi kolaboratif *sharing task* dan investigasi kolaboratif *jumping task*.

c. Prinsip Reaksi

Prinsip reaksi ini berkaitan dengan bagaimana guru memperhatikan dan memperlakukan siswa, termasuk guru memberikan respons terhadap tanggapan, jawaban, pertanyaan atau apa yang dilakukan siswa (Joice dan Weil, 2004). Dalam Model pembelajaran *IBSC*, cara guru memperhatikan dan memperlakukan siswa sebaiknya: 1) Guru memotivasi dan mengingatkan siswa untuk selalu bekerja secara kolaborasi dengan berkomunikasi selama pembelajaran. Guru mencari tahu siswa yang belum paham dan yang sudah paham di setiap kelompok. 2) Guru menanyakan kepada siswa yang kesulitan, bagian mana yang tidak dipahami, karena guru harus tahu bagian mana yang tidak dipahami siswa. Guru secara halus mendorong siswa yang belum paham untuk berani meminta bantuan pada temannya dan guru secara halus meminta kepada siswa yang sudah paham untuk mau membantu temannya yang kesulitan. 3) Guru memberikan *feedback*, pujian, kesempatan bagi siswa untuk bertanya, berpendapat, mengkritik proses pembelajaran biologi agar terjadi komunikasi dan kolaborasi melalui interaksi aktif di antara siswa.

d. Sistem pendukung

Sistem pendukung model pembelajaran adalah seluruh bahan, sarana, dan alat untuk menerapkan model *IBSC*. Sistem pendukung dalam model *IBSC* adalah Perangkat pembelajaran yang mengacu model *IBSC* (Silabus, RPP, LKS, Bahan ajar, instrumen evaluasi hasil belajar siswa, instrumen penilaian keterampilan komunikasi dalam pembelajaran sains, instrument penilaian keterampilan kolaborasi dan Media pembelajaran yang menunjang.

e. Dampak instruksional dan dampak pengiring

Kategori model pembelajaran efektif adalah jika dalam penerapannya mampu menghasilkan dan mencapai apa yang menjadi tujuan utama sebagai dampak instruksional dari pembelajaran. Dampak instruksional dari model *IBSC* adalah siswa mampu melakukan keterampilan komunikasi dalam proses pembelajaran Biologi dan siswa mampu berkolaborasi dalam rangka menyelesaikan permasalahan yang diberikan dalam pembelajaran. Dampak pengiring merupakan hasil belajar lain yang tercipta dari proses pembelajaran yang dialami oleh siswa dengan arahan guru. Dampak pengiring dari model *IBSC* adalah: 1) Hasil belajar siswa memiliki ketuntasan kelas lebih dari 80%, 2) motivasi dan respons siswa terhadap pembelajaran positif, 2) terbangun ketergantungan positif pada diri siswa, dan 3) menumbuhkan rasa empati dan keberanian pada diri siswa.

10. Pelaksanaan Evaluasi

Target akhir dari setiap proses pembelajaran adalah tercapainya kompetensi yang diharapkan.. Ketercapaian kompetensi siswa yang diukur meliputi kompetensi keterampilan komunikasi, dan keterampilan kolaborasi. Keterampilan komunikasi diukur dengan menggunakan lembar pengamatan, test dan penilaian produk. Lembar pengamatan digunakan untuk mengukur aspek observasi, dan presentasi, Test digunakan untuk mengukur aspek membaca dan representasi sedangkan penilaian produk digunakan untuk mengukur aspek menulis.

Aspek dan indikator keterampilan komunikasi yang akan diukur diadaptasi dari Levy, *et al* (2008); Baker, *et al.*(2009); NRC (2011) dan Yeoman, *et al.* (2011) terdiri atas observasi, membaca, menulis, presentasi/menyajikan dan representasi. Keterampilan Kolaborasi diukur berdasarkan indikator yang diadaptasi dari Berdasarkan aspek aspek tersebut setiap aspek diberikan ketetapan skor 1 sampai 4 dengan pernyataan yang berbeda – beda (Read write think 2005 dan griffin & Care, 2015).

B. Validitas Model *Investigatin Based on Scientific Collabotaion (IBSC)*

Model *Investigatin Based on Scientific Collabotaion (IBSC)* yang dikembangkan disusun dalam bentuk buku model. Model *IBSC* dinyatakan valid apabila memenuhi adanya kebutuhan, kemutakhiran, memiliki landasan teori dan empirik yang kuat, dan terdapat konsistensi antar komponen penyusun model (Nieveen, 1999; Nieveen, McKenney, & Akker, 2007).

Model *IBSC* hipotetik yang dikembangkan divalidasi oleh 3 orang pakar sebelum diujicobakan baik secara isi maupun konstruk. Validitas isi menggambarkan tentang kebutuhan (*need*) dan kemutakhiran (*state of the art*) serta validasi konstruk menggambarkan konsistensi antara model *IBSC* dengan teori pendukung serta konsistensi antar komponen model (Nieveen, McKenney, & Akker, 2007).

Validasi dilaksanakan pada tanggal 2-10 Mei 2019 oleh tiga orang pakar. Ketiga validator memvalidasi buku model *IBSC*, dan perangkat perangkat pembelajaran yang terdiri atas silabus, RPP, LKS dan bahan ajar dengan menggunakan instrumen lembar validasi yang telah disusun peneliti.

Beberapa saran yang diberikan validator terhadap buku model adalah 1) perlu dipertegas tentang mengapa pada pembelajaran model Jigsaw dan GI kurang dapat melatih komunikasi dan kolaborasi dikaitkan sebagai tunturan saat ini, dengan karakteristik pembelajarn kolaboratif, sehingga memunculkan model baru, 2) pembelajaran sebaiknya berorientasi permasalahan sesuai dengan kaidah investigasi, 3) Fase 1: Motivasi dan Orientasi Permasalahan dapat dengan fenomena, demonstrasi, video, gambar, dan cerita; 4) Fase 3: Presentasi atau Menyajikan dapat dilakukan oleh salah satu kelompok siswa untuk mempresentasikan di kelas atau disajikan dengan cara dipajang. Peneliti telah memperbaiki model *IBSC* berdasarkan saran-saran dari validator pada lembar validasi. Hasil perbaikan model *IBSC* selengkapnya pada Buku Model *IBSC* (suplemen 1).

Ringkasan hasil analisis validitas isi model *IBSC* ditunjukkan pada Tabel 4.1. Hasil validasi secara rinci terdapat pada lampiran 22 (suplemen 2)

Tabel 4.1
Hasil Validitas Isi Model *IBSC*

| No | Kategori Model <i>IBSC</i> | Rerata Skor Validasi | Validitas | R | Reliabilitas |
|--|---|----------------------|---------------------|-------------|-----------------|
| 1 | Kebutuhan Pengembangan Model <i>IBSC</i> | 4 | Sangat Valid | 100% | Reliabel |
| 2 | Pengetahuan Mutakhir (<i>State of the art of knowledge</i>) | 4 | Sangat Valid | 100% | Reliabel |
| 3 | Dukungan Teori Model <i>IBSC</i> | 4 | Sangat Valid | 100% | Reliabel |
| 4 | Perencanaan dan <i>IBSC</i> | 4 | Sangat Valid | 100% | Reliabel |
| 5 | Pengelolaan Lingkungan Belajar | 4 | Sangat Valid | 100% | Reliabel |
| 6 | Penggunaan Teknik-Teknik Evaluasi Mutakhir | 4 | Sangat Valid | 100% | 1 |
| Modus kategori dan reliabilitas validitas isi model <i>IBSC</i> pada semua kategori | | | Sangat Valid | 100% | Reliabel |
| Keterangan: $R = \text{Percentage of agreement (Koefisien reliabilitas)}$ | | | | | |

Berdasarkan skor setiap kategori validitas isi model *IBSC*, ditentukan reliabilitasnya. Pada Tabel 4.1 menunjukkan bahwa koefisien reliabilitas hasil validitas isi model *IBSC* adalah 100%, karena reabilitas setiap kategori bernilai 100 %, baik untuk kategori kebutuhan pengembangan model *IBSC*, pengetahuan mutakhir, dukungan teoari, perencanaan dan pelaksanaan model *IBSC*, dan penggunaan teknik-teknik evaluasi. Keseluruhan koefisien reliabilitas tersebut berada di atas ketentuan *inter observer agreement*, yaitu lebih dari 75 % (Borich. 1994) sehingga dapat dikatakan bahwa instrument lembar validitas isi model *IBSC* berada dalam dalam kategori reliabel. Berdasarkan modus kategori validitas isi, model *IBSC* dinyatakan sangat valid.

2. Validitas Konstruk Model *IBSC*

Ringkasan hasil analisis validasi konstruk model *IBSC* disajikan pada Tabel 4.2. Pada Tabel 4.2 menunjukkan bahwa modus kategori validitas konstruk dari seluruh kategori Validitas konstruk sangat valid, Hal ini menunjukkan bahwa validitas konstruk model *IBSC* berada pada kategori sangat valid.

Tabel 4.2
Tabel Hasil Validitas Konstruk Model *IBSC*

| No | Kategori Model <i>IBSC</i> | Rerata Skor Validasi | Validitas | R | Reliabilitas |
|---|---|----------------------|---------------------|-------------|-----------------|
| 1 | Struktur Model <i>IBSC</i> | 4 | Sangat Valid | 100% | Reliabel |
| 2 | Dukungan Teoritik dan Empirik Model <i>IBSC</i> | 4 | Sangat Valid | 100% | Reliabel |
| 3 | Perencanaan dan Pelaksanaan Model <i>IBSC</i> | 4 | Sangat Valid | 100% | Reliabel |
| 4 | Pengelolaan Lingkungan Belajar | 4 | Sangat Valid | 100% | Reliabel |
| 5 | Penggunaan Teknik-Teknik Evaluasi | 4 | Sangat Valid | 100% | Reliabel |
| 6 | Model <i>IBSC</i> : Sebuah Pemikiran Akhir | 4 | Sangat Valid | 100% | Reliabel |
| Modus kategori dan reliabilitas validitas konstruk pada semua kategori | | | Sangat Valid | 100% | Reliabel |

Keterangan: $R = \text{Percentage of agreement (Koefisien reliabilitas)}$

Berdasarkan skor setiap kategori validitas konstruk model *IBSC* ditentukan koefisien reliabilitasnya. Nilai reliabilitas validitas konstruk model *IBSC* disajikan pada Tabel 4.2. Hasilnya menunjukkan bahwa koefisien reliabilitas baik pada kategori struktur model *IBSC*, dukungan teoritik dan empirik model *IBSC*, perencanaan dan pelaksanaan model *IBSC*, pengelolaan lingkungan belajar, maupun penggunaan teknik-teknik evaluasi model *IBSC* memiliki nilai reliabilitas 100%. Modus koefisien reliabilitas konstruk model *IBSC* dari semua kategori

validitas konstruk model *IBSC* sebesar 100%. Keseluruhan koefisien reliabilitas tersebut berada di atas ketentuan *inter observer agreement*, yaitu lebih dari 75 % (Borich, 1994) sehingga dapat dikatakan bahwa instrument lembar validasi konstruk model *IBSC* reliabel.

Penilaian validator menunjukkan bahwa validitas isi dan validitas konstruk model *IBSC* memiliki kategori sangat valid. Model *IBSC* yang valid berarti memenuhi beberapa karakteristik, yaitu memenuhi adanya kebutuhan (*need*), kemutakhiran (*state of the art*), memiliki landasan teori dan empirik yang cukup dan terdapat konsistensi antar komponen penyusun model (Nieveen, *et al.*, 2007). Ringkasan hasil validitas model disajikan pada Tabel 4.3. Hasil validasi secara rinci terdapat pada lampiran 22 (suplemen 4)

Tabel 4.3. Ringkasan hasil validitas model

| Aspek Validasi | Keterangan |
|----------------------|---|
| Validitas Isi | <ol style="list-style-type: none"> <li data-bbox="587 1308 1353 1809">1. Kebaruan model <i>IBSC</i> jika dibandingkan dengan model <i>Jigsaw</i>, yaitu 1) Pada fase 2: Investigasi kolaboratif <i>sharing task</i> yang menyajikan permasalahan sesuai materi tuntutan kurikulum sebagai sarana untuk melatih keterampilan komunikasi dan kolaborasi siswa dengan memaksimalkan peran guru sebagai mediator dan fasilitator yang memfasilitasi terjadinya ketergantungan positif di antara siswa dengan cara menumbuhkan rasa empati siswa yang berkemampuan kognitif tinggi; 2) Pada fase 4: Investigasi kolaboratif <i>jumping task</i> (<i>permasalahan lompatan</i>) yang menyajikan permasalahan lompatan yang melebihi tuntutan kurikulum untuk member tantangan pada siswa dengan kemampuan tinggi dan lebih melatih keterampilan komunikasi dan kolaborasi siswa. <li data-bbox="587 1809 1353 1944">2. Terkait dengan Kurikulum 2013, model <i>IBSC</i> dapat mendukung implementasi Kurikulum 2013 sehingga berdampak pada ketercapaian hasil belajar dan peningkatan kompetensi siswa. <li data-bbox="587 1944 1353 1975">3. Model <i>IBSC</i> dapat digunakan untuk melatih |

keterampilan komunikasi dan kolaboratif, siswa yang merupakan tuntutan Abad 21

| | |
|---------------------------|--|
| Validitas Konstruk | <ol style="list-style-type: none"> 1. Terdapat konsistensi antar komponen model <i>IBSC</i> 2. Terdapat konsistensi antar fase dalam sintaks model <i>IBSCL</i> 3. Terdapat konsistensi antara sintaks model <i>IBSCL</i> dengan teori belajar dan empirik yang melandasinya. |
|---------------------------|--|

C. Validitas Perangkat RPP Pembelajaran Model *IBSC*

Perangkat pembelajaran sebagai bentuk operasional model *IBSC* dan mendukung implementasi model *IBSC*. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan menggunakan bahan kajian Sistem reproduksi manusia. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan meliputi silabus, RPP, LKS, bahan ajar sistem reproduksi, Lembar Pengamatan keterampilan komunikasi, Lembar pengamatan keterampilan kolaborasi, Lembar pengamatan keterlaksanaan Pembelajaran model *IBSC*, Lembar Pengamatan aktivitas siswa, lembar dan angket respon siswa. Seluruh perangkat pembelajaran tersebut divalidasi oleh tiga orang pakar.

1. Validitas Silabus

Silabus merupakan acuan penyusunan kerangka pembelajaran untuk setiap bahan kajian mata pelajaran. Silabus yang dikembangkan pada materi sistem reproduksi manusia terdiri dari 3 pertemuan. Hasil validasi pakar disajikan pada tabel 4.4 Rincian skor validasi untuk setiap komponen silabus terdapat pada Lampiran 23 (suplemen 4)

Tabel 4.4 Hasil Validitas Silabus

| No | Komponen Silabus | Skor rata-rata Validator | Validitas | R | Reliabilitas |
|---|---|--------------------------|---------------------|-------------|-----------------|
| 1 | KI, KD dan Indikator pembelajaran | 4 | Sangat Valid | 100% | Reliabel |
| 2 | Konsep yang dipelajari | 4 | Sangat Valid | 100% | Reliabel |
| 3 | Prinsip penyusunan Silabus Model IBSC | 4 | Sangat Valid | 100% | Reliabel |
| 4 | Metode penyajian silabus model IBSC | 4 | Sangat Valid | 100% | Reliabel |
| 5 | Waktu Penyajian | 4 | Sangat Valid | 100% | Reliabel |
| 6 | Kalimat yang digunakan sesuai kaidah B. Indonesia | 4 | Sangat Valid | 100% | Reliabel |
| 7 | Kalimat yang digunakan sesuai dengan kaidah Baku | 4 | Sangat Valid | 100% | Reliabel |
| Modus kategori pada semua kategori | | 4 | Sangat Valid | 100% | Reliabel |

Keterangan: *R = Percentage of agreement (Koefisien reliabilitas),*

Tabel 4.4 menunjukkan Modus kategori validitas dari semua komponen silabus adalah sangat valid dan reliabilitasnya semua komponen 100 %. Hal ini menunjukkan bahwa silabus yang disusun memiliki kategori sangat valid dan instrumen yang digunakan bersifat reliable.

Saran validator untuk perbaikan silabus meliputi: 1) Revisi penulisan indikator 3.12.1; 3.12.6; 3.12.12; 3.12.14; 4.13.1 sebagaimana terlampir diperangkatnya, 2) Uraian pembelajaran dalam silabus hanya aktivitas global saja atau bersifat umum dan dioperasionalkan di RPP, dan 3) Penyusunan silabus harus memperhatikan KI 3 dan 4 untuk dilaksanakan/dijabarkan secara operasional dalam silabus. Tindak lanjut dari hasil validasi adalah merevisi sesuai masukan dari validator yang selengkapnya pada Lampiran Perangkat Pembelajaran (djilid tersendiri tiap pertemuan). Berdasarkan hasil validasi pada

Tabel 4.5 silabus berada pada kategori sangat valid dan sangat reliable, hal ini menunjukkan bahwa silabus dapat digunakan saat implementasi model *IBSC*.

2. Validitas Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) adalah rencana kegiatan pembelajaran tatap muka untuk satu kali pertemuan atau lebih. Rincian skor validasi RPP terdapat pada Lampiran 24 (suplemen 4). Data hasil validasi dari ketiga validator disajikan pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5 Hasil Validitas RPP

| No | Komponen RPP | Rerata Skor Validitas | Validitas | R | Reliabilitas |
|---|---|-----------------------|---------------------|-------------|-----------------|
| 1 | KI, KD dan Indikator pembelajaran | 4 | Sangat Valid | 100% | Reliabel |
| 2 | Konsep yang dipelajari | 4 | Sangat Valid | 100% | Reliabel |
| 3 | Prinsip penyusunan Silabus Model <i>IBSC</i> | 4 | Sangat Valid | 100% | Reliabel |
| 4 | Metode penyajian silabus model <i>IBSC</i> | 4 | Sangat Valid | 100% | Reliabel |
| 5 | Waktu Penyajian | 4 | Sangat Valid | 100% | Reliabel |
| 6 | Kalimat yang digunakan sesuai kaidah B. Indonesia | 4 | Sangat Valid | 100% | Reliabel |
| 7 | Kalimat yang digunakan sesuai dengan kaidah Baku | 4 | Sangat Valid | 100% | Reliabel |
| Modus kategori pada semua kategori | | 4 | Sangat Valid | 100% | Reliable |

Keterangan: $R = \text{Percentage of agreement (Koefisien reliabilitas)}$ $\alpha = \text{Cronbach's Alpha}$

Berdasarkan Tabel 4.5 Modus kategori validitas adalah sangat valid. Hal ini menunjukkan bahwa validitas RPP yang disusun berada pada kategori sangat valid, artinya dapat diimplementasikan untuk pembelajaran dengan model *IBSC*. Modus reliabilitas semua komponen adalah reliable, artinya instrument yang digunakan bersifat reliable.

Saran validator untuk perbaikan RPP meliputi: 1) Perbaikan indikator sesuai dengan revisi di silabus, 2) evaluasi harus tercantum dalam RPP sebagai lampiran, mohon dicek kembali, 4) fokus pembelajaran berorientasi pada penyelesaian permasalahan, 5) perbaikan tata tulis. Tindak lanjut dari hasil validasi adalah merevisi sesuai masukan dari validator yang selengkapnya pada Lampiran Perangkat Pembelajaran (djilid tersendiri tiap pertemuan). Data pada Tabel 4.5 menunjukkan validitas RPP dapat digunakan saat implementasi model *IBSC*.

3. Validitas Lembar Kegiatan Siswa (LKS)

Lembar Kegiatan Siswa (LKS) merupakan panduan bagi siswa dalam melakukan kegiatan pembelajaran. Materi pada LKS yang dikembangkan adalah sistem reproduksi manusia dengan 3 kali pertemuan. Materi pertemuan pertama, kedua dan ketiga secara berturut turut adalah sistem reproduksi laki-laki, sistem reproduksi perempuan, dan proses-proses terkait prose kehamilan pada organ reproduksi perempuan. Untuk setiap pertemuan LKS terdiri dari dua jenis yaitu LKS investigasi kolaboratif *sharing task* dan LKS Investegasi kolaboratif *jumping task*. Rekap hasil validasi selengkapnya pada Tabel 4.6. Rincian skor validasi untuk setiap validator komponen LKS terdapat pada Lampiran 25 (suplemen 4)

Tabel 4.6 Hasil validasi LKS

| No | Komponen LKS | Rerata Skor Validitas | Validitas | R | Reliabilitas |
|----|------------------------|-----------------------|--------------|-------|--------------|
| 1 | Indikator pembelajaran | 4 | Sangat valid | 100 % | Reliabel |
| 2 | Syarat Didaktik LKS | 4 | Sangat valid | 100 % | Reliabel |
| 3 | Metode panyajian LKS | 4 | Sangat valid | 100 % | Reliabel |

| No | Komponen LKS | Rerata Skor Validitas | Validitas | R | Reliabilitas |
|--|---|-----------------------|--------------|-------|--------------|
| 4 | Kalimat yang digunakan sesuai kaidah bahasa Indonesia | 4 | Sangat valid | 100 % | Reliabel |
| 5 | Kalimat yang digunakan sesuai kaidah baku | 4 | Sangat valid | 100 % | Reliabel |
| Modus kategori kategori validitas LKS | | 4 | Sangat Valid | 100% | Reliable |

Keterangan: $R = \text{Percentage of agreement (Koefisien reliabilitas)}$

Berdasarkan Tabel 4.6 didapatkan bahwa modus kategori validitas dan reliabilitas RPP adalah sangat valid dan sangat reliabel. Hal ini menunjukkan bahwa LKS yang disusun sangat valid yang berarti dapat diimplementasikan untuk pembelajaran dengan model *IBSC*, dan instrument yang digunakan bersifat reliabel.

Saran validator untuk perbaikan LKS meliputi: 1) Perbaiki indikator sesuai dengan revisi di silabus, 2) format penulisan dibagian langkah-langkah pembelajaran lihat rujukan permen, 3) evaluasi harus tercantum dalam RPP sebagai lampiran, mohon dicek kembali, 4) fokus pembelajaran berorientasi pada penyelesaian permasalahan. Redaksi permasalahan pada LKS sharing task III bukan seperti pertanyaan tapi rumuskan dalam bentuk permasalahan. Tadinya berupa pertanyaan, “Jelaskan proses-proses terkait kehamilan dan perkembangan embrio pada system reproduksi perempuan”, menjadi rumusan permasalahan “Bagaimana keterkaitan proses proses yang terjadi pada proses kehamilan dan perkembangan embrio pada sistem reproduksi perempuan? 5) perbaikan tata tulis, 6) pada LKS sharing task I dan II, sebaiknya disajikan gambar. Tindak lanjut dari

hasil validasi adalah merevisi sesuai masukan dari validator yang selengkapnya pada Lampiran Perangkat Pembelajaran (djilid tersendiri sebagai suplemen 3).

4. Validitas Bahan Ajar

Bahan ajar berisikan materi pelajaran biologi yang digunakan oleh guru untuk proses pembelajaran dan digunakan oleh siswa sebagai sumber belajar dalam memahami materi yang sedang diajarkan. Bahan ajar yang dikembangkan adalah tentang sistem reproduksi manusia. Rincian skor validasi untuk setiap komponen bahan ajar terdapat pada Lampiran 26 (suplemen 4). Hasil validitas bahan ajar seperti tersaji pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7 Hasil validasi Bahan Ajar Sistem Reproduksi Manusia

| No | Komponen Bahan Ajar | Rerata Skor Validitor | Validitas | R | Reliabilitas |
|--|--|-----------------------|--------------|-------|--------------|
| 1 | Keluasan materi menyediakan konsep, definisi, kosa kata, Prosedur, contoh dan latihan | 4 | Sangat valid | 100 % | Reliabel |
| 2 | Penyajian konsep diperjelas dengan gambar, grafik dan memungkinkan siswa membuar representasi lain | 4 | Sangat valid | 100 % | Reliabel |
| 3 | Materi memunculkan aspek komunikasi dan kolaborasi siswa | 4 | Sangat valid | 100 % | Reliabel |
| 4 | Materi memunculkan keterkaitan dengan materi lain | 4 | Sangat valid | 100 % | Reliabel |
| 5 | Penyajian dalam buku siswa model <i>IBSC</i> mencantumkan KD, indikator dan urutan bahan kajian Sistem Reproduksi pada manusia | 4 | Sangat valid | 100 % | Reliabel |
| 6 | Kalimat yang digunakan sesuai kaidah B. Indonesia | 4 | Sangat valid | 100 % | Reliabel |
| 7 | Kalimat yang digunakan sesuai dengan kaidah baku | 4 | Sangat valid | 100 % | Reliabel |
| 8 | Kalimat yang digunakan sesuai dengan kemampuan berpikir siswa SMA | 4 | Sangat valid | 100 % | Reliabel |
| Modus kategori kategori validitas LKS | | 4 | Sangat Valid | 100% | Reliable |

Keterangan: $R = \text{Percentage of agreement (Koefisien reliabilitas)}$

Tabel 4.7 memperlihatkan modus validitas bahan ajar sistem reproduksi adalah sangat valid. Koefisien reliabilitas bahan ajar untuk setiap kategori validasi sebesar 100%, berada dalam kategori reliabel. Hal ini menunjukkan bahwa hasil bahan ajar sangat valid yang berarti bahan ajar dapat digunakan, dan instrumen validasi bahan ajar bersifat reliabel.

Beberapa saran validator untuk perbaikan bahan ajar sistem reproduksi meliputi: 1) Pembetulan konsep dan penambahan penjelasan pada sistem reproduksi laki-laki, 2) Format tata letak tulisan perlu diperbaiki, dan 3) Perlu konsistensi istilah dan penggunaan simbol. Tindak lanjut dari hasil validasi adalah merevisi sesuai masukan dari validator yang selengkapnya pada bahan ajar (dijilid tersendiri sebagai suplemen 4). Berdasarkan hasil penilaian validator menunjukkan validitas bahan ajar dapat digunakan saat implementasi model *IBSC*.

D. Hasil Uji Coba I (Terbatas) dan II (Luas) Penerapan Model IBSC untuk Melatihkan Keterampilan Komunikasi dan Kolaborasi Siswa

Model dan perangkat *IBSC* yang telah valid selanjutnya diuji coba di sekolah sasaran penerapan model *IBSC* secara terbatas (Uji coba I). Sekolah sasaran yang digunakan untuk Uji Coba I adalah SMAM 7 Surabaya. Uji coba I ini dimaksudnya untuk menganalisis kepraktisan dan keefektifan penerapan model *IBSC*. Kepraktisan dianalisis berdasarkan keterlaksanaan pembelajaran model *IBSC*, aktivitas siswa serta kendala yang dialami siswa maupun guru dalam implementasi model *IBSC*. Keefektifan dilihat berdasarkan capaian keterampilan komunikasi, keterampilan kolaborasi serta respons siswa. Hasil uji coba terbatas

dijadikan acuan untuk melakukan beberapa revisi untuk selanjutnya dilakukan uji coba luas. Uji coba luas dilaksanakan di SMAM 3 Surabaya dengan tiga kali replikasi pada 3 kelas yang berbeda, yaitu XI IPA 1, XI IPA 2 dan XI IPA 3. .

1. Kepraktisan Model *Investigation Based on Scientific Collaboration (IBSC)*

Kepraktisan model *IBSC* untuk melatih keterampilan komunikasi dan kolaborasi siswa dilihat berdasarkan keterlaksanaan model, aktivitas siswa dan kendala yang dialami dalam penerapan

a. Keterlaksanaan Model *Investigation Based on Scientific Collaboration (IBSC)* pada uji Coba I dan II.

Keterlaksanaan model *IBSC* dalam uji coba I di amati dalam 3 kali pertemuan pada materi sistem reproduksi manusia. Data keterlaksanaan pada saat uji coba I (terbatas) di SMAM 7 Surabaya selengkapnya, sedangkan hasil data keterlaksanaan pertemuan I, II dan III seperti tersaji pada Tabel 4.8 , 4.9 dan 4.10. (Lampiran 27)

Tabel 4.8 Data keterlaksanaan pembelajaran Model *IBSC* pada Uji Coba I

| No | Tahapan | Indikator | Pertemua I | | | | | |
|----|---|---|------------|----|---------|-----------|--------|---------------|
| | | | Observer | | Re rata | Kate gori | R (%) | Relia bilitas |
| | | | O1 | O2 | | | | |
| 1 | <i>(Fase I)</i> Motivasi dan Orientasi masalah | Guru memotivasi untuk membangkitkan ketertarikan siswa dengan menyajikan/mengangkat fakta, fenomena, atau isu-isu permasalahan yang berkaitan dengan tujuan pembelajaran yang harus dicapai | 3 | 3 | 3 | B | 100 | Reliabel |
| | | Guru menyampaikan tujuan dari pembelajaran, | 3 | 3 | 3 | B | 100 | Reliabel |

| No | Tahapan | Indikator | Pertemuan I | | | | | |
|----|---|--|-------------|----|---------|----------|-------|--------------|
| | | | Observer | | Re rata | Kategori | R (%) | Reliabilitas |
| | | | O1 | O2 | | | | |
| | | Guru memberikan arahan mengenai proses pembelajaran Kolaborasi serta penilaian keterampilan komunikasi dan keterampilan kolaborasi dalam pembelajaran yang dilaksanakan. | 2 | 3 | 2,5 | B | 80 | Reliabel |
| 2 | (Fase 2) Investigasi <i>Sharing Task</i> | Guru memberikan siswa Lembar Kerja siswa (LKS) berisi tugas yang bersifat <i>sharing task</i> pada setiap kelompok | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Guru menjelaskan petunjuk pelaksanaan diskusi dan tugasnya beserta sumber yang akan digunakan | 2 | 3 | 2,5 | B | 80 | Reliabel |
| | | Guru berperan sebagai mediator dan fasilitator untuk meningkatkan ketergantungan posisi siswa sehingga terjadi komunikasi dan kolaborasi di antara siswa dengan menumbuhkan empati pada siswa berkemampuan tinggi dan menimbulkan keberanian siswa yang belum paham untuk bertanya pada temannya yang sudah paham. Melalui langkah : | 2 | 3 | 2,5 | B | 80 | Reliabel |
| | | 1. guru berkeliling mengamati kerja disetiap kelompok untuk mengetahui siswa yang kesulitan atau belum paham dan siswa mana yang sudah paham. | 2 | 3 | 2,5 | B | 80 | Reliabel |
| | | 2. guru menanyakan pada siswa yang belum paham bagian mana yang belum dipahami, | 2 | 3 | 2,5 | B | 80 | Reliabel |
| | | 3. guru memberi tahu kelompok tersebut kalau ada temannya yang belum paham. | 2 | 3 | 2,5 | B | 80 | Reliabel |
| | | 4. guru secara halus meminta siswa yang belum paham untuk bertanya pada temannya yang sudah paham dan secara halus meminta siswa yang sudah paham untuk membantu temannya yang belum paham | 3 | 2 | 2,5 | B | 80 | Reliabel |
| 3 | (Fase 3) Menyajikan | Guru meminta siswa untuk mempresentasikan hasil diskusinya | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Guru membimbing siswa untuk melakukan diskusi. | 3 | 3 | 3 | B | 100 | Reliabel |
| | | Guru berperan sebagai mediator dan fasilitator untuk terjadi komunikasi dan kolaborasi dalam diskusi kelas | 3 | 2 | 2,5 | B | 80 | Reliabel |

| No | Tahapan | Indikator | Pertemuan I | | | | | |
|----|---|--|-------------|----|---------|----------|-------|--------------|
| | | | Observer | | Re rata | Kategori | R (%) | Reliabilitas |
| | | | O1 | O2 | | | | |
| 4 | (Fase 4) Investigasi Jumping Task | Guru memberikan tugas lanjutan berupa permasalahan dari materi lompatan (<i>Jumping task</i>) baik yang berifat konseptual atau penerapan yang melebihi kompetensi minimal yang harus diselesaikan secara kolaboratif. | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Guru berperan sebagai mediator dan fasilitator untuk untuk memfasilitasi terjadinya ketergantungan posisi siswa sehingga terjadi komunikasi dan kolaborasi di antara siswa dengan menumbuhkan empati pada siswa berkemampuan tinggi dan menimbulkan keberanian siswa yang belum paham bertanya pada temannya yang sudah paham, dengan cara: 1. Guru berkeliling mengamati kerja disetiap kelompok untuk mengetahui siswa yang kesulitan atau belum paham dan siswa mana yang sudah paham. | 3 | 2 | 2,5 | B | 100 | Reliabel |
| | | 2. Guru menanyakan pada siswa yang belum paham bagian mana yang belum dipahami, | 2 | 3 | 2,5 | B | 80 | Reliabel |
| | | 3. Guru memberi tahu kelompok tersebut kalau ada temanya yang belum paham. | 2 | 3 | 2,5 | B | 80 | Reliabel |
| | | 4. Guru secara halus mengatakan pada siswa yang belum paham untuk bertanya pada temannya yang sudah paham dan secara halus meminta siswa yang sudah paham untuk membantu temannya yang belum paham | 2 | 3 | 2,5 | B | 80 | Reliabel |
| 5 | (Fase 5) Evaluasi Pembelajaran | Guru membimbing siswa mereview materi yang sudah dipelajari hari ini | 3 | 3 | 3 | B | 100 | Reliabel |
| | | Guru Memotivasi siswa yang tugas <i>jumping task</i> -nya belum selesai untuk menyelesaikan di rumah dengan berkolaborasi dalam kelompoknya | 3 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |

| No | Tahapan | Indikator | Pertemuan I | | | | | |
|---|---------|--------------|-------------|--------------------------|--------------------|-----------|-------|---------------|
| | | | Observer | | Re rata | Kate gori | R (%) | Relia bilitas |
| | | | O1 | O2 | | | | |
| Rerata Jumal Tahap yang terlaksana | | 20 | | Modus Krite-ria B (baik) | Modus reliabilitas | | | |
| Prosentase keterlaksanaan Pembelajaran/PKP | | 100 % | | | Reliabel | | | |

Keterangan : R = *Precentage of agrement* , kriteri Reliabel jika $R > 75 \%$

Berdasarkan Tabel 4.8 menunjukkan bahwa semua tahap pembelajaran pada pertemuan pertama terlaksana 100 % dengan skor rata-rata setiap langkah minimal 2,5 dan berkategori baik. Modus reliabilitas dari semua aspek keterlaksanaan adalah reliabel. Hal ini menunjukkan bahwa instrumen bersifat reliabel. Dari hasil penilaian kedua observer masih ada observer yang menilai 2 terutama pada langkah yang bertujuan untuk memaksimalkan peran guru sebagai mediator dan fasilitator melalui empat langkah pada kegiatan investigasi *sharing task* dan *jumping task*.

Tabel 4.9
Data keterlaksanaan pembelajaran Model IBSC
pada Uji Coba I Pertemuan II

| No | Tahapan | Indikator | Pertemuan II | | | | | |
|----|---|---|--------------|----|---------|-----------|-------|---------------|
| | | | Observer | | Re rata | Kate gori | R (%) | Relia bilitas |
| | | | O1 | O2 | | | | |
| 1 | <i>(Fase I)</i> Motivasi dan Orientasi | Guru memotivasi untuk membangkitkan ketertarikan siswa dengan menyajikan/mengangkat fakta, fenomena, atau isu-isu permasalahan yang berkaitan dengan tujuan pembelajaran yang harus dicapai | 3 | 3 | 3 | B | 100 | Reliabel |

| No | Tahapan | Indikator | Pertemua II | | | | | | |
|----|---|---|-------------|----|---------|-----------|-------|---------------|--|
| | | | Observer | | Re rata | Kate gori | R (%) | Relia bilitas | |
| | | | O1 | O2 | | | | | |
| | masalah | Guru menyampaikan tujuan dari pembelajaran, | 3 | 3 | 3 | B | 100 | Reliabel | |
| | | Guru memberikan arahan mengenai proses pembelajaran Kolaborasi serta penilaian keterampilan komunikasi dan keterampilan kolaborasi dalam pembelajaran yang dilaksanakan. | 2 | 3 | 2,5 | B | 80 | Reliabel | |
| 2 | <i>(Fase 2)</i> Investiga- si <i>Sharing</i> <i>Task</i> | Guru memberikan siswa Lembar Kerja siswa (LKS) berisi tugas yang bersifat <i>sharing task</i> pada setiap kelompok | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel | |
| | | Guru menjelaskan petunjuk pelaksanaan diskusi dan tugasnya beserta sumber yang akan digunakan | 2 | 3 | 2,5 | B | 80 | Reliabel | |
| | | Guru berperan sebagai mediator dan fasilitator untuk eningkatkan ketergantungan positi siswa sehingga terjadi komunikasi dan kolaborasi di antara siswa dengan menumbuhkan empati pada siswa berkemampuan tinggi dan menimbulkan keberanian siswa yang belum paham untuk bertanya pada temannya yang sudah paham. Melalui langkah : | 2 | 3 | 2,5 | B | 80 | Reliabel | |
| | | 1. guru berkeliling mengamati kerja disetiap kelompok untuk mengetahui siswa yang kesulitan atau belum paham dan siswa mana yang sudah paham. | | | | | | | |
| | | 2. guru menanyakan pada siswa yang belum paham bagian mana yang belum dipahami, | 2 | 3 | 2,5 | B | 80 | Reliabel | |
| | | 3. guru memberi tahu kelompok tersebut kalau ada temanya yang belum paham. | 2 | 3 | 2,5 | B | 80 | Reliabel | |
| | | 4. guru secara halus meminta siswa yang belum paham untuk bertanya pada temannya yang sudah paham dan secara halus meminta siswa yang sudah paham untuk membantu temannya yang belum paham | 3 | 2 | 2,5 | B | 80 | Reliabel | |
| 3 | <i>(Fase 3)</i> Menyaji- | Guru meminta siswa untuk mempresentasikan hasil diskusinya | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel | |

| No | Tahapan | Indikator | Pertemua II | | | | | |
|----|---|--|-------------|----|---------|-----------|-------|---------------|
| | | | Observer | | Re rata | Kate gori | R (%) | Relia bilitas |
| | | | O1 | O2 | | | | |
| | kan | Guru membimbing siswa untuk melakukan diskusi. | 3 | 3 | 3 | B | 100 | Reliabel |
| | | Guru berperan sebagai mediator dan fasilitator untuk terjadi komunikasi dan kolaborasi dalam diskusi kelas | 3 | 2 | 2,5 | B | 80 | Reliabel |
| 4 | (Fase 4) Investiga- si Jumping Task | Guru memberikan tugas lanjutan berupa permasalahan dari materi lompatan (<i>Jumping task</i>) baik yang berifat konseptual atau penerapan yang melebihi kompetensi minimal yang harus diselesaikan secara kolaboratif. | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Guru berperan sebagai mediator dan fasilitator untuk untuk memfasilitasi terjadinya ketergantungan posisi siswa sehingga terjadi komunikasi dan kolaborasi di antara siswa dengan menumbuhkan empati pada siswa berkemampuan tinggi dan menimbulkan keberanian siswa yang belum paham bertanya pada temannya yang sudah paham, dengan cara: 1. Guru berkeliling mengamati kerja disetiap kelompok untuk mengetahui siswa yang kesulitan atau belum paham dan siswa mana yang sudah paham. | 3 | 2 | 2,5 | B | 100 | Reliabel |
| | | 2. Guru menanyakan pada siswa yang belum paham bagian mana yang belum dipahami, | 2 | 3 | 2,5 | B | 80 | Reliabel |
| | | 3. Guru memberi tahu kelompok tersebut kalau ada temanya yang belum paham. | 2 | 3 | 2,5 | B | 80 | Reliabel |
| | | 4. Guru secara halus mengatakan pada siswa yang belum paham untuk bertanya pada temannya yang sudah paham dan secara halus meminta siswa yang sudah paham untuk membantu temannya yang belum paham | 2 | 3 | 2,5 | B | 80 | Reliabel |
| 5 | (Fase 5) Evaluasi | Guru membimbing siswa mereview materi yang sudah dipelajari hari ini | 3 | 3 | 3 | B | 100 | Reliabel |

| No | Tahapan | Indikator | Pertemuan II | | | | | |
|---|-------------------|---|--------------|----|---|--|--------|---------------|
| | | | Observer | | Re rata | Kate gori | R (%) | Relia bilitas |
| | | | O1 | O2 | | | | |
| | Pembela- jaran | Guru Memotivasi siswa yang tugas <i>jumping task</i> -nya belum selesai untuk menyelesaikan di rumah dengan berkolaborasi dalam kelompoknya | 3 | 4 | 4 | SB | 86 | Reliabel |
| | | Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| Rerata Jumal Tahap yang terlaksana | | | 20 | | Modus Krite- ria B (baik) | Modus reliabilitas Reliabel | | |
| Prosentase keterlaksanaan Pembelajaran (PKP) | | | 100 % | | | | | |

Keterangan : R = *Percentage of agreement* , kriteri Reliabel jika $R > 75 \%$

Berdasarkan hasil keterlaksanaan uji coba I pada pertemuan II, tampak hasilnya bahwa semua tahap pembelajaran terlaksana 100 % dengan skor rata-rata setiap langkah minimal 3 dengan modus kategori baik. Instrumen keterlaksanaan dinyatakan reliable karena modus reliabilitas semua aspek keterlaksanaan reliabel. Dari hasil penilaian kedua observer ada peningkatan pada tahap yang bertujuan untuk memaksimalkan peran guru sebagai mediator dan fasilitator melalui empat langkah pada baik pada kegiatan investigasi *sharing task* maupun *jumping task* dengan skor minimal 3.

Tabel 4.10
Hasil Keterlaksanaan Pembelajaran Model IBSC
pada Uji Coba I Pertemuan III

| No | Tahapan | Indikator | Pertemua III | | | | | |
|----|--|--|--------------|----|---------|-----------|-------|---------------|
| | | | Observer | | Re rata | Kate gori | R (%) | Relia bilitas |
| | | | O1 | O2 | | | | |
| 1 | (Fase 1) Motivasi dan Orientasi masalah | Guru memotivasi untuk membangkitkan ketertarikan siswa dengan menyajikan/mengangkat fakta, fenomena, atau isu-isu permasalahan yang berkaitan dengan tujuan pembelajaran yang harus dicapai | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Guru menyampaikan tujuan dari pembelajaran, | 3 | 4 | 3,5 | SB | 86 | Reliabel |
| | | Guru memberikan arahan mengenai proses pembelajaran Kolaborasi serta penilaian keterampilan komunikasi dan keterampilan kolaborasi dalam pembelajaran yang dilaksanakan. | 3 | 4 | 3,5 | SB | 86 | Reliabel |
| 2 | (Fase 2) Investigasi <i>Sharing Task</i> | Guru memberikan siswa Lembar Kerja siswa (LKS) berisi tugas yang bersifat <i>sharing task</i> pada setiap kelompok | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Guru menjelaskan petunjuk pelaksanaan diskusi dan tugasnya beserta sumber yang akan digunakan | 3 | 4 | 3,5 | SB | 86 | Reliabel |
| | | Guru berperan sebagai mediator dan fasilitator untuk eningkatkan ketergantungan positi siswa sehingga terjadi komunikasi dan kolaborasi di antara siswa dengan menumbuhkan empati pada siswa berkemampuan tinggi dan menimbulkan keberanian siswa yang belum paham untuk bertanya pada temannya yang sudah paham. Melalui langkah : 1. guru berkeliling mengamati kerja disetiap kelompok untuk mengetahui siswa yang kesulitan atau belum paham dan siswa mana yang sudah paham. | 3 | 3 | 3 | B | 100 | Reliabel |
| | | 2. guru menanyakan pada siswa yang belum paham bagian mana yang belum dipahami, | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | 3. guru memberi tahu kelompok tersebut kalau ada temanya yang belum paham. | 3 | 3 | 3 | B | 100 | Reliabel |

| No | Tahapan | Indikator | Pertemua III | | | | | |
|----|--------------------------------------|--|--------------|----|---------|-----------|-------|---------------|
| | | | Observer | | Re rata | Kate gori | R (%) | Relia bilitas |
| | | | O1 | O2 | | | | |
| | | 4. guru secara halus meminta siswa yang belum paham untuk bertanya pada temannya yang sudah paham dan secara halus meminta siswa yang sudah paham untuk membantu temannya yang belum paham | 3 | 4 | 3,5 | SB | 86 | Reliabel |
| 3 | (Fase 3) Menyajikan | Guru meminta siswa untuk mempresentasikan hasil diskusinya | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Guru membimbing siswa untuk melakukan diskusi. | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Guru berperan sebagai mediator dan fasilitator untuk terjadi komunikasi dan kolaborasi dalam diskusi kelas | 3 | 4 | 3,5 | SB | 86 | Reliabel |
| 4 | (Fase 4) Investigasi Jumping Task | Guru memberikan tugas lanjutan berupa permasalahan dari materi lompatan (<i>Jumping task</i>) baik yang berifat konseptual atau penerapan yang melebihi kompetensi minimal yang harus diselesaikan secara kolaboratif. | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Guru berperan sebagai mediator dan fasilitator untuk untuk memfasilitasi terjadinya ketergantungan posisi siswa sehingga terjadi komunikasi dan kolaborasi di antara siswa dengan menumbuhkan empati pada siswa berkemampuan tinggi dan menimbulkan keberanian siswa yang belum paham bertanya pada temannya yang sudah paham, dengan cara: 1. Guru berkeliling mengamati kerja disetiap kelompok untuk mengetahui siswa yang kesulitan atau belum paham dan siswa mana yang sudah paham. | 3 | 4 | 3,5 | SB | 86 | Reliabel |
| | | 2. Guru menanyakan pada siswa yang belum paham bagian mana yang belum dipahami, | 3 | 3 | 3 | B | 100 | Reliabel |
| | | 3. Guru memberi tahu kelompok tersebut kalau ada temanya yang belum paham. | 3 | 4 | 3,5 | SB | 86 | Reliabel |
| | | 4. Guru secara halus mengatakan pada siswa yang belum paham untuk bertanya pada temannya yang sudah paham dan secara halus meminta siswa yang sudah paham untuk membantu temannya yang | 3 | 3 | 3,5 | SB | 86 | Reliabel |

| No | Tahapan | Indikator | Pertemuan III | | | | | |
|---|---|---|---------------|----|---------|---------------------------------------|--|---------------|
| | | | Observer | | Re rata | Kate gori | R (%) | Relia bilitas |
| | | | O1 | O2 | | | | |
| | | belum paham | | | | | | |
| 5 | (Fase 5) Evaluasi Pembela- jaran | Guru membimbing siswa mereview materi yang sudah dipelajari hari ini | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Guru Memotivasi siswa yang tugas <i>jumping task</i> -nya belum selesai untuk menyelesaikan di rumah dengan berkolaborasi dalam kelompoknya | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| Rerata Jumal Tahap yang terlaksana | | | 20 | | | Modus Krite-ria B (baik) | Modus Reliabilitas: Reliabel | |
| Prosentase keterlaksanaan Pembelajaran (PKP) | | | 100 % | | | | | |

Keterangan : R = *Percentage of agreement* , kriteri Reliabel jika $R > 75 \%$

Pada Tabel 4.10 terlihat hasil keterlaksanaan uji coba I pada pertemuan III tampak hasilnya bahwa semua tahap pembelajaran terlaksana 100 % dengan skor rata-rata setiap langkah minimal 3 serta modus kategori baik. Instrumen keterlaksanaan dinyatakan reliable karena modus reliabilitas setiap aspek keterlaksanaan Reliabel.

Dari hasil penilaian kedua observer, ada peningkatan pada tahap yang bertujuan untuk memaksimalkan peran guru sebagai mediator dan fasilitator melalui empat langkah pada baik pada kegiatan investigasi *sharing task* maupun *jumping task* dengan skor minimal 3 dan beberapa diberi skor maksimal 4. Hal ini menunjukkan bahwa guru model sudah mulai terbiasa melaksanakan 4 langkah

yang bertujuan menumbuhkan rasa empati siswa berkemampuan tinggi dan menumbuhkan keberanian untuk bertanya atau meminta bantuan pada temannya yang sudah paham karena terjadi ketergantungan positif di antara siswa. Adanya ketergantungan positif di antara siswa ini yang akan mendorong terjadinya komunikasi dan kolaborasi siswa.

Hasil Keterlaksanaan pembelajaran model IBSC pada Uji coba II pada replikasi I, II, dan III dan setiap replikasi terdiri dari pertemuan I, II dan III disajikan pada Tabel 4.11 sampai dengan Tabel 4.19.

Tabel 4.11
Data keterlaksanaan pembelajaran Model *IBSC*
pada Replikasi I Pertemuan I Uji Coba II

| No | Tahapan | Indikator | Replikasi I Pertemuan I | | | | | |
|----|--|---|-------------------------|----|---------|----------|-------|--------------|
| | | | Observer | | Re Rata | Kategori | R (%) | Reliabilitas |
| | | | O1 | O2 | | | | |
| 1 | (Fase 1) Motivasi dan Orientasi masalah | Guru memotivasi untuk membangkitkan ketertarikan siswa dengan menyajikan/mengangkat fakta, fenomena, atau isu-isu permasalahan yang berkaitan dengan tujuan pembelajaran yang harus dicapai | 3 | 3 | 3 | B | 100 | Reliabel |
| | | Guru menyampaikan tujuan dari pembelajaran, | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Guru memberikan arahan mengenai proses pembelajaran Kolaborasi serta penilaian keterampilan komunikasi dan keterampilan kolaborasi dalam pembelajaran yang dilaksanakan. | 3 | 4 | 3,5 | SB | 86 | Reliabel |
| 2 | (Fase 2) Investigasi <i>Sharing Task</i> | Guru memberikan siswa Lembar Kerja siswa (LKS) berisi tugas yang bersifat <i>sharing task</i> pada setiap kelompok | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Guru menjelaskan petunjuk pelaksanaan diskusi dan tugasnya beserta sumber yang akan digunakan | 3 | 4 | 3,5 | SB | 86 | Reliabel |

| No | Tahapan | Indikator | Replikasi I Pertemuan I | | | | | |
|----|---|--|-------------------------|----|---------|----------|-------|--------------|
| | | | Observer | | Re Rata | Kategori | R (%) | Reliabilitas |
| | | | O1 | O2 | | | | |
| | | Guru berperan sebagai mediator dan fasilitator untuk meningkatkan ketergantungan posisi siswa sehingga terjadi komunikasi dan kolaborasi di antara siswa dengan menumbuhkan empati pada siswa berkemampuan tinggi dan menimbulkan keberanian siswa yang belum paham untuk bertanya pada temannya yang sudah paham. Melalui langkah : 1. guru berkeliling mengamati kerja di setiap kelompok untuk mengetahui siswa yang kesulitan atau belum paham dan siswa mana yang sudah paham. | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | 2. guru menanyakan pada siswa yang belum paham bagian mana yang belum dipahami, | 3 | 3 | 3 | B | 100 | Reliabel |
| | | 3. guru memberi tahu kelompok tersebut kalau ada temanya yang belum paham. | 3 | 3 | 3 | B | 100 | Reliabel |
| | | 4. guru secara halus meminta siswa yang belum paham untuk bertanya pada temannya yang sudah paham dan secara halus meminta siswa yang sudah paham untuk membantu temannya yang belum paham | 3 | 3 | 3 | B | 100 | Reliabel |
| 3 | (Fase 3) Menyajikan | Guru meminta siswa untuk mempresentasikan hasil diskusinya | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Guru membimbing siswa untuk melakukan diskusi. | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Guru berperan sebagai mediator dan fasilitator untuk terjadi komunikasi dan kolaborasi dalam diskusi kelas | 3 | 3 | 3 | B | 100 | Reliabel |
| 4 | (Fase 4) Investigasi Jumping Task | Guru memberikan tugas lanjutan berupa permasalahan dari materi lompatan (<i>Jumping task</i>) baik yang berifat konseptual atau penerapan yang melebihi kompetensi minimal yang harus diselesaikan secara kolaboratif. | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |

| No | Tahapan | Indikator | Replikasi I Pertemuan I | | | | | |
|---|--------------------------------|---|-------------------------|----|---------|--|--|--------------|
| | | | Observer | | Re Rata | Kategori | R (%) | Reliabilitas |
| | | | O1 | O2 | | | | |
| | | Guru berperan sebagai mediator dan fasilitator untuk untuk memfasilitasi terjadinya ketergantungan posisi siswa sehingga terjadi komunikasi dan kolaborasi di antara siswa dengan menumbuhkan empati pada siswa berkemampuan tinggi dan menimbulkan keberanian siswa yang belum paham bertanya pada temannya yang sudah paham, dengan cara: | 3 | 3 | 3 | B | 100 | Reliabel |
| | | 1. Guru berkeliling mengamati kerja disetiap kelompok untuk mengetahui siswa yang kesulitan atau belum paham dan siswa mana yang sudah paham. | 3 | 3 | 3 | B | 100 | Reliabel |
| | | 2. Guru menanyakan pada siswa yang belum paham bagian mana yang belum dipahami, | 3 | 3 | 3 | B | 100 | Reliabel |
| | | 3. Guru memberi tahu kelompok tersebut kalau ada temanya yang belum paham. | 3 | 4 | 3,5 | SB | 86 | Reliabel |
| | | 4. Guru secara halus mengatakan pada siswa yang belum paham untuk bertanya pada temannya yang sudah paham dan secara halus meminta siswa yang sudah paham untuk membantu temannya. yang belum paham | 3 | 3 | 3 | B | 100 | Reliabel |
| 5 | (Fase 5) Evaluasi Pembelajaran | Guru membimbing siswa mereview materi yang sudah dipelajari hari ini | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Guru Memotivasi siswa yang tugas <i>jumping task</i> -nya belum selesai untuk menyelesaikan di rumah dengan berkolaborasi dalam kelompoknya | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| Rerata Jumal Tahap yang terlaksana | | | 20 | | | Modus Kriteria SB (Sangat baik) | Modus Reliabilitas Reliabel | |
| Prosentase keterlaksanaan Pembelajaran (PKP) | | | 100 % | | | | | |

Keterangan : R = *Percentage of agreement* , kriteri Reliabel jika $R > 75 \%$

Berdasarkan Tabel 4.11 menunjukkan bahwa model IBSC terlaksana 100 % pada pertemuan I replikasi I uji, karena skor minimal dari semua aspek keterlaksanaan bernilai 3 dengan modus kategori keterlaksanaan sangat baik. Instrumen keterlaksanaan dinyatakan reliable karena modus reliabilitas setiap aspek keterlaksanaan reliabel.

Tabel 4.12
Data Keterlaksanaan Pembelajaran Model *IBSC*
pada Replikasi I Pertemuan II Uji Coba II

| No | Tahapan | Indikator | Replikasi I Pertemuan II | | | | | |
|----|--|---|--------------------------|----|---------|----------|-------|--------------|
| | | | Observer | | Re Rata | Kategori | R (%) | Reliabilitas |
| | | | O1 | O2 | | | | |
| 1 | <i>(Fase 1)</i> Motivasi dan Orientasi masalah | Guru memotivasi untuk membangkitkan ketertarikan siswa dengan menyajikan/mengangkat fakta, fenomena, atau isu-isu permasalahan yang berkaitan dengan tujuan pembelajaran yang harus dicapai | 3 | 3 | 3 | B | 100 | Reliabel |
| | | Guru menyampaikan tujuan dari pembelajaran, | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Guru memberikan arahan mengenai proses pembelajaran Kolaborasi serta penilaian keterampilan komunikasi dan keterampilan kolaborasi dalam pembelajaran yang dilaksanakan. | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| 2 | <i>(Fase 2)</i> Investigasi <i>Sharing Task</i> | Guru memberikan siswa Lembar Kerja siswa (LKS) berisi tugas yang bersifat <i>sharing task</i> pada setiap kelompok | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Guru menjelaskan petunjuk pelaksanaan diskusi dan tugasnya beserta sumber yang akan digunakan | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |

| No | Tahapan | Indikator | Replikasi I Pertemuan II | | | | | |
|----|---|---|--------------------------|----|---------|----------|-------|--------------|
| | | | Observer | | Re Rata | Kategori | R (%) | Reliabilitas |
| | | | O1 | O2 | | | | |
| | | Guru berperan sebagai mediator dan fasilitator untuk meningkatkan ketergantungan posisi siswa sehingga terjadi komunikasi dan kolaborasi di antara siswa dengan menumbuhkan empati pada siswa berkemampuan tinggi dan menimbulkan keberanian siswa yang belum paham untuk bertanya pada temannya yang sudah paham. Melalui langkah : 1. guru berkeliling mengamati kerja disetiap kelompok untuk mengetahui siswa yang kesulitan atau belum paham dan siswa mana yang sudah paham. | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | 2. guru menanyakan pada siswa yang belum paham bagian mana yang belum dipahami, | 3 | 4 | 3,5 | SB | 86 | Reliabel |
| | | 3. guru memberi tahu kelompok tersebut kalau ada temanya yang belum paham. | 3 | 3 | 3 | B | 100 | Reliabel |
| | | 4. guru secara halus meminta siswa yang belum paham untuk bertanya pada temannya yang sudah paham dan secara halus meminta siswa yang sudah paham untuk membantu temannya yang belum paham | 3 | 3 | 3 | B | 100 | Reliabel |
| 3 | (Fase 3) Menyajikan | Guru meminta siswa untuk mempresentasikan hasil diskusinya | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Guru membimbing siswa untuk melakukan diskusi. | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Guru berperan sebagai mediator dan fasilitator untuk terjadi komunikasi dan kolaborasi dalam diskusi kelas | 3 | 4 | 3,5 | SB | 86 | Reliabel |
| 4 | (Fase 4) Investigasi Jumping Task | Guru memberikan tugas lanjutan berupa permasalahan dari materi lompatan (<i>Jumping task</i>) baik yang berifat konseptual atau penerapan yang melebihi kompetensi minimal yang harus diselesaikan secara kolaboratif. | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |

| No | Tahapan | Indikator | Replikasi I Pertemuan II | | | | | |
|----|-----------------------------------|--|--------------------------|----|---------|----------|-------|--------------|
| | | | Observer | | Re Rata | Kategori | R (%) | Reliabilitas |
| | | | O1 | O2 | | | | |
| | | Guru berperan sebagai mediator dan fasilitator untuk untuk memfasilitasi terjadinya ketergantungan posisi siswa sehingga terjadi komunikasi dan kolaborasi di antara siswa dengan menumbuhkan empati pada siswa berkemampuan tinggi dan menimbulkan keberanian siswa yang belum paham bertanya pada temannya yang sudah paham, dengan cara: 1. Guru berkeliling mengamati kerja disetiap kelompok untuk mengetahui siswa yang kesulitan atau belum paham dan siswa mana yang sudah paham. | 3 | 4 | 3,5 | SB | 86 | Reliabel |
| | | 2. Guru menanyakan pada siswa yang belum paham bagian mana yang belum dipahami, | 3 | 4 | 3,5 | SB | 86 | Reliabel |
| | | 3. Guru memberi tahu kelompok tersebut kalau ada temanya yang belum paham. | 3 | 4 | 3,5 | SB | 86 | Reliabel |
| | | 4. Guru secara halus mengatakan pada siswa yang belum paham untuk bertanya pada temannya yang sudah paham dan secara halus meminta siswa yang sudah paham untuk membantu temannya yang belum paham | 3 | 3 | 3 | B | 100 | Reliabel |
| 5 | (Fase 5) Evaluasi Pembelajaran | Guru membimbing siswa mereview materi yang sudah dipelajari hari ini | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Guru Memotivasi siswa yang tugas <i>jumping task</i> -nya belum selesai untuk menyelesaikan di rumah dengan berkolaborasi dalam kelompoknya | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |

| No | Tahapan | Indikator | Replikasi I Pertemuan II | | | | | |
|---|---------|-----------|--------------------------|----|---------|--|---------------------------------------|--------------|
| | | | Observer | | Re Rata | Kategori | R (%) | Reliabilitas |
| | | | O1 | O2 | | | | |
| Rerata Jumal Tahap yang terlaksana | | | 20 | | | Modus Kriteria SB (Sangat baik) | Modus Reliabilitas Reliabel | |
| Prosentase keterlaksanaan Pembelajaran (PKP) | | | 100 % | | | | | |

Keterangan : R = *Percentage of agreement* , kriteri Reliabel jika $R > 75\%$

Pada Tabel 4.12 menyatakan bahwa model IBSC terlaksana 100 % pada pertemuan I replikasi II, karena skor minimal dari semua aspek keterlaksanaan bernilai 3 dengan Modus kategori keterlaksanaan sangat baik. Instrumen keterlaksanaan dinyatakan reliabel karena modus reliabilitas dari aspek keterlaksanaan adalah reliabel.

Tabel 4.13
Data Keterlaksanaan Pembelajaran Model *IBSC*
pada Replikasi I Pertemuan I Uji Coba III

| No | Tahapan | Indikator | Replikasi I Pertemuan III | | | | | |
|----|---|---|---------------------------|----|---------|----------|-------|--------------|
| | | | Observer | | Re Rata | Kategori | R (%) | Reliabilitas |
| | | | O1 | O2 | | | | |
| 1 | <i>(Fase 1)</i> Motivasi dan Orientasi masalah | Guru memotivasi untuk membangkitkan ketertarikan siswa dengan menyajikan/mengangkat fakta, fenomena, atau isu-isu permasalahan yang berkaitan dengan tujuan pembelajaran yang harus dicapai | 3 | 4 | 3,5 | SB | 86 | Reliabel |
| | | Guru menyampaikan tujuan dari pembelajaran, | 4 | 4 | 4g | SB | 100 | Reliabel |
| | | Guru memberikan arahan mengenai proses pembelajaran Kolaborasi serta | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |

| No | Tahapan | Indikator | Replikasi I Pertemuan III | | | | | |
|----|---|---|---------------------------|----|---------|----------|-------|--------------|
| | | | Observer | | Re Rata | Kategori | R (%) | Reliabilitas |
| | | | O1 | O2 | | | | |
| | | penilaian keterampilan komunikasi dan keterampilan kolaborasi dalam pembelajaran yang dilaksanakan. | | | | | | |
| 2 | <i>(Fase 2)</i> Investigasi <i>Sharing Task</i> | Guru memberikan siswa Lembar Kerja siswa (LKS) berisi tugas yang bersifat <i>sharing task</i> pada setiap kelompok | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Guru menjelaskan petunjuk pelaksanaan diskusi dan tugasnya beserta sumber yang akan digunakan | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Guru berperan sebagai mediator dan fasilitator untuk meningkatkan ketergantungan posisi siswa sehingga terjadi komunikasi dan kolaborasi di antara siswa dengan menumbuhkan empati pada siswa berkemampuan tinggi dan menimbulkan keberanian siswa yang belum paham untuk bertanya pada temannya, melalui langkah : 1. guru berkeliling mengamati kerja di setiap kelompok untuk mengetahui siswa yang kesulitan atau belum paham dan siswa mana yang sudah paham. | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | 2. guru menanyakan pada siswa yang belum paham bagian mana yang belum dipahami, | 3 | 4 | 3,5 | SB | 86 | Reliabel |
| | | 3. guru memberi tahu kelompok tersebut kalau ada temanya yang belum paham. | 4 | 4 | 4 | B | 100 | Reliabel |
| | | 4. guru secara halus meminta siswa yang belum paham untuk bertanya pada temannya yang sudah paham dan secara halus meminta siswa yang sudah paham untuk membantu temannya yang belum paham | 3 | 4 | 3,5 | SB | 86 | Reliabel |
| 3 | <i>(Fase 3)</i> Menyajikan | Guru meminta siswa untuk mempresentasikan hasil diskusinya | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |

| No | Tahapan | Indikator | Replikasi I Pertemuan III | | | | | |
|----|--|--|---------------------------|----|---------|----------|-------|--------------|
| | | | Observer | | Re Rata | Kategori | R (%) | Reliabilitas |
| | | | O1 | O2 | | | | |
| | kan | Guru membimbing siswa untuk melakukan diskusi. | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Guru berperan sebagai mediator dan fasilitator untuk terjadi komunikasi dan kolaborasi dalam diskusi kelas | 3 | 4 | 3,5 | SB | 86 | Reliabel |
| 4 | (Fase 4) Investigasi Jumping Task | Guru memberikan tugas lanjutan berupa permasalahan dari materi lompatan (<i>Jumping task</i>) baik yang berifat konseptual atau penerapan yang melebihi kompetensi minimal yang harus diselesaikan secara kolaboratif. | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Guru berperan sebagai mediator dan fasilitator untuk untuk memfasilitasi terjadinya ketergantungan posisi siswa sehingga terjadi komunikasi dan kolaborasi dengan menumbuhkan empati pada siswa berkemampuan tinggi dan menimbulkan keberanian siswa minta bantuan temannya , dengan cara: | 3 | 4 | 3,5 | SB | 86 | Reliabel |
| | | 1. Guru berkeliling mengamati kerja disetiap kelompok untuk mengetahui siswa yang kesulitan atau belum paham dan siswa mana yang sudah paham. | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | 2. Guru menanyakan pada siswa yang belum paham bagian mana yang belum dipahami, | 3 | 3 | 3 | B | 100 | Reliabel |
| | | 3. Guru memberi tahu kelompok tersebut kalau ada temanya yang belum paham. | 3 | 3 | 3 | B | 100 | Reliabel |
| | | 4. Guru secara halus mengatakan pada siswa yang belum paham untuk bertanya pada temannya yang sudah paham dan secara halus meminta siswa yang sudah paham untuk membantu temannya yang belum paham | 3 | 3 | 3 | B | 100 | Reliabel |
| 5 | (Fase 5) Evaluasi | Guru membimbing siswa mereview materi yang sudah dipelajari hari ini | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |

| No | Tahapan | Indikator | Replikasi I Pertemuan III | | | | | |
|---|--------------|---|---------------------------|----|-----------------------|-------------------------|-------------------------------------|--------------|
| | | | Observer | | Re Rata | Kategori | R (%) | Reliabilitas |
| | | | O1 | O2 | | | | |
| | Pembelajaran | Guru Memotivasi siswa yang tugas <i>jumping task</i> -nya belum selesai untuk menyelesaikan di rumah dengan berkolaborasi dalam kelompoknya | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| Rerata Jumlah Tahap yang terlaksana | | | 20 | | Modus Kriteria | SB (Sangat baik) | Modus reliabilitas: Reliabel | |
| Prosentase keterlaksanaan Pembelajaran (PKP) | | | 100 % | | | | | |

Keterangan : R = *Percentage of agreement* , kriteri Reliabel jika $R > 75 \%$

Pada Tabel 4.13 menyatakan bahwa model IBSC terlaksana 100 % pada pertemuan I replikasi III, karena skor minimal dari semua aspek keterlaksanaan bernilai 3 dengan Modus kategori keterlaksanaan sangat baik Instrumen keterlaksanaan dinyatakan reliable karena modus reliabilitas dari aspek keterlaksanaan adalah reliabel.

Tabel 4.14
Data keterlaksanaan pembelajaran Model *IBSC*
pada Replikasi II Pertemuan I Uji Coba II

| No | Tahapan | Indikator | Replikasi II Pertemuan I | | | | | |
|----|---|---|--------------------------|----|---------|----------|-------|--------------|
| | | | Observer | | Re Rata | Kategori | R (%) | Reliabilitas |
| | | | O1 | O2 | | | | |
| 1 | (<i>Fase I</i>) Motivasi dan Orientasi | Guru memotivasi untuk membangkitkan ketertarikan siswa dengan menyajikan/mengangkat fakta, fenomena, atau isu-isu permasalahan yang berkaitan dengan tujuan | 3 | 3 | 3 | B | 100 | Reliabel |

| No | Tahapan | Indikator | Replikasi II Pertemuan I | | | | | |
|----|--|---|--------------------------|----|---------|----------|-------|--------------|
| | | | Observer | | Re Rata | Kategori | R (%) | Reliabilitas |
| | | | O1 | O2 | | | | |
| | masalah | pembelajaran yang harus dicapai | | | | | | |
| | | Guru menyampaikan tujuan dari pembelajaran, | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Guru memberikan arahan mengenai proses pembelajaran Kolaborasi serta penilaian keterampilan komunikasi dan keterampilan kolaborasi dalam pembelajaran yang dilaksanakan. | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| 2 | (Fase 2) Investigasi Sharing Task | Guru memberikan siswa Lembar Kerja siswa (LKS) berisi tugas yang bersifat <i>sharing task</i> pada setiap kelompok | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Guru menjelaskan petunjuk pelaksanaan diskusi dan tugasnya beserta sumber yang akan digunakan | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Guru berperan sebagai mediator dan fasilitator untuk meningkatkan ketergantungan posisi siswa sehingga terjadi komunikasi dan kolaborasi di antara siswa dengan menumbuhkan empati pada siswa berkemampuan tinggi dan menimbulkan keberanian siswa yang belum paham untuk bertanya pada temannya. Melalui langkah : 1. guru berkeliling mengamati kerja di setiap kelompok untuk mengetahui siswa yang kesulitan atau belum paham dan siswa mana yang sudah paham. | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | 2. guru menanyakan pada siswa yang belum paham bagian mana yang belum dipahami, | 3 | 3 | 3 | B | 100 | Reliabel |
| | | 3. guru memberi tahu kelompok tersebut kalau ada temannya yang belum paham. | 3 | 3 | 3 | B | 100 | Reliabel |
| | | 4. guru secara halus meminta siswa | 3 | 3 | 3 | B | 100 | Reliabel |

| No | Tahapan | Indikator | Replikasi II Pertemuan I | | | | | |
|----|---|--|--------------------------|----|---------|----------|-------|--------------|
| | | | Observer | | Re Rata | Kategori | R (%) | Reliabilitas |
| | | | O1 | O2 | | | | |
| | | yang belum paham untuk bertanya pada temannya yang sudah paham dan secara halus meminta siswa yang sudah paham untuk membantu temannya yang belum paham | | | | | | |
| 3 | (Fase 3) Menyajikan | Guru meminta siswa untuk mempresentasikan hasil diskusinya | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Guru membimbing siswa untuk melakukan diskusi. | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Guru berperan sebagai mediator dan fasilitator untuk terjadi komunikasi dan kolaborasi dalam diskusi kelas | 3 | 3 | 3 | B | 100 | Reliabel |
| 4 | (Fase 4) Investigasi Jumping Task | Guru memberikan tugas lanjutan berupa permasalahan dari materi lompatan (<i>Jumping task</i>) baik yang berifat konseptual atau penerapan yang melebihi kompetensi minimal yang harus diselesaikan secara kolaboratif. | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Guru berperan sebagai mediator dan fasilitator untuk untuk memfasilitasi terjadinya ketergantungan posisi siswa sehingga terjadi komunikasi dan kolaborasi di antara siswa dengan menumbuhkan empati pada siswa berkemampuan tinggi dan menimbulkan keberanian siswa yang belum paham bertanya pada temannya yang sudah paham, dengan cara: 1. Guru berkeliling mengamati kerja disetiap kelompok untuk mengetahui siswa yang kesulitan atau belum paham dan siswa mana yang sudah paham. | 3 | 3 | 3 | B | 100 | Reliabel |
| | | 2. Guru menanyakan pada siswa yang belum paham bagian mana yang belum dipahami, | 3 | 3 | 3 | B | 100 | Reliabel |
| | | 3. Guru memberi tahu kelompok tersebut kalau ada temanya yang | 3 | 3 | 3 | B | 100 | Reliabel |

| No | Tahapan | Indikator | Replikasi II Pertemuan I | | | | | |
|---|--------------------------------|--|--------------------------|----|--|-------------------------------------|-------|--------------|
| | | | Observer | | Re Rata | Kategori | R (%) | Reliabilitas |
| | | | O1 | O2 | | | | |
| | | belum paham. | | | | | | |
| | | 4. Guru secara halus mengatakan pada siswa yang belum paham untuk bertanya pada temannya yang sudah paham dan secara halus meminta siswa yang sudah paham untuk membantu temannya yang belum paham | 3 | 3 | 3 | B | 100 | Reliabel |
| 5 | (Fase 5) Evaluasi Pembelajaran | Guru membimbing siswa mereview materi yang sudah dipelajari hari ini | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Guru Memotivasi siswa yang tugas <i>jumping task</i> -nya belum selesai untuk menyelesaikan di rumah dengan berkolaborasi dalam kelompoknya | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| Rerata Jumal Tahap yang terlaksana | | | 20 | | Modus Kriteria B (baik) | Modus Reliabilitas: Reliabel | | |
| Prosentase keterlaksanaan Pembelajaran (PKP) | | | 100 % | | | | | |

Keterangan : R = *Percentage of agreement* , kriteri Reliabel jika $R > 75\%$

Pada Tabel 4.14 menyatakan bahwa model IBSC terlaksana 100 % pada pertemuan II replikasi I, karena skor minimal dari semua aspek keterlaksanaan bernilai 3 dengan modus kategori keterlaksanaan sangat baik. Instrumen keterlaksanaan dinyatakan reliable karena modus reliabilitas dari aspek keterlaksanaan adalah reliabel.

Tabel 4.15
Data Keterlaksanaan Pembelajaran Model *IBSC*
pada Replikasi II Pertemuan II Uji Coba II

| No | Tahapan | Indikator | Replikasi II Pertemuan II | | | | | |
|----|--|--|---------------------------|----|---------|----------|-------|--------------|
| | | | Observer | | Re rata | Kategori | R (%) | Reliabilitas |
| | | | O1 | O2 | | | | |
| 1 | <i>(Fase 1)</i> Motivasi dan Orientasi masalah | Guru memotivasi untuk membangkitkan ketertarikan siswa dengan menyajikan/mengangkat fakta, fenomena, atau isu-isu permasalahan yang berkaitan dengan tujuan pembelajaran yang harus dicapai | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Guru menyampaikan tujuan dari pembelajaran, | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Guru memberikan arahan mengenai proses pembelajaran Kolaborasi serta penilaian keterampilan komunikasi dan keterampilan kolaborasi dalam pembelajaran yang dilaksanakan. | 3 | 4 | 3,5 | SB | 86 | Reliabel |
| 2 | <i>(Fase 2)</i> Investigasi- <i>Sharing Task</i> | Guru memberikan siswa Lembar Kerja siswa (LKS) berisi tugas yang bersifat <i>sharing task</i> pada setiap kelompok | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Guru menjelaskan petunjuk pelaksanaan diskusi dan tugasnya beserta sumber yang akan digunakan | 4 | 4 | 4 | SB | 86 | Reliabel |
| | | Guru berperan sebagai mediator dan fasilitator untuk meningkatkan ketergantungan posisi siswa sehingga terjadi komunikasi dan kolaborasi di antara siswa dengan menumbuhkan empati pada siswa berkemampuan tinggi dan menimbulkan keberanian siswa yang belum paham untuk bertanya pada temannya yang sudah paham. Melalui langkah : 1. guru berkeliling mengamati kerja disetiap kelompok untuk mengetahui siswa yang kesulitan atau belum paham dan siswa mana yang sudah | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |

| No | Tahapan | Indikator | Replikasi II Pertemuan II | | | | | |
|----|--------------------------------------|--|---------------------------|----|---------|----------|-------|--------------|
| | | | Observer | | Re rata | Kategori | R (%) | Reliabilitas |
| | | | O1 | O2 | | | | |
| | | paham. | | | | | | |
| | | 2. guru menanyakan pada siswa yang belum paham bagian mana yang belum dipahami, | 3 | 4 | 3,5 | SB | 100 | Reliabel |
| | | 3. guru memberi tahu kelompok tersebut kalau ada temannya yang belum paham. | 3 | 3 | 3 | B | 100 | Reliabel |
| | | 4. guru secara halus meminta siswa yang belum paham untuk bertanya pada temannya yang sudah paham dan secara halus meminta siswa yang sudah paham untuk membantu temannya yang belum paham | 3 | 3 | 3 | B | 100 | Reliabel |
| 3 | (Fase 3) Menyajikan | Guru meminta siswa untuk mempresentasikan hasil diskusinya | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Guru membimbing siswa untuk melakukan diskusi. | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Guru berperan sebagai mediator dan fasilitator untuk terjadi komunikasi dan kolaborasi dalam diskusi kelas | 3 | 4 | 3,5 | SB | 100 | Reliabel |
| 4 | (Fase 4) Investigasi Jumping Task | Guru memberikan tugas lanjutan berupa permasalahan dari materi lompatan (<i>Jumping task</i>) baik yang berifat konseptual atau penerapan yang melebihi kompetensi minimal yang harus diselesaikan secara kolaboratif. | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Guru berperan sebagai mediator dan fasilitator untuk memfasilitasi terjadinya ketergantungan positif siswa sehingga terjadi komunikasi dan kolaborasi di antara siswa dengan menumbuhkan empati pada siswa berkemampuan tinggi dan menimbulkan keberanian siswa yang belum paham bertanya pada temannya yang sudah paham, dengan cara: | 3 | 4 | 3,5 | SB | 100 | Reliabel |

| No | Tahapan | Indikator | Replikasi II Pertemuan II | | | | | |
|---|-----------------------------------|--|---------------------------|----|--|---|-------|--------------|
| | | | Observer | | Re rata | Kategori | R (%) | Reliabilitas |
| | | | O1 | O2 | | | | |
| | | 1. Guru berkeliling mengamati kerja disetiap kelompok untuk mengetahui siswa yang kesulitan atau belum paham dan siswa mana yang sudah paham. | | | | | | |
| | | 2. Guru menanyakan pada siswa yang belum paham bagian mana yang belum dipahami, | 3 | 4 | 3,5 | SB | 100 | Reliabel |
| | | 3. Guru memberi tahu kelompok tersebut kalau ada temanya yang belum paham. | 3 | 4 | 3,5 | SB | 86 | Reliabel |
| | | 4. Guru secara halus mengatakan pada siswa yang belum paham untuk bertanya pada temannya yang sudah paham dan secara halus meminta siswa yang sudah paham untuk membantu temannya yang belum paham | 3 | 3 | 3 | B | 100 | Reliabel |
| 5 | (Fase 5) Evaluasi Pembelajaran | Guru membimbing siswa mereview materi yang sudah dipelajari hari ini | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Guru Memotivasi siswa yang tugas <i>jumping task</i> -nya belum selesai untuk menyelesaikan di rumah dengan berkolaborasi dalam kelompoknya | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| Rerata Jumal Tahap yang terlaksana | | | 20 | | Modus Kriteria B (baik) | Modus Reliabilitas: Reliabel | | |
| Prosentase keterlaksanaan Pembelajaran (PKP) | | | 100 % | | | | | |

Keterangan : R = *Percentage of agreement* , kriteri Reliabel jika $R > 75 \%$

Pada Tabel 4.15 menyatakan bahwa model *IBSC* terlaksana 100 % pada replikasi II pertemuan II, karena skor minimal dari setiap aspek keterlaksanaan

bernilai 3 dengan modus kategori keterlaksanaan baik. Instrumen keterlaksanaan dinyatakan reliable karena modus reliabilitas dari aspek keterlaksanaan adalah reliabel.

Tabel 4.16

Data keterlaksanaan pembelajaran Model *IBSC* pada Replikasi II Pertemuan III Uji Coba II

| No | Tahapan | Indikator | Replikasi II Pertemuan III | | | | | |
|----|--|---|----------------------------|----|---------|-----------|-------|---------------|
| | | | Observer | | Re rata | Kri Teria | R (%) | Relia bilitas |
| | | | O1 | O2 | | | | |
| 1 | <i>(Fase 1)</i> Motivasi dan Orientasi masalah | Guru memotivasi untuk membangkitkan ketertarikan siswa dengan menyajikan/mengangkat fakta, fenomena, atau isu-isu permasalahan yang berkaitan dengan tujuan pembelajaran yang harus dicapai | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Guru menyampaikan tujuan dari pembelajaran, | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Guru memberikan arahan mengenai proses pembelajaran Kolaborasi serta penilaian keterampilan komunikasi dan keterampilan kolaborasi dalam pembelajaran yang dilaksanakan. | 4 | 4 | 4 | SB | 86 | Reliabel |
| 2 | <i>(Fase 2)</i> Investigasi <i>Sharing Task</i> | Guru memberikan siswa Lembar Kerja siswa (LKS) berisi tugas yang bersifat <i>sharing task</i> pada setiap kelompo | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Guru menjelaskan petunjuk pelaksanaan diskusi dan tugasnya beserta sumber yang akan digunakan | 4 | 4 | 4 | SB | 86 | Reliabel |

| No | Tahapan | Indikator | Replikasi II Pertemuan III | | | | | |
|----|---------------------------------|---|----------------------------|----|---------|-----------|-------|---------------|
| | | | Observer | | Re rata | Kri Teria | R (%) | Relia bilitas |
| | | | O1 | O2 | | | | |
| | | Guru berperan sebagai mediator dan fasilitator untuk meningkatkan ketergantungan posisi siswa sehingga terjadi komunikasi dan kolaborasi di antara siswa dengan menumbuhkan empati pada siswa berkemampuan tinggi dan menimbulkan keberanian siswa yang belum paham untuk bertanya pada temannya yang sudah paham. Melalui langkah : 1. guru berkeliling mengamati kerja disetiap kelompok untuk mengetahui siswa yang kesulitan atau belum paham dan siswa mana yang sudah paham. | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | 2. guru menanyakan pada siswa yang belum paham bagian mana yang belum dipahami, | 3 | 4 | 3,5 | SB | 100 | Reliabel |
| | | 3. guru memberi tahu kelompok tersebut kalau ada temanya yang belum paham. | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | 4. guru secara halus meminta siswa yang belum paham untuk bertanya pada temannya yang sudah paham dan secara halus meminta siswa yang sudah paham untuk membantu temannya yang belum paham | 3 | 4 | 3,5 | SB | 100 | Reliabel |
| 3 | (Fase 3) Menyajikan | Guru meminta siswa untuk mempresentasikan hasil diskusinya | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Guru membimbing siswa untuk melakukan diskusi. | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Guru berperan sebagai mediator dan fasilitator untuk terjadi komunikasi dan kolaborasi dalam diskusi kelas | 3 | 4 | 3,5 | SB | 100 | Reliabel |
| 4 | (Fase 4) Investigasi Jumping | Guru memberikan tugas lanjutan berupa permasalahan dari materi lompatan (<i>Jumping task</i>) baik yang berifat konseptual atau penerapan yang melebihi | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |

| No | Tahapan | Indikator | Replikasi II Pertemuan III | | | | | |
|----|-----------------------------------|---|----------------------------|----|---------|-----------|-------|--------------|
| | | | Observer | | Re rata | Kri Teria | R (%) | Reliabilitas |
| | | | O1 | O2 | | | | |
| | Task | kompetensi minimal yang harus diselesaikan secara kolaboratif. | | | | | | |
| | | Guru berperan sebagai mediator dan fasilitator untuk untuk memfasilitasi terjadinya ketergantungan posisi siswa sehingga terjadi komunikasi dan kolaborasi di antara siswa dengan menumbuhkan empati pada siswa berkemampuan tinggi dan menimbulkan keberanian siswa yang belum paham bertanya pada temannya yang sudah paham, dengan cara: | 3 | 4 | 3,5 | B | 100 | Reliabel |
| | | 1. Guru berkeliling mengamati kerja disetiap kelompok untuk mengetahui siswa yang kesulitan atau belum paham dan siswa mana yang sudah paham. | | | | | | |
| | | 2. Guru menanyakan pada siswa yang belum paham bagian mana yang belum dipahami, | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | 3. Guru memberi tahu kelompok tersebut kalau ada temanya yang belum paham. | 3 | 3 | 3,5 | SB | 86 | Reliabel |
| | | 4. Guru secara halus mengatakan pada siswa yang belum paham untuk bertanya pada temannya yang sudah paham dan secara halus meminta siswa yang sudah paham untuk membantu temannya yang belum paham | 3 | 3 | 3 | B | 100 | Reliabel |
| 5 | (Fase 5) Evaluasi Pembelajaran | Guru membimbing siswa mereview materi yang sudah dipelajari hari ini | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Guru Memotivasi siswa yang tugas <i>jumping task</i> -nya belum selesai untuk menyelesaikan di rumah dengan berkolaborasi dalam kelompoknya | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |

| No | Tahapan | Indikator | Replikasi II Pertemuan III | | | | | |
|---|---------|---|----------------------------|----|---------|--------------------------------------|--|---------------|
| | | | Observer | | Re rata | Kri Teria | R (%) | Relia bilitas |
| | | | O1 | O2 | | | | |
| | | Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| Rerata Jumal Tahap yang terlaksana | | | 20 | | | Modus kategori B (baik) | Modus Reliabilitas: Reliabel | |
| Prosentase keterlaksanaan Pembelajaran (PKP) | | | 100 % | | | | | |

Keterangan : R = *Percentage of agreement* , kriteri Reliabel jika $R > 75 \%$

Pada Tabel 4.16 menyatakan bahwa model IBSC terlaksana 100 % pada pertemuan II, replikasi III, karena skor minimal dari semua aspek keterlaksanaan bernilai 3 dengan Modus kategori keterlaksanaan sangat baik. Instrumen keterlaksanaan dinyatakan reliable karena modus reliabilitas dari aspek keterlaksanaan adalah reliabel.

Tabel 4.17
Data keterlaksanaan pembelajaran Model *IBSC*
pada Replikasi III Pertemuan I Uji Coba II

| No | Tahapan | Indikator | Replikasi III Pertemuan I | | | | | |
|----|---|---|---------------------------|----|---------|-----------|-------|---------------|
| | | | Observer | | Re rata | Kate gori | R (%) | Relia bilitas |
| | | | O1 | O2 | | | | |
| 1 | <i>(Fase I)</i> Motivasi dan Orientasi masalah | Guru memotivasi untuk membangkitkan ketertarikan siswa dengan menyajikan/mengangkat fakta, fenomena, atau isu-isu permasalahan yang berkaitan dengan tujuan pembelajaran yang harus dicapai | 4 | 3 | 3,5 | SB | 86 | Reliabel |
| | | Guru menyampaikan tujuan dari pembelajaran, | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |

| No | Tahapan | Indikator | Replikasi III Pertemuan I | | | | | |
|----|--|---|---------------------------|----|---------|----------|-------|--------------|
| | | | Observer | | Re rata | Kategori | R (%) | Reliabilitas |
| | | | O1 | O2 | | | | |
| | | Guru memberikan arahan mengenai proses pembelajaran Kolaborasi serta penilaian keterampilan komunikasi dan keterampilan kolaborasi dalam pembelajaran yang dilaksanakan. | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| 2 | <i>(Fase 2)</i> Investigasi <i>Sharing Task</i> | Guru memberikan siswa Lembar Kerja siswa (LKS) berisi tugas yang bersifat <i>sharing task</i> pada setiap kelompok | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Guru menjelaskan petunjuk pelaksanaan diskusi dan tugasnya beserta sumber yang akan digunakan | 3 | 4 | 3.5 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Guru berperan sebagai mediator dan fasilitator untuk meningkatkan ketergantungan posisi siswa sehingga terjadi komunikasi dan kolaborasi di antara siswa dengan menumbuhkan empati pada siswa berkemampuan tinggi dan menimbulkan keberanian siswa yang belum paham untuk bertanya pada temannya yang sudah paham. Melalui langkah : 1. guru berkeliling mengamati kerja disetiap kelompok untuk mengetahui siswa yang kesulitan atau belum paham dan siswa mana yang sudah paham. | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | 2. guru menanyakan pada siswa yang belum paham bagian mana yang belum dipahami, | 3 | 3 | 3.5 | SB | 86 | Reliabel |
| | | 3. guru memberi tahu kelompok tersebut kalau ada temannya yang belum paham. | 3 | 3 | 3 | B | 100 | Reliabel |
| | | 4. guru secara halus meminta siswa yang belum paham untuk bertanya pada temannya yang sudah paham dan secara halus meminta siswa yang sudah paham untuk membantu temannya yang belum paham | 3 | 3 | 3 | B | 86 | Reliabel |
| | | | | | | | | |
| 3 | <i>(Fase 3)</i> Menyajikan | Guru meminta siswa untuk mempresentasikan hasil diskusinya | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Guru membimbing siswa untuk melakukan diskusi. | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |

| No | Tahapan | Indikator | Replikasi III Pertemuan I | | | | | | |
|----|--------------------------------------|---|---------------------------|----|---------|-----------|-------|---------------|--|
| | | | Observer | | Re rata | Kate gori | R (%) | Relia bilitas | |
| | | | O1 | O2 | | | | | |
| | | Guru berperan sebagai mediator dan fasilitator untuk terjadi komunikasi dan kolaborasi dalam diskusi kelas | 3 | 3 | 3 | B | 86 | Reliabel | |
| 4 | (Fase 4) Investigasi Jumping Task | Guru memberikan tugas lanjutan berupa permasalahan dari materi lompatan (<i>Jumping task</i>) baik yang berifat konseptual atau penerapan yang melebihi kompetensi minimal yang harus diselesaikan secara kolaboratif. | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel | |
| | | Guru berperan sebagai mediator dan fasilitator untuk memfasilitasi terjadinya ketergantungan posisi siswa sehingga terjadi komunikasi dan kolaborasi di antara siswa dengan menumbuhkan empati pada siswa berkemampuan tinggi dan menimbulkan keberanian siswa yang belum paham bertanya pada temannya yang sudah paham, dengan cara: | 4 | 4 | 4 | SB | 86 | Reliabel | |
| | | 1. Guru berkeliling mengamati kerja disetiap kelompok untuk mengetahui siswa yang kesulitan atau belum paham dan siswa mana yang sudah paham. | | | | | | | |
| | | 2. Guru menanyakan pada siswa yang belum paham bagian mana yang belum dipahami, | 3 | 3 | 3 | B | 100 | Reliabel | |
| | | 3. Guru memberi tahu kelompok tersebut kalau ada temannya yang belum paham. | 3 | 4 | 3,5 | SB | 186 | Reliabel | |
| | | 4. Guru secara halus mengatakan pada siswa yang belum paham untuk bertanya pada temannya yang sudah paham dan secara halus meminta siswa yang sudah paham untuk membantu temannya yang belum paham | 3 | 3 | 3 | B | 100 | Reliabel | |
| 5 | (Fase 5) Evaluasi Pembelajaran | Guru membimbing siswa mereview materi yang sudah dipelajari hari ini | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel | |
| | | Guru Memotivasi siswa yang tugas <i>jumping task</i> -nya belum selesai untuk menyelesaikan di rumah dengan berkolaborasi dalam kelompoknya | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel | |

| No | Tahapan | Indikator | Replikasi III Pertemuan I | | | | | |
|---|---------|---|---------------------------|----|---------|------------------|--------|-------------------------------------|
| | | | Observer | | Re rata | Kate gori | R (%) | Relia bilitas |
| | | | O1 | O2 | | | | |
| | | Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| Rerata Jumal Tahap yang terlaksana | | | 20 | | | Modus Kate gori | | |
| Prosentase keterlaksanaan Pembelajaran (PKP) | | | 100 % | | | SB (Sangat baik) | | Modus Reliabilitas: Reliabel |

Keterangan : R = *Percentage of agreement* , kriteri Reliabel jika $R > 75\%$

Pada Tabel 4.17 menyatakan bahwa model IBSC terlaksana 100 % pada pertemuan III replikasi I, karena skor minimal dari semua aspek keterlaksanaan bernilai 3 dengan Modus kategori keterlaksanaan sangat baik. Instrumen keterlaksanaan dinyatakan reliable karena modus reliabilitas dari aspek keterlaksanaan adalah reliabel.

Tabel 4.18

Data Keterlaksanaan Pembelajaran Model *IBSC* pada Replikasi III Pertemuan II Uji Coba II

| No | Tahapan | Indikator | Replikasi III Pertemuan II | | | | | |
|----|---|---|----------------------------|----|---------|-----------|--------|---------------|
| | | | Observer | | Re rata | Kate gori | R (%) | Relia bilitas |
| | | | O1 | O2 | | | | |
| 1 | (<i>Fase I</i>) Motivasi dan Orientasi | Guru memotivasi untuk membangkitkan ketertarikan siswa dengan menyajikan/mengangkat fakta, fenomena, atau isu-isu permasalahan yang berkaitan dengan tujuan pembelajaran yang harus dicapai | 4 | 3 | 3.5 | SB | 100 | Reliabel |

| No | Tahapan | Indikator | Replikasi III Pertemuan II | | | | | |
|----|---|---|----------------------------|----|---------|----------|-------|--------------|
| | | | Observer | | Re rata | Kategori | R (%) | Reliabilitas |
| | | | O1 | O2 | | | | |
| | | sudah paham untuk membantu temannya yang belum paham | | | | | | |
| 3 | (Fase 3) Menyajikan | Guru meminta siswa untuk mempresentasikan hasil diskusinya | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Guru membimbing siswa untuk melakukan diskusi. | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Guru berperan sebagai mediator dan fasilitator untuk terjadi komunikasi dan kolaborasi dalam diskusi kelas | 3 | 4 | 3,5 | SB | 86 | Reliabel |
| 4 | (Fase 4) Investigasi Jumping Task | Guru memberikan tugas lanjutan berupa permasalahan dari materi lompatan (<i>Jumping task</i>) baik yang berifat konseptual atau penerapan yang melebihi kompetensi minimal yang harus diselesaikan secara kolaboratif. | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Guru berperan sebagai mediator dan fasilitator untuk untuk memfasilitasi terjadinya ketergantungan posisi siswa sehingga terjadi komunikasi dan kolaborasi di antara siswa dengan menumbuhkan empati pada siswa berkemampuan tinggi dan menimbulkan keberanian siswa yang belum paham bertanya pada temannya yang sudah paham, dengan cara: | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | 1. Guru berkeliling mengamati kerja disetiap kelompok untuk mengetahui siswa yang kesulitan atau belum paham dan siswa mana yang sudah paham. | | | | | | |
| | | 2. Guru menanyakan pada siswa yang belum paham bagian mana yang belum dipahami, | 3 | 4 | 3,5 | SB | 86 | Reliabel |
| | | 3. Guru memberi tahu kelompok tersebut kalau ada temannya yang belum paham. | 3 | 4 | 3,5 | SB | 86 | Reliabel |

| No | Tahapan | Indikator | Replikasi III Pertemuan II | | | | | |
|---|--------------------------------|--|----------------------------|----|--|-------------------------------------|--------|---------------|
| | | | Observer | | Re rata | Kate gori | R (%) | Relia bilitas |
| | | | O1 | O2 | | | | |
| | | 4. Guru secara halus mengatakan pada siswa yang belum paham untuk bertanya pada temannya yang sudah paham dan secara halus meminta siswa yang sudah paham untuk membantu temannya yang belum paham | 3 | 4 | 3,5 | SB | 86 | Reliabel |
| 5 | (Fase 5) Evaluasi Pembelajaran | Guru membimbing siswa mereview materi yang sudah dipelajari hari ini | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Guru Memotivasi siswa yang tugas <i>jumping task</i> -nya belum selesai untuk menyelesaikan di rumah dengan berkolaborasi dalam kelompoknya | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| Rerata Jumal Tahap yang terlaksana | | | 20 | | Modus Kate-gori SB (sang at baik) | Modus Reliabilitas: Reliabel | | |
| Prosentase keterlaksanaan Pembelajaran (PKP) | | | 100 % | | | | | |

Keterangan : R = *Percentage of agreement* , kriteri Reliabel jika $R > 75 \%$

Pada Tabel 4.18 menyatakan bahwa model IBSC terlaksana 100 % pada pertemuan III replikasi II, karena skor minimal dari semua aspek keterlaksanaan bernilai 3 dengan Modus kategori keterlaksanaan sangat baik. Instrumen keterlaksanaan dinyatakan reliable karena modus reliabilitas dari aspek keterlaksanaan adalah reliabel.

Tabel 4.19
Data keterlaksanaan pembelajaran Model *IBSC*
pada Replikasi III Pertemuan III Uji Coba II

| No | Tahapan | Indikator | Replikasi III Pertemuan III | | | | | |
|----|--|--|-----------------------------|----|---------|----------|-------|--------------|
| | | | Observer | | Re rata | Kategori | R (%) | Reliabilitas |
| | | | O1 | O2 | | | | |
| 1 | <i>(Fase 1)</i> Motivasi dan Orientasi masalah | Guru memotivasi untuk membangkitkan ketertarikan siswa dengan menyajikan/mengangkat fakta, fenomena, atau isu-isu permasalahan yang berkaitan dengan tujuan pembelajaran yang harus dicapai | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Guru menyampaikan tujuan dari pembelajaran, | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Guru memberikan arahan mengenai proses pembelajaran Kolaborasi serta penilaian keterampilan komunikasi dan keterampilan kolaborasi dalam pembelajaran yang dilaksanakan. | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| 2 | <i>(Fase 2)</i> Investigasi <i>Sharing Task</i> | Guru memberikan siswa Lembar Kerja siswa (LKS) berisi tugas yang bersifat <i>sharing task</i> pada setiap kelompok | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Guru menjelaskan petunjuk pelaksanaan diskusi dan tugasnya beserta sumber yang akan digunakan | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Guru berperan sebagai mediator dan fasilitator untuk meningkatkan ketergantungan posisi siswa sehingga terjadi komunikasi dan kolaborasi di antara siswa dengan menumbuhkan empati pada siswa berkemampuan tinggi dan menimbulkan keberanian siswa yang belum paham untuk bertanya pada temannya yang sudah paham. Melalui langkah : 1. guru berkeliling mengamati kerja disetiap kelompok untuk mengetahui | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |

| No | Tahapan | Indikator | Replikasi III Pertemuan III | | | | | |
|----|---|---|-----------------------------|----|---------|-----------|-------|---------------|
| | | | Observer | | Re rata | Kate gori | R (%) | Relia bilitas |
| | | | O1 | O2 | | | | |
| | | siswa yang kesulitan atau belum paham dan siswa mana yang sudah paham. | | | | | | |
| | | 2.guru menanyakan pada siswa yang belum paham bagian mana yang belum dipahami, | 3 | 4 | 3,5 | SB | 86 | Reliabel |
| | | 3.guru memberi tahu kelompok tersebut kalau ada temannya yang belum paham. | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | 4. guru secara halus meminta siswa yang belum paham untuk bertanya pada temannya yang sudah paham dan secara halus meminta siswa yang sudah paham untuk membantu temannya yang belum paham | 3 | 4 | 3,5 | SB | 86 | Reliabel |
| 3 | (Fase 3) Menyajikan | Guru meminta siswa untuk mempresentasikan hasil diskusinya | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Guru membimbing siswa untuk melakukan diskusi. | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Guru berperan sebagai mediator dan fasilitator untuk terjadi komunikasi dan kolaborasi dalam diskusi kelas | 3 | 4 | 3,5 | SB | 86 | Reliabel |
| 4 | (Fase 4) Investigasi Jumping Task | Guru memberikan tugas lanjutan berupa permasalahan dari materi lompatan (<i>Jumping task</i>) baik yang berifat konseptual atau penerapan yang melebihi kompetensi minimal yang harus diselesaikan secara kolaboratif. | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Guru berperan sebagai mediator dan fasilitator untuk untuk memfasilitasi terjadinya ketergantungan posisi siswa sehingga terjadi komunikasi dan kolaborasi di antara siswa dengan menumbuhkan empati pada siswa berkemampuan tinggi dan menimbulkan keberanian siswa yang belum paham bertanya pada temannya yang sudah | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |

| No | Tahapan | Indikator | Replikasi III Pertemuan III | | | | | |
|---|--------------------------------|--|-----------------------------|----|--|---|-------|--------------|
| | | | Observer | | Re rata | Kategori | R (%) | Reliabilitas |
| | | | O1 | O2 | | | | |
| | | paham, dengan cara: 1. Guru berkeliling mengamati kerja disetiap kelompok untuk mengetahui siswa yang kesulitan atau belum paham dan siswa mana yang sudah paham. | | | | | | |
| | | 2. Guru menanyakan pada siswa yang belum paham bagian mana yang belum dipahami, | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | 3. Guru memberi tahu kelompok tersebut kalau ada temanya yang belum paham. | 4 | 3 | 3,5 | SB | 86 | Reliabel |
| | | 4. Guru secara halus mengatakan pada siswa yang belum paham untuk bertanya pada temannya yang sudah paham dan secara halus meminta siswa yang sudah paham untuk membantu temannya yang belum paham | 4 | 3 | 3,5 | SB | 86 | Reliabel |
| 5 | (Fase 5) Evaluasi Pembelajaran | Guru membimbing siswa mereview materi yang sudah dipelajari hari ini | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Guru Memotivasi siswa yang tugas <i>jumping task</i> -nya belum selesai untuk menyelesaikan di rumah dengan berkolaborasi dalam kelompoknya | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| Rerata Jumal Tahap yang terlaksana | | | 20 | | Modus Kategori B (baik) | Modus Reliabilitas: Reliabel | | |
| Prosentase keterlaksanaan Pembelajaran (PKP) | | | 100 % | | | | | |

Keterangan : R = *Percentage of agreement* , kriteri Reliabel jika $R > 75 \%$

Pada Tabel 4.19 menyatakan bahwa model IBSC terlaksana 100 % pada pertemuan III replikasi III, karena skor minimal dari semua aspek keterlaksanaan

bernilai 3 dengan modus kategori keterlaksanaan sangat baik. Instrumen keterlaksanaan dinyatakan reliable karena modus reliabilitas setiap aspek keterlaksanaan adalah reliabel.

b. Aktivitas Siswa

Aktivitas siswa yang terjadi selama penerapan model *IBSC* dalam uji coba I di amati dalam 3 kali pertemuan pada materi sistem reproduksi manusia. Data aktivitas siswa pada saat uji coba I (terbatas) di SMAM 7. Hasil aktivitas siswa pertemuan I, II dan III pada uji coba I seperti tersaji pada Tabel 4.20 sampai dengan 4.22. (Lampiran 28)

Tabel 4.20
Data Aktivitas Siswa Pada Uji Coba I

| No | Tahapan | Indikator | Pertemua I | | | | | |
|----|---|---|------------|----|---------|-----------|-------|---------------|
| | | | Observer | | Re rata | Kate gori | R (%) | Reliabi litas |
| | | | O1 | O2 | | | | |
| 1 | <i>(Fase 1)</i> Motivasi dan Orientasi masalah | Siswa termotivasi dan tertarik ketika disajikan fakta, fenomena, atau isu-isu permasalahan yang berkaitan dengan tujuan pembelajaran yang harus dicapai | 3 | 3 | 3 | B | 100 | Reliabel |
| | | Siswa memperhatikan tujuan dari pembelajaran yang disampaikan guru, | 3 | 3 | 3 | B | 100 | Reliabel |
| | | Siswa mendengarkan arahan guru tentang proses pembelajaran Kolaborasi serta penilaian keterampilan komunikasi dan keterampilan kolaborasi dalam pembelajaran yang dilaksanakan. | 3 | 4 | 3,5 | | 86 | Reliabel |
| 2 | <i>(Fase 2)</i> Investigasi Sharing Task | Siswa menerima Lembar Kerja siswa (LKS) berisi tugas yang bersifat <i>sharing task</i> pada setiap kelompok | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Siswa mendengarkan penjelasanguru tentang petunjuk pelaksanaan diskusi dan tugasnya beserta sumber yang akan digunakan | 3 | 3 | 3 | B | 100 | Reliabel |

| No | Tahapan | Indikator | Pertemuan I | | | | | |
|----|--|--|-------------|----|------------|--------------|----------|------------------|
| | | | Observer | | Re rata | Kate gori | R (%) | Reliabi litas |
| | | | O1 | O2 | | | | |
| | | Ada peran yang berbeda dari setiap siswa dalam kelompoknya untuk ikut berperan dalam menyelesaikan permasalahan <i>sharing task</i> | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Siswa yang belum paham berani bertanya pada temannya yang sudah paham. | 3 | 3 | 3 | B | 80 | Reliabel |
| | | Siswa yang sudah paham membantu temannya yang belum paham | 3 | 2 | 2,5 | B | 80 | Reliabel |
| | | Terjadi ketergantungan positif di antara siswa sehingga terjadi komunikasi dan kolaborasi di antara siswa karena tumbuhnya rasa empati pada siswa berkemampuan tinggi dan keberanian siswa yang belum paham untuk bertanya pada temannya yang sudah paham. | 3 | 2 | 2,5 | B | 80 | |
| 3 | (Fase 3) Menyajikan | Siswa menyajikan informasi secara logis hasil kerja kelompoknya | 3 | 3 | 3 | B | 80 | |
| | | Siswa mengelola waktu secara proposional saat presentasi | 3 | 3 | 3 | B | 80 | |
| | | Siswa menggunakan media gambar | 2 | 3 | 2,5 | B | 80 | |
| | | Siswa berbicara tanpa kesalahan tata bahasa dengan gesture yang baik | 3 | 3 | 3 | B | 80 | |
| | | Siswa menggunakan volume suara dan ucapan yang sesuai saat penyampaian | 3 | 3 | 3 | B | 80 | |
| | | Siswa memahami pertanyaan pendengar | 3 | 3 | 3 | B | 100 | |
| | | Siswa mengintegrasikan pengetahuan saat menjawab pertanyaan | 3 | 3 | 3 | B | 100 | |
| 4 | (Fase 4) Investigasi Jumping Task | Siswa mengerjakan tugas lanjutan berupa permasalahan dari materi lompatan (<i>Jumping task</i>) baik yang berifat konseptual atau penerapan yang melebihi kompetensi minimal yang harus diselesaikan secara kolaboratif melalui LKS. | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | |
| | | Siswa berkemampuan tinggi merasa tertantang untuk menyelesaikan tugas jumping task | 2 | 3 | 2,5 | B | 100 | Reliabel |

| No | Tahapan | Indikator | Pertemuan I | | | | | |
|--------------------|-------------------|--|-------------|-----------|-------------|--------------------------|---------------------------------------|--------------|
| | | | Observer | | Re rata | Kategori | R (%) | Reliabilitas |
| | | | O1 | O2 | | | | |
| | | Ada peran yang berbeda dari setiap siswa dalam kelompoknya untuk menyelesaikan permasalahan. | 4 | 4 | 4 | B | 100 | Reliabel |
| | | Siswa yang belum paham berani bertanya pada temannya yang sudah paham. | 2 | 3 | 2,5 | B | 80 | Reliabel |
| | | Siswa yang sudah paham membantu temannya yang belum paham | 3 | 3 | 3 | B | 80 | Reliabel |
| | | Terjadi ketergantungan positif di antara siswa sehingga terjadi komunikasi dan kolaborasi di antara siswa karena tumbuhnya rasa empati pada siswa berkemampuan tinggi dan keberanian siswa yang belum paham untuk bertanya pada temannya yang sudah paham. | 2 | 3 | 2,5 | B | 80 | Reliabel |
| 5 | (Fase 5) Evaluasi | Siswa mereview materi yang sudah dipelajari hari ini dengan dibimbing guru | 3 | 3 | 3 | B | 100 | Reliabel |
| | | Siswa yang tugas <i>jumping task</i> -nya belum selesai untuk menyelesaikan di rumah dengan berkolaborasi dalam kelompoknya | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam | 4 | 4 | 4 | B | 100 | Reliabel |
| Jumlah | | | 77 | 80 | 78,5 | Modus B | Modus reliabilitas Reliabel | |
| Nilai Total | | | 77 | 80 | 78,5 | | | |

Ket. : S = Sangat Baik, B = Baik, KB = Kurang Baik, TB = Tidak Baik, R = *Percentage of agreement*

Pada Tabel 4.20 tampak bahwa aktivitas siswa dengan pembelajaran model IBSC mendapat skor rata-rata untuk setiap aktivitas minimal 2,5 dan berkategori baik. Instrumen aktivitas dinyatakan reliabel karena modus reliabilitas dari semua aktivitas siswa adalah reliabel. Modus kategori aktivitas siswa yang muncul berkategori sangat baik. Hal ini menunjukkan bahwa instrument aktivitas

siswa dapat digunakan untuk pengamatan selanjutnya. Dari hasil penilaian kedua observer masih ada observer yang menilai 2 terutama pada aktivitas siswa dalam hal keberanian siswa untuk meminta bantuan temannya dan rasa empati siswa untuk mau membantu temannya yang kesulitan pada kegiatan investigasi kolaboratif *sharing task* dan *jumping task*. Kedua aktivitas itu yang akan memfasilitasi terjadi ketergantungan positif diantara siswa dan mendorong terjadinya komunikasi dan kolaborasi di antara siswa. Hal ini terjadi karena siswa belum terbiasa.

Tabel 4.21
Data Aktivitas Siswa Pada Uji Coba I Pertemuan II

| No | Tahapan | Indikator | Pertemuan II | | | | | |
|----|--|---|--------------|----|-----------|----------|-------|--------------|
| | | | Observer | | Rata-rata | Kategori | R (%) | Reliabilitas |
| | | | O1 | O2 | | | | |
| 1 | (Fase 1) Motivasi dan Orientasi masalah | Siswa termotivasi dan tertarik ketika disajikan fakta, fenomena, atau isu-isu permasalahan yang berkaitan dengan tujuan pembelajaran yang harus dicapai | 3 | 3 | 3 | B | 100 | Reliabel |
| | | Siswa memperhatikan tujuan dari pembelajaran yang disampaikan guru, | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Siswa mendengarkan arahan guru tentang proses pembelajaran Kolaborasi serta penilaian keterampilan komunikasi dan keterampilan kolaborasi dalam pembelajaran yang dilaksanakan. | 4 | 4 | 4 | SB | 86 | Reliabel |
| 2 | (Fase 2) Investigasi Sharing Task | Siswa menerima Lembar Kerja siswa (LKS) berisi tugas yang bersifat <i>sharing task</i> pada setiap kelompok | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Siswa mendengarkan penjelasan guru tentang petunjuk pelaksanaan diskusi dan tugasnya beserta sumber yang akan digunakan | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Ada peran yang berbeda dari setiap siswa dalam kelompoknya untuk ikut berperan | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |

| No | Tahapan | Indikator | Pertemuan II | | | | | |
|----|--------------------------------------|--|--------------|----|---------|----------|-------|--------------|
| | | | Observer | | Re rata | Kategori | R (%) | Reliabilitas |
| | | | O1 | O2 | | | | |
| | | dalam menyelesaikan permasalahan <i>sharing task</i> | | | | | | |
| | | Siswa yang belum paham berani bertanya pada temannya yang sudah paham. | 3 | 3 | 3 | B | 80 | Reliabel |
| | | Siswa yang sudah paham membantu temannya yang belum paham | 3 | 3 | 3 | B | 80 | Reliabel |
| | | Terjadi ketergantungan positif di antara siswa sehingga terjadi komunikasi dan kolaborasi di antara siswa karena tumbuhnya rasa empati pada siswa berkemampuan tinggi dan keberanian siswa yang belum paham untuk bertanya pada temannya yang sudah paham. | 3 | 3 | 3 | B | 80 | Reliabel |
| 3 | (Fase 3) Menyajikan | Siswa menyajikan informasi secara logis hasil kerja kelompoknya | 3 | 3 | 3 | B- | 100 | Reliabel |
| | | Siswa mengelola waktu secara proposional saat presentasi | 3 | 3 | 3 | B | 80 | Reliabel |
| | | Siswa menggunakan media gambar | 2 | 3 | 2,5 | B | 80 | Reliabel |
| | | Siswa berbicara tanpa kesalahan tata bahasa dengan gesture yang baik | 3 | 3 | 3 | B | 80 | Reliabel |
| | | Siswa menggunakan volume suara dan ucapan yang sesuai saat penyampaian | 3 | 3 | 3 | B | 80 | Reliabel |
| | | Siswa memahami pertanyaan pendengar | 3 | 3 | 3 | B | 100 | Reliabel |
| | | Siswa mengintegrasikan pengetahuan saat menjawab pertanyaan | 3 | 3 | 3 | B | 100 | Reliabel |
| 4 | (Fase 4) Investigasi Jumping Task | Siswa mengerjakan tugas lanjutan berupa permasalahan dari materi lompatan (<i>Jumping task</i>) baik yang berifat konseptual atau penerapan yang melebihi kompetensi minimal yang harus diselesaikan secara kolaboratif melalui LKS. | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Siswa berkemampuan tinggi merasa tertantang untuk menyelesaikan tugas jumping task | 3 | 3 | 3 | B | 100 | Reliabel |

| No | Tahapan | Indikator | Pertemuan II | | | | | |
|--------------------|-------------------|--|--------------|-----------|-----------|--------------------------|------------------------------------|--------------|
| | | | Observer | | Rerata | Kategori | R (%) | Reliabilitas |
| | | | O1 | O2 | | | | |
| | | Ada peran yang berbeda dari setiap siswa dalam kelompoknya untuk menyelesaikan permasalahan. | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Siswa yang belum paham berani bertanya pada temannya yang sudah paham. | 3 | 3 | 3 | SB | 80 | Reliabel |
| | | Siswa yang sudah paham membantu temannya yang belum paham | 3 | 3 | 3 | SB | 80 | Reliabel |
| | | Terjadi ketergantungan positif di antara siswa sehingga terjadi komunikasi dan kolaborasi di antara siswa karena tumbuhnya rasa empati pada siswa berkemampuan tinggi dan keberanian siswa yang belum paham untuk bertanya pada temannya yang sudah paham. | 3 | 3 | 3 | SB | 80 | Reliabel |
| 5 | (Fase 5) Evaluasi | Siswa mereview materi yang sudah dipelajari hari ini dengan dibimbing guru | 3 | 4 | 3,5 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Siswa yang tugas <i>jumping task</i> -nya belum selesai untuk menyelesaikan di rumah dengan berkolaborasi dalam kelompoknya | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| Jumlah | | | 83 | 89 | 86 | Modus Kategori SB | Modus reliabilitas Reliabel | |
| Nilai Total | | | 83 | 89 | 86 | | | |

Ket. : SB = Sangat Baik, B = Baik, KB = Kurang Baik, TB = Tidak Baik,
R = *Percentage of agreement*

Pada Tabel 4.21 tampak bahwa aktivitas siswa dengan pembelajaran model *IBSC* mendapat skor rata-rata untuk setiap langkah minimal 2,5 dan berkategori baik. Aktivitas siswa yang masih ada skor 2 yaitu pada penggunaan media gambar saat presentasi. Instrumen aktivitas dinyatakan reliabel karena

modus reliabilitas dari semua aktivitas siswa adalah reliabel. Aktivitas siswa yang muncul dalam hal keberanian siswa untuk meminta bantuan temannya dan rasa empati siswa untuk mau membantu temannya yang kesulitan pada kegiatan investigasi kolaboratif *sharing task* dan *jumping task* sudah terlihat lebih baik berdasarkan penilaian kedua observer dengan mendapat skor rata-rata 3. Hal ini tentunya akan mendorong terjadi ketergantungan positif di antara siswa sehingga terjadinya komunikasi dan kolaborasi di antara siswa tersebut.

Tabel 4.22
Data Aktivitas Siswa Pada Uji Coba I Pertemuan III

| No | Tahapan | Indikator | Pertemuan III | | | | | |
|----|--|---|---------------|----|---------|----------|-------|--------------|
| | | | Observer | | Re rata | Kategori | R (%) | Reliabilitas |
| | | | O1 | O2 | | | | |
| 1 | (Fase 1) Motivasi dan Orientasi masalah | Siswa termotivasi dan tertarik ketika disajikan fakta, fenomena, atau isu-isu permasalahan yang berkaitan dengan tujuan pembelajaran yang harus dicapai | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Siswa memperhatikan tujuan dari pembelajaran yang disampaikan guru, | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Siswa mendengarkan arahan guru tentang proses pembelajaran Kolaborasi serta penilaian keterampilan komunikasi dan keterampilan kolaborasi dalam pembelajaran yang dilaksanakan. | 4 | 4 | 4 | SB | 86 | Reliabel |
| 2 | (Fase 2) Investigasi Sharing Task | Siswa menerima Lembar Kerja siswa (LKS) berisi tugas yang bersifat <i>sharing task</i> pada setiap kelompok | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Siswa mendengarkan penjelasan guru tentang petunjuk pelaksanaan diskusi dan tugasnya beserta sumber yang akan digunakan | 3 | 3 | 3 | B | 100 | Reliabel |
| | | Ada peran yang berbeda dari setiap siswa dalam kelompoknya untuk ikut berperan dalam menyelesaikan permasalahan <i>sharing</i> | 3 | 3 | 3 | B | 100 | Reliabel |

| No | Tahapan | Indikator | Pertemuan III | | | | | |
|----|---|--|---------------|----|------------|--------------|----------|------------------|
| | | | Observer | | Re rata | Kate gori | R (%) | Reliabi litas |
| | | | O1 | O2 | | | | |
| | | <i>task</i> | | | | | | |
| | | Siswa yang belum paham berani bertanya pada temannya yang sudah paham. | 3 | 3 | 3 | B | 80 | Reliabel |
| | | Siswa yang sudah paham membantu temannya yang belum paham | 3 | 4 | 3,5 | SB | 80 | Reliabel |
| | | Terjadi ketergantungan positif di antara siswa sehingga terjadi komunikasi dan kolaborasi di antara siswa karena tumbuhnya rasa empati pada siswa berkemampuan tinggi dan keberanian siswa yang belum paham untuk bertanya pada temannya yang sudah paham. | 4 | 4 | 4 | SB | 80 | Reliabel |
| 3 | (Fase 3) Menyajikan | Siswa menyajikan informasi secara logis hasil kerja kelompoknya | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Siswa mengelola waktu secara proposional saat presentasi | 3 | 3 | 3 | B | 80 | Reliabel |
| | | Siswa menggunakan media gambar | 3 | 4 | 3,5 | SB | 80 | Reliabel |
| | | Siswa berbicara tanpa kesalahan tata bahasa dengan gesture yang baik | 3 | 4 | 3,5 | SB | 80 | Reliabel |
| | | Siswa menggunakan volume suara dan ucapan yang sesuai saat penyampaian | 3 | 4 | 3,5 | SB | 80 | Reliabel |
| | | Siswa memahami pertanyaan pendengar | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Siswa mengintegrasikan pengetahuan saat menjawab pertanyaan | 3 | 3 | 3 | B | 100 | Reliabel |
| 4 | (Fase 4) Investigasi Jumping Task | Siswa mengerjakan tugas lanjutan berupa permasalahan dari materi lompatan (<i>Jumping task</i>) baik yang berifat konseptual atau penerapan yang melebihi kompetensi minimal yang harus diselesaikan secara kolaboratif melalui LKS. | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Siswa berkemampuan tinggi merasa tertantang untuk menyelesaikan tugas jumping task | 3 | 3 | 3 | B | 100 | Reliabel |

| No | Tahapan | Indikator | Pertemuan III | | | | | |
|--------------------|-------------------|--|---------------|-----------|-------------|--------------|---------------------------|-----------------|
| | | | Observer | | Re rata | Kategori | R (%) | Reliabilitas |
| | | | O1 | O2 | | | | |
| | | Ada peran yang berbeda dari setiap siswa dalam kelompoknya untuk menyelesaikan permasalahan. | 3 | 4 | 3,5 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Siswa yang belum paham berani bertanya pada temannya yang sudah paham. | 3 | 3 | 3 | B | 80 | Reliabel |
| | | Siswa yang sudah paham membantu temannya yang belum paham | 3 | 4 | 3,5 | SB | 80 | Reliabel |
| | | Terjadi ketergantungan positif di antara siswa sehingga terjadi komunikasi dan kolaborasi di antara siswa karena tumbuhnya rasa empati pada siswa berkemampuan tinggi dan keberanian siswa yang belum paham untuk bertanya pada temannya yang sudah paham. | 3 | 4 | 3,5 | SB | 80 | Reliabel |
| 5 | (Fase 5) Evaluasi | Siswa mereview materi yang sudah dipelajari hari ini dengan dibimbing guru | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Siswa yang tugas <i>jumping task</i> -nya belum selesai untuk menyelesaikan di rumah dengan berkolaborasi dalam kelompoknya | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| Jumlah | | | 86 | 95 | 90,5 | Modus | Modus reliabilitas | |
| Nilai Total | | | 86 | 95 | 90,5 | SB | | Reliabel |

Ket. : SB = Sangat Baik, B = Baik, KB = Kurang Baik, TB = Tidak Baik, R = *Percentage of agreement*

Pada Tabel 4.22 tampak bahwa aktivitas siswa dengan pembelajaran model IBSC mendapat skor rata-rata untuk setiap langkah minimal 3 dan berkategori minimal baik. Instrumen aktivitas dinyatakan reliabel karena modus reliabilitas dari semua aktivitas siswa adalah reliabel. Aktivitas siswa yang muncul dalam hal keberanian siswa untuk meminta bantuan temannya dan rasa

empati siswa untuk mau membantu temannya yang kesulitan agar terjadi ketergantungan positif di antara siswa yang akan mendorong terjadinya komunikasi dan kolaborasi, pada kegiatan investigasi kolaboratif *sharing task* dan *jumping task* masih mendapat skor rata rata 3 dari kedua observer sama dengan pada pertemuan II.

Hasil pengamatan aktivitas siswa pada pembelajaran model IBSC pada uji coba II disajikan pada tabel 4.23 sampai dengan 4.31

Tabel 4.23
Data Aktivitas Siswa Pada Uji Coba II Replikasi I Pertemuan I

| No | Tahapan | Indikator | Replikasi I Pertemuan I | | | | | |
|----|---|---|-------------------------|----|---------|----------|-------|--------------|
| | | | Observer | | Re rata | Kategori | R (%) | Reliabilitas |
| | | | O1 | O2 | | | | |
| 1 | (Fase 1) Motivasi dan Orientasi masalah | Siswa termotivasi dan tertarik ketika disajikan fakta, fenomena, atau isu-isu permasalahan yang berkaitan dengan tujuan pembelajaran yang harus dicapai | 3 | 3 | 3 | B | 100 | Reliabel |
| | | Siswa memperhatikan tujuan dari pembelajaran yang disampaikan guru, | 3 | 3 | 3 | B | 100 | Reliabel |
| | | Siswa mendengarkan arahan guru tentang proses pembelajaran Kolaborasi serta penilaian keterampilan komunikasi dan keterampilan kolaborasi dalam pembelajaran yang dilaksanakan. | 3 | 2 | 2,5 | B | 86 | Reliabel |
| 2 | (Fase 2) Investigasi Sharing Task | Siswa menerima Lembar Kerja siswa (LKS) berisi tugas yang bersifat <i>sharing task</i> pada setiap kelompok | 4 | 3 | 3,5 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Siswa mendengarkan penjelasan guru tentang petunjuk pelaksanaan diskusi dan tugasnya beserta sumber yang akan digunakan | 3 | 3 | 3 | B | 100 | Reliabel |
| | | Ada peran yang berbeda dari setiap siswa dalam kelompoknya untuk ikut berperan dalam menyelesaikan permasalahan <i>sharing task</i> | 3 | 3 | 3 | B | 100 | Reliabel |

| No | Tahapan | Indikator | Replikasi I Pertemuan I | | | | | |
|----|--|--|-------------------------|----|---------|----------|-------|--------------|
| | | | Observer | | Re rata | Kategori | R (%) | Reliabilitas |
| | | | O1 | O2 | | | | |
| | | Siswa yang belum paham berani bertanya pada temannya yang sudah paham. | 3 | 3 | 3 | B | 80 | Reliabel |
| | | Siswa yang sudah paham membantu temannya yang belum paham | 3 | 4 | 3,5 | SB | 80 | Reliabel |
| | | Terjadi ketergantungan positif di antara siswa sehingga terjadi komunikasi dan kolaborasi di antara siswa karena tumbuhnya rasa empati pada siswa berkemampuan tinggi dan keberanian siswa yang belum paham untuk bertanya pada temannya yang sudah paham. | 2 | 3 | 2,5 | B | 80 | |
| 3 | (Fase 3) Menyajikan | Siswa menyajikan informasi secara logis hasil kerja kelompoknya | 3 | 3 | 3 | B | 80 | |
| | | Siswa mengelola waktu secara proposional saat presentasi | 3 | 3 | 3 | B | 80 | |
| | | Siswa menggunakan media gambar | 3 | 2 | 2,5 | B | 80 | |
| | | Siswa berbicara tanpa kesalahan tata bahasa dengan gesture yang baik | 3 | 2 | 2,5 | B | 80 | |
| | | Siswa menggunakan volume suara dan ucapan yang sesuai saat penyampaian | 3 | 3 | 3 | B | 80 | |
| | | Siswa memahami pertanyaan pendengar | 3 | 3 | 3 | B | 100 | |
| | | Siswa mengintegrasikan pengetahuan saat menjawab pertanyaan | 3 | 3 | 3 | B | 100 | |
| 4 | (Fase 4) Investigasi Jumping Task | Siswa mengerjakan tugas lanjutan berupa permasalahan dari materi lompatan (<i>Jumping task</i>) baik yang berifat konseptual atau penerapan yang melebihi kompetensi minimal yang harus diselesaikan secara kolaboratif melalui LKS. | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | |
| | | Siswa berkemampuan tinggi merasa tertantang untuk menyelesaikan tugas jumping task | 3 | 2 | 2,5 | B | 100 | Reliabel |
| | | Ada peran yang berbeda dari setiap siswa dalam kelompoknya untuk menyelesaikan permasalahan. | 3 | 4 | 4 | B | 100 | Reliabel |
| | | Siswa yang belum paham berani bertanya pada temannya yang sudah paham. | 2 | 3 | 2,5 | B | 80 | Reliabel |

| No | Tahapan | Indikator | Replikasi I Pertemuan I | | | | | |
|--------------------|-------------------|--|-------------------------|-----------|-------------|-------------------------|------------------------------------|--------------|
| | | | Observer | | Re rata | Kategori | R (%) | Reliabilitas |
| | | | O1 | O2 | | | | |
| | | Siswa yang sudah paham membantu temannya yang belum paham | 2 | 3 | 2,5 | B | 80 | Reliabel |
| | | Terjadi ketergantungan positif di antara siswa sehingga terjadi komunikasi dan kolaborasi di antara siswa karena tumbuhnya rasa empati pada siswa berkemampuan tinggi dan keberanian siswa yang belum paham untuk bertanya pada temannya yang sudah paham. | 3 | 3 | 3 | B | 80 | Reliabel |
| 5 | (Fase 5) Evaluasi | Siswa mereview materi yang sudah dipelajari hari ini dengan dibimbing guru | 3 | 3 | 3 | B | 100 | Reliabel |
| | | Siswa yang tugas <i>jumping task</i> -nya belum selesai untuk menyelesaikan di rumah dengan berkolaborasi dalam kelompoknya | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| Jumlah | | | 77 | 80 | 78,5 | Modus Kategori B | Modus reliabilitas Reliabel | |
| Nilai Total | | | 77 | 80 | 78,5 | | | |

Ket. : S = Sangat Baik, B = Baik, KB = Kurang Baik, TB = Tidak Baik, R = *Percentage of agreement*

Pada Tabel 4.23 tampak bahwa aktivitas siswa dengan pembelajaran model *IBSC* mendapat skor rata-rata untuk setiap langkah minimal 2,5 dan berkategori minimal baik. Instrumen aktivitas dinyatakan reliabel karena modus reliabilitas dari semua aktivitas siswa adalah reliabel. Aktivitas siswa yang muncul yang masih mendapat skor rerata 2,5 yaitu keberanian siswa untuk meminta bantuan temannya dan rasa empati siswa untuk mau membantu temannya yang kesulitan agar terjadi ketergantungan positif di antara siswa yang akan mendorong terjadinya komunikasi dan kolaborasi, pada kegiatan investigasi kolaboratif *sharing task* dan *jumping task*.

Tabel 4.24
Data Aktivitas Siswa Pada Uji Coba II Replikasi I Pertemuan II

| No | Tahapan | Indikator | Replikasi I Pertemuan II | | | | | |
|----|---|--|--------------------------|----|---------|----------|-------|--------------|
| | | | Observer | | Re rata | Kategori | R (%) | Reliabilitas |
| | | | O1 | O2 | | | | |
| 1 | <i>(Fase 1)</i> Motivasi dan Orientasi masalah | Siswa termotivasi dan tertarik ketika disajikan fakta, fenomena, atau isu-isu permasalahan yang berkaitan dengan tujuan pembelajaran yang harus dicapai | 3 | 3 | 3 | B | 100 | Reliabel |
| | | Siswa memperhatikan tujuan dari pembelajaran yang disampaikan guru, | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Siswa mendengarkan arahan guru tentang proses pembelajaran Kolaborasi serta penilaian keterampilan komunikasi dan keterampilan kolaborasi dalam pembelajaran yang dilaksanakan. | 4 | 4 | 4 | SB | 86 | Reliabel |
| 2 | <i>(Fase 2)</i> Investigasi Sharing Task | Siswa menerima Lembar Kerja siswa (LKS) berisi tugas yang bersifat <i>sharing task</i> pada setiap kelompok | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Siswa mendengarkan penjelasan guru tentang petunjuk pelaksanaan diskusi dan tugasnya beserta sumber yang akan digunakan | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Ada peran yang berbeda dari setiap siswa dalam kelompoknya untuk ikut berperan dalam menyelesaikan permasalahan <i>sharing task</i> | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Siswa yang belum paham berani bertanya pada temannya yang sudah paham. | 3 | 3 | 3 | B | 80 | Reliabel |
| | | Siswa yang sudah paham membantu temannya yang belum paham | 3 | 3 | 3 | B | 80 | Reliabel |
| | | Terjadi ketergantungan positif di antara siswa sehingga terjadi komunikasi dan kolaborasi di antara siswa karena tumbuhnya rasa empati pada siswa berkemampuan tinggi dan keberanian siswa yang belum paham untuk bertanya pada temannya yang sudah paham. | 3 | 3 | 3 | B | 80 | Reliabel |
| 3 | <i>(Fase 3)</i> Menyajikan | Siswa menyajikan informasi secara logis hasil kerja kelompoknya | 3 | 3 | 3 | B- | 100 | Reliabel |

| No | Tahapan | Indikator | Replikasi I Pertemuan II | | | | | |
|----|---|--|--------------------------|----|---------|----------|-------|--------------|
| | | | Observer | | Re rata | Kategori | R (%) | Reliabilitas |
| | | | O1 | O2 | | | | |
| n | | Siswa mengelola waktu secara proposional saat presentasi | 3 | 3 | 3 | B | 80 | Reliabel |
| | | Siswa menggunakan media gambar | 2 | 3 | 2,5 | B | 80 | Reliabel |
| | | Siswa berbicara tanpa kesalahan tata bahasa dengan gesture yang baik | 3 | 3 | 3 | B | 80 | Reliabel |
| | | Siswa menggunakan volume suara dan ucapan yang sesuai saat penyampaian | 3 | 3 | 3 | B | 80 | Reliabel |
| | | Siswa memahami pertanyaan pendengar | 3 | 3 | 3 | B | 100 | Reliabel |
| | | Siswa mengintegrasikan pengetahuan saat menjawab pertanyaan | 3 | 3 | 3 | B | 100 | Reliabel |
| 4 | (Fase 4) Investigasi Jumping Task | Siswa mengerjakan tugas lanjutan berupa permasalahan dari materi lompatan (<i>Jumping task</i>) baik yang berifat konseptual atau penerapan yang melebihi kompetensi minimal yang harus diselesaikan secara kolaboratif melalui LKS. | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Siswa berkemampuan tinggi merasa tertantang untuk menyelesaikan tugas jumping task | 3 | 3 | 3 | B | 100 | Reliabel |
| | | Ada peran yang berbeda dari setiap siswa dalam kelompoknya untuk menyelesaikan permasalahan. | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Siswa yang belum paham berani bertanya pada temannya yang sudah paham. | 3 | 3 | 3 | SB | 80 | Reliabel |
| | | Siswa yang sudah paham membantu temannya yang belum paham | 3 | 3 | 3 | SB | 80 | Reliabel |
| | | Terjadi ketergantungan positif di antara siswa sehingga terjadi komunikasi dan kolaborasi di antara siswa karena tumbuhnya rasa empati pada siswa berkemampuan tinggi dan keberanian siswa yang belum paham untuk bertanya pada temannya yang sudah paham. | 3 | 3 | 3 | SB | 80 | Reliabel |
| 5 | (Fase 5) | Siswa mereview materi yang sudah dipelajari hari ini dengan dibimbing guru | 3 | 4 | 3,5 | SB | 100 | Reliabel |

| No | Tahapan | Indikator | Replikasi I Pertemuan II | | | | | |
|--------------------|----------|---|--------------------------|-----------|-----------|-------------------|-----------------------------|--------------|
| | | | Observer | | Re rata | Kategori | R (%) | Reliabilitas |
| | | | O1 | O2 | | | | |
| | Evaluasi | Siswa yang tugas <i>jumping task</i> -nya belum selesai untuk menyelesaikan di rumah dengan berkolaborasi dalam kelompoknya | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| Jumlah | | | 83 | 89 | 86 | Modus Kategori SB | Modus reliabilitas Reliabel | |
| Nilai Total | | | 83 | 89 | 86 | | | |

Ket. : SB = Sangat Baik, B = Baik, KB = Kurang Baik, TB = Tidak Baik, R=*percentage of agreement*

Pada Tabel 4.24 tampak bahwa aktivitas siswa dengan pembelajaran model *IBSC* mendapat skor rata-rata untuk setiap langkah minimal 2,5 dan berkategori minimal baik. Instrumen aktivitas dinyatakan reliable karena modus reliabilitas dari semua aktivitas siswa adalah reliabel. Aktivitas siswa yang muncul dalam hal keberanian siswa untuk meminta bantuan temannya dan rasa empati siswa untuk mau membantu temannya yang kesulitan agar terjadi ketergantungan positif di antara siswa yang akan mendorong terjadinya komunikasi dan kolaborasi, pada kegiatan investigasi kolaboratif *sharing task* dan *jumping task* sudah meningkat dengan mendapat skor rata-rata 3 dari kedua observer, sedangkan yang masih mendapat skor rerata 2,5 yaitu aktivitas menggunakan gambar saat presentasi.

Tabel 4.25
Data Aktivitas Siswa Pada Uji Coba II Replikasi I Pertemuan III

| No | Tahapan | Indikator | Replikasi 1 Pertemuan III | | | | | |
|----|--|--|---------------------------|----|---------|----------|-------|--------------|
| | | | Observer | | Re rata | Kategori | R (%) | Reliabilitas |
| | | | O1 | O2 | | | | |
| 1 | (Fase 1) Motivasi dan Orientasi masalah | Siswa termotivasi dan tertarik ketika disajikan fakta, fenomena, atau isu-isu permasalahan yang berkaitan dengan tujuan pembelajaran yang harus dicapai | 3 | 3 | 3 | B | 100 | Reliabel |
| | | Siswa memperhatikan tujuan dari pembelajaran yang disampaikan guru, | 3 | 3 | 3 | B | 100 | Reliabel |
| | | Siswa mendengarkan arahan guru tentang proses pembelajaran Kolaborasi serta penilaian keterampilan komunikasi dan keterampilan kolaborasi dalam pembelajaran yang dilaksanakan. | 3 | 3 | 3 | B | 86 | Reliabel |
| 2 | (Fase 2) Investigasi Sharing Task | Siswa menerima Lembar Kerja siswa (LKS) berisi tugas yang bersifat <i>sharing task</i> pada setiap kelompok | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Siswa mendengarkan penjelasan guru tentang petunjuk pelaksanaan diskusi dan tugasnya beserta sumber yang akan digunakan | 4 | 4 | 4 | B | 100 | Reliabel |
| | | Ada peran yang berbeda dari setiap siswa dalam kelompoknya untuk ikut berperan dalam menyelesaikan permasalahan <i>sharing task</i> | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Siswa yang belum paham berani bertanya pada temannya yang sudah paham. | 3 | 3 | 3 | B | 80 | Reliabel |
| | | Siswa yang sudah paham membantu temannya yang belum paham | 4 | 3 | 3,5 | SB | 80 | Reliabel |
| | | Terjadi ketergantungan positif di antara siswa sehingga terjadi komunikasi dan kolaborasi di antara siswa karena tumbuhnya rasa empati pada siswa berkemampuan tinggi dan keberanian siswa yang belum paham untuk bertanya pada temannya yang sudah paham. | 4 | 3 | 3,5 | SB | 80 | Reliabel |

| No | Tahapan | Indikator | Replikasi 1 Pertemuan III | | | | | |
|----|---|--|---------------------------|----|---------|----------|-------|--------------|
| | | | Observer | | Re rata | Kategori | R (%) | Reliabilitas |
| | | | O1 | O2 | | | | |
| 3 | (Fase 3) Menyajikan | Siswa menyajikan informasi secara logis hasil kerja kelompoknya | 4 | 3 | 3,5 | SB | 180 | Reliabel |
| | | Siswa mengelola waktu secara proposional saat presentasi | 4 | 4 | 4 | B | 80 | Reliabel |
| | | Siswa menggunakan media gambar | 4 | 4 | 4 | SB | 80 | Reliabel |
| | | Siswa berbicara tanpa kesalahan tata bahasa dengan gesture yang baik | 3 | 3 | 3 | B | 80 | Reliabel |
| | | Siswa menggunakan volume suara dan ucapan yang sesuai saat penyampaian | 3 | 3 | 3 | B | 80 | Reliabel |
| | | Siswa memahami pertanyaan pendengar | 3 | 3 | 3 | B | 100 | Reliabel |
| | | Siswa mengintegrasikan pengetahuan saat menjawab pertanyaan | 3 | 4 | 3,5 | SB | 100 | Reliabel |
| 4 | (Fase 4) Investigasi Jumping Task | Siswa mengerjakan tugas lanjutan berupa permasalahan dari materi lompatan (<i>Jumping task</i>) baik yang berifat konseptual atau penerapan yang melebihi kompetensi minimal yang harus diselesaikan secara kolaboratif melalui LKS. | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Siswa berkemampuan tinggi merasa tertantang untuk menyelesaikan tugas jumping task | 4 | 3 | 3,5 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Ada peran yang berbeda dari setiap siswa dalam kelompoknya untuk menyelesaikan permasalahan. | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Siswa yang belum paham berani bertanya pada temannya yang sudah paham. | 4 | 3 | 3,5 | B | 80 | Reliabel |
| | | Siswa yang sudah paham membantu temannya yang belum paham | 4 | 3 | 3,5 | SB | 80 | Reliabel |
| | | Terjadi ketergantungan positif di antara siswa sehingga terjadi komunikasi dan kolaborasi di antara siswa karena tumbuhnya rasa empati pada siswa berkemampuan tinggi dan keberanian siswa yang belum paham untuk bertanya pada temannya yang sudah paham. | 4 | 3 | 3,5 | SB | 80 | Reliabel |

| No | Tahapan | Indikator | Replikasi 1 Pertemuan III | | | | | |
|--------------------|-------------------|---|---------------------------|-----------|-------------|------------------------------------|--|--------------|
| | | | Observer | | Re rata | Kategori | R (%) | Reliabilitas |
| | | | O1 | O2 | | | | |
| 5 | (Fase 5) Evaluasi | Siswa mereview materi yang sudah dipelajari hari ini dengan dibimbing guru | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Siswa yang tugas <i>jumping task</i> -nya belum selesai untuk menyelesaikan di rumah dengan berkolaborasi dalam kelompoknya | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| Jumlah | | | 86 | 95 | 90,5 | Modu Kate- Gori SB | Modus reliabilitas Reliabel | |
| Nilai Total | | | 86 | 95 | 90,5 | | | |

Ket. : SB = Sangat Baik, B = Baik, KB = Kurang Baik, TB = Tidak Baik,

R = *Percentage of agreement*

Pada Tabel 4.25 tampak bahwa aktivitas siswa dengan pembelajaran model *IBSC* mendapat skor rata-rata untuk setiap langkah minimal 3 dan berkategori minimal baik. Instrumen aktivitas dinyatakan reliabel karena modus reliabilitas dari semua aktivitas siswa adalah reliabel. Aktivitas siswa yang muncul dalam hal keberanian siswa untuk meminta bantuan temannya dan rasa empati siswa untuk mau membantu temannya yang kesulitan agar terjadi ketergantungan positif di antara siswa yang akan mendorong terjadinya komunikasi dan kolaborasi, pada kegiatan investigasi kolaboratif *sharing task* dan *jumping task* sudah mengalami peningkatan dengan mendapat skor rata-rata 3 dari kedua observer.

Tabel 4.26
Data Aktivitas Siswa Pada Uji Coba II Replikasi II Pertemuan I

| No | Tahapan | Indikator | Replikasi II Pertemuan I | | | | | |
|----|---|--|--------------------------|----|------------|--------------|----------|------------------|
| | | | Observer | | Re rata | Kate gori | R (%) | Reliabi litas |
| | | | O1 | O2 | | | | |
| 1 | (Fase 1) Motivasi dan Orientasi masalah | Siswa termotivasi dan tertarik ketika disajikan fakta, fenomena, atau isu-isu permasalahan yang berkaitan dengan tujuan pembelajaran yang harus dicapai | 3 | 3 | 3 | B | 100 | Reliabel |
| | | Siswa memperhatikan tujuan dari pembelajaran yang disampaikan guru, | 3 | 3 | 3 | B | 100 | Reliabel |
| | | Siswa mendengarkan arahan guru tentang proses pembelajaran Kolaborasi serta penilaian keterampilan komunikasi dan keterampilan kolaborasi dalam pembelajaran yang dilaksanakan. | 3 | 3 | 3 | B | 80 | Reliabel |
| 2 | (Fase 2) Investigasi Sharing Task | Siswa menerima Lembar Kerja siswa (LKS) berisi tugas yang bersifat <i>sharing task</i> pada setiap kelompok | 4 | 4 | 4 | SB | 86 | Reliabel |
| | | Siswa mendengarkan penjelasan guru tentang petunjuk pelaksanaan diskusi dan tugasnya beserta sumber yang akan digunakan | 3 | 3 | 3 | B | 100 | Reliabel |
| | | Ada peran yang berbeda dari setiap siswa dalam kelompoknya untuk ikut berperan dalam menyelesaikan permasalahan <i>sharing task</i> | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Siswa yang belum paham berani bertanya pada temannya yang sudah paham. | 3 | 3 | 3 | B | 100 | Reliabel |
| | | Siswa yang sudah paham membantu temannya yang belum paham | 3 | 3 | 3 | B | 86 | Reliabel |
| | | Terjadi ketergantungan positif di antara siswa sehingga terjadi komunikasi dan kolaborasi di antara siswa karena tumbuhnya rasa empati pada siswa berkemampuan tinggi dan keberanian siswa yang belum paham untuk bertanya pada temannya yang sudah paham. | 3 | 3 | 3 | B | 80 | Reliabel |
| | | Siswa menyajikan informasi secara logis hasil kerja kelompoknya | 3 | 3 | 3 | B | 100 | Reliabel |
| 3 | (Fase 3) Menyaji- | Siswa menyajikan informasi secara logis hasil kerja kelompoknya | 3 | 3 | 3 | B | 100 | Reliabel |

| No | Tahapan | Indikator | Replikasi II Pertemuan I | | | | | |
|----|---|--|--------------------------|----|---------|----------|-------|--------------|
| | | | Observer | | Re rata | Kategori | R (%) | Reliabilitas |
| | | | O1 | O2 | | | | |
| | kan | Siswa mengelola waktu secara proposional saat presentasi | 3 | 3 | 3 | B | 100 | Reliabel |
| | | Siswa menggunakan media gambar | 3 | 3 | 3 | B | 80 | Reliabel |
| | | Siswa berbicara tanpa kesalahan tata bahasa dengan gesture yang baik | 3 | 3 | 3 | B | 80 | Reliabel |
| | | Siswa menggunakan volume suara dan ucapan yang sesuai saat penyampaian | 3 | 3 | 3 | B | 100 | Reliabel |
| | | Siswa memahami pertanyaan pendengar | 3 | 3 | 3 | B | 100 | Reliabel |
| | | Siswa mengintegrasikan pengetahuan saat menjawab pertanyaan | 3 | 3 | 3 | B | 100 | Reliabel |
| 4 | <i>(Fase 4)</i> Investigasi Jumping Task | Siswa mengerjakan tugas lanjutan berupa permasalahan dari materi lompatan (<i>Jumping task</i>) baik yang berifat konseptual atau penerapan yang melebihi kompetensi minimal yang harus diselesaikan secara kolaboratif melalui LKS. | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Siswa berkemampuan tinggi merasa tertantang untuk menyelesaikan tugas jumping task | 3 | 3 | 3 | B | 80 | Reliabel |
| | | Ada peran yang berbeda dari setiap siswa dalam kelompoknya untuk menyelesaikan permasalahan. | 4 | 4 | 4 | SB | 86 | Reliabel |
| | | Siswa yang belum paham berani bertanya pada temannya yang sudah paham. | 3 | 4 | 3,5 | SB | 80 | Reliabel |
| | | Siswa yang sudah paham membantu temannya yang belum paham | 3 | 3 | 3 | B | 80 | Reliabel |
| | | Terjadi ketergantungan positif di antara siswa sehingga terjadi komunikasi dan kolaborasi di antara siswa karena tumbuhnya rasa empati pada siswa berkemampuan tinggi dan keberanian siswa yang belum paham untuk bertanya pada temannya yang sudah paham. | 3 | 3 | 3 | B | 80 | Reliabel |
| 5 | <i>(Fase 5)</i> | Siswa mereview materi yang sudah dipelajari hari ini dengan dibimbing guru | 3 | 3 | 3 | B | 100 | Reliabel |

| No | Tahapan | Indikator | Replikasi II Pertemuan I | | | | | |
|--------------------|----------|---|--------------------------|-----------|-------------|----------------|--------------------|--------------|
| | | | Observer | | Re rata | Kategori | R (%) | Reliabilitas |
| | | | O1 | O2 | | | | |
| | Evaluasi | Siswa yang tugas <i>jumping task</i> -nya belum selesai untuk menyelesaikan di rumah dengan berkolaborasi dalam kelompoknya | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| Jumlah | | | 76 | 75 | 75,5 | Modus Kategori | Modus reliabilitas | Reliabel |
| Nilai Total | | | 76 | 75 | 75,5 | | | |

Ket. : SB = Sangat Baik, B = Baik, KB = Kurang Baik, TB = Tidak Baik,

R = *Percentage of agreement*

Pada Tabel 4.26 tampak bahwa aktivitas siswa dengan pembelajaran model *IBSC* mendapat skor rata-rata untuk setiap langkah minimal 3 dan berkategori minimal baik. Instrumen aktivitas dinyatakan reliabel karena modus reliabilitas dari semua aktivitas siswa adalah reliabel. Aktivitas siswa yang muncul dalam hal keberanian siswa untuk meminta bantuan temannya dan rasa empati siswa untuk mau membantu temannya yang kesulitan agar terjadi ketergantungan positif di antara siswa yang akan mendorong terjadinya komunikasi dan kolaborasi, pada kegiatan investigasi kolaboratif *sharing task* dan *jumping task* mendapat skor rata-rata 3 dari kedua observer.

Tabel 4.27
Data Aktivitas Siswa Pada Uji Coba II Replikasi II Pertemuan II

| No | Tahapan | Indikator | Replikasi II Pertemuan II | | | | | |
|----|---|--|---------------------------|----|------------|--------------|----------|------------------|
| | | | Observer | | Re rata | Kate gori | R (%) | Reliabi litas |
| | | | O1 | O2 | | | | |
| 1 | (Fase 1) Motivasi dan Orientasi masalah | Siswa termotivasi dan tertarik ketika disajikan fakta, fenomena, atau isu-isu permasalahan yang berkaitan dengan tujuan pembelajaran yang harus dicapai | 3 | 3 | 3 | B | 100 | Reliabel |
| | | Siswa memperhatikan tujuan dari pembelajaran yang disampaikan guru, | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Siswa mendengarkan arahan guru tentang proses pembelajaran Kolaborasi serta penilaian keterampilan komunikasi dan keterampilan kolaborasi dalam pembelajaran yang dilaksanakan. | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| 2 | (Fase 2) Investigasi Sharing Task | Siswa menerima Lembar Kerja siswa (LKS) berisi tugas yang bersifat <i>sharing task</i> pada setiap kelompok | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Siswa mendengarkan penjelasan guru tentang petunjuk pelaksanaan diskusi dan tugasnya beserta sumber yang akan digunakan | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Ada peran yang berbeda dari setiap siswa dalam kelompoknya untuk ikut berperan dalam menyelesaikan permasalahan <i>sharing task</i> | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Siswa yang belum paham berani bertanya pada temannya yang sudah paham. | 3 | 3 | 3 | B | 100 | Reliabel |
| | | Siswa yang sudah paham membantu temannya yang belum paham | 3 | 3 | 3 | B | 100 | Reliabel |
| | | Terjadi ketergantungan positif di antara siswa sehingga terjadi komunikasi dan kolaborasi di antara siswa karena tumbuhnya rasa empati pada siswa berkemampuan tinggi dan keberanian siswa yang belum paham untuk bertanya pada temannya yang sudah paham. | 3 | 4 | 3,5 | SB | 100 | Reliabel |

| No | Tahapan | Indikator | Replikasi II Pertemuan II | | | | | |
|----|---|--|---------------------------|----|------------|--------------|----------|------------------|
| | | | Observer | | Re rata | Kate gori | R (%) | Reliabi litas |
| | | | O1 | O2 | | | | |
| 3 | (Fase 3) Menyajikan | Siswa menyajikan informasi secara logis hasil kerja kelompoknya | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Siswa mengelola waktu secara proposional saat presentasi | 4 | 3 | 3,5 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Siswa menggunakan media gambar | 3 | 3 | 3 | B | 100 | Reliabel |
| | | Siswa berbicara tanpa kesalahan tata bahasa dengan gesture yang baik | 3 | 3 | 3 | B | 100 | Reliabel |
| | | Siswa menggunakan volume suara dan ucapan yang sesuai saat penyampaian | 3 | 3 | 3 | B | 100 | Reliabel |
| | | Siswa memahami pertanyaan pendengar | 3 | 3 | 3 | B | 100 | Reliabel |
| | | Siswa mengintegrasikan pengetahuan saat menjawab pertanyaan | 3 | 4 | 3,5 | SB | 100 | Reliabel |
| 4 | (Fase 4) Investigasi Jumping Task | Siswa mengerjakan tugas lanjutan berupa permasalahan dari materi lompatan (<i>Jumping task</i>) baik yang berifat konseptual atau penerapan yang melebihi kompetensi minimal yang harus diselesaikan secara kolaboratif melalui LKS. | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Siswa berkemampuan tinggi merasa tertantang untuk menyelesaikan tugas jumping task | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Ada peran yang berbeda dari setiap siswa dalam kelompoknya untuk menyelesaikan permasalahan. | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Siswa yang belum paham berani bertanya pada temannya yang sudah paham. | 3 | 4 | 3,5 | SB | 80 | Reliabel |
| | | Siswa yang sudah paham membantu temannya yang belum paham | 3 | 4 | 3,5 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Terjadi ketergantungan positif di antara siswa sehingga terjadi komunikasi dan kolaborasi di antara siswa karena tumbuhnya rasa empati pada siswa berkemampuan tinggi dan keberanian siswa yang belum paham untuk bertanya pada temannya yang sudah paham. | 3 | 4 | 3,5 | SB | 100 | Reliabel |

| No | Tahapan | Indikator | Replikasi II Pertemuan II | | | | | |
|--------------------|-------------------|---|---------------------------|-----------|---------|------------------|-----------------------------|--------------|
| | | | Observer | | Re rata | Kategori | R (%) | Reliabilitas |
| | | | O1 | O2 | | | | |
| 5 | (Fase 5) Evaluasi | Siswa mereview materi yang sudah dipelajari hari ini dengan dibimbing guru | 3 | 4 | 3,5 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Siswa yang tugas <i>jumping task</i> -nya belum selesai untuk menyelesaikan di rumah dengan berkolaborasi dalam kelompoknya | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| Jumlah | | | 81 | 82 | 81,5 | Modu Kategori SB | Modus reliabilitas Reliabel | |
| Nilai Total | | | 81 | 82 | 81,5 | | | |

Ket. : SB = Sangat Baik, B = Baik, KB = Kurang Baik, TB = Tidak Baik,

R = *Precentage of agreement*

Pada Tabel 4.27 tampak bahwa aktivitas siswa dengan pembelajaran model *IBSC* mendapat skor rata-rata untuk setiap langkah minimal 2,5 dan berkategori minimal baik. Instrumen aktivitas dinyatakan reliable karena modus reliabilitas dari semua aktivitas siswa adalah reliabel. Aktivitas siswa yang muncul dalam hal keberanian siswa untuk meminta bantuan temannya dan rasa empati siswa untuk mau membantu temannya yang kesulitan agar terjadi ketergantungan positif di antara siswa yang akan mendorong terjadinya komunikasi dan kolaborasi, pada kegiatan investigasi kolaboratif *sharing task* dan *jumping task* mendapat skor rata rata 3 dan 3,5 dari kedua observer.

Tabel 4.28
Data Aktivitas Siswa Pada Uji Coba II Replikasi II Pertemuan III

| No | Tahapan | Indikator | replikasi II Pertemuan III | | | | | |
|----|--|--|----------------------------|----|---------|----------|-------|--------------|
| | | | Observer | | Re rata | Kategori | R (%) | Reliabilitas |
| | | | O1 | O2 | | | | |
| 1 | (Fase 1) Motivasi dan Orientasi masalah | Siswa termotivasi dan tertarik ketika disajikan fakta, fenomena, atau isu-isu permasalahan yang berkaitan dengan tujuan pembelajaran yang harus dicapai | 3 | 3 | 3 | B | 100 | Reliabel |
| | | Siswa memperhatikan tujuan dari pembelajaran yang disampaikan guru, | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Siswa mendengarkan arahan guru tentang proses pembelajaran Kolaborasi serta penilaian keterampilan komunikasi dan keterampilan kolaborasi dalam pembelajaran yang dilaksanakan. | 3 | 4 | 3,5 | SB | 86 | Reliabel |
| 2 | (Fase 2) Investigasi Sharing Task | Siswa menerima Lembar Kerja siswa (LKS) berisi tugas yang bersifat <i>sharing task</i> pada setiap kelompok | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Siswa mendengarkan penjelasan guru tentang petunjuk pelaksanaan diskusi dan tugasnya beserta sumber yang akan digunakan | 3 | 3 | 3 | B | 100 | Reliabel |
| | | Ada peran yang berbeda dari setiap siswa dalam kelompoknya untuk ikut berperan dalam menyelesaikan permasalahan <i>sharing task</i> | 4 | 3 | 3,5 | SB | 86 | Reliabel |
| | | Siswa yang belum paham berani bertanya pada temannya yang sudah paham. | 3 | 3 | 3 | B | 100 | Reliabel |
| | | Siswa yang sudah paham membantu temannya yang belum paham | 3 | 3 | 3 | B | 100 | Reliabel |
| | | Terjadi ketergantungan positif di antara siswa sehingga terjadi komunikasi dan kolaborasi di antara siswa karena tumbuhnya rasa empati pada siswa berkemampuan tinggi dan keberanian siswa yang belum paham untuk bertanya pada temannya yang sudah paham. | 3 | 3 | 3 | B | 100 | Reliabel |
| | | Siswa menyajikan informasi secara logis hasil kerja kelompoknya | 3 | 3 | 3 | B | 100 | Reliabel |
| 3 | (Fase 3) Menyaji- | Siswa menyajikan informasi secara logis hasil kerja kelompoknya | 3 | 3 | 3 | B | 100 | Reliabel |

| No | Tahapan | Indikator | replikasi II Pertemuan III | | | | | |
|----|--------------------------------------|--|----------------------------|----|---------|----------|-------|--------------|
| | | | Observer | | Re rata | Kategori | R (%) | Reliabilitas |
| | | | O1 | O2 | | | | |
| | kan | Siswa mengelola waktu secara proposional saat presentasi | 3 | 4 | 3,5 | SB | 86 | Reliabel |
| | | Siswa menggunakan media gambar | 3 | 3 | 3 | B | 100 | Reliabel |
| | | Siswa berbicara tanpa kesalahan tata bahasa dengan gesture yang baik | 3 | 3 | 3 | B | 100 | Reliabel |
| | | Siswa menggunakan volume suara dan ucapan yang sesuai saat penyampaian | 4 | 3 | 3,5 | SB | 86 | Reliabel |
| | | Siswa memahami pertanyaan pendengar | 3 | 4 | 3,5 | SB | 86 | Reliabel |
| | | Siswa mengintegrasikan pengetahuan saat menjawab pertanyaan | 3 | 4 | 3,5 | SB | 86 | Reliabel |
| 4 | (Fase 4) Investigasi Jumping Task | Siswa mengerjakan tugas lanjutan berupa permasalahan dari materi lompatan (<i>Jumping task</i>) baik yang berifat konseptual atau penerapan yang melebihi kompetensi minimal yang harus diselesaikan secara kolaboratif melalui LKS. | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Siswa berkemampuan tinggi merasa tertantang untuk menyelesaikan tugas jumping task | 4 | 3 | 3,5 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Ada peran yang berbeda dari setiap siswa dalam kelompoknya untuk menyelesaikan permasalahan. | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Siswa yang belum paham berani bertanya pada temannya yang sudah paham. | 4 | 3 | 3,5 | SB | 86 | Reliabel |
| | | Siswa yang sudah paham membantu temannya yang belum paham | 4 | 3 | 3,5 | SB | 86 | Reliabel |
| | | Terjadi ketergantungan positif di antara siswa sehingga terjadi komunikasi dan kolaborasi di antara siswa karena tumbuhnya rasa empati pada siswa berkemampuan tinggi dan keberanian siswa yang belum paham untuk bertanya pada temannya yang sudah paham. | 4 | 3 | 3,5 | SB | 86 | Reliabel |
| 5 | (Fase 5) Evaluasi | Siswa mereview materi yang sudah dipelajari hari ini dengan dibimbing guru | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |

| No | Tahapan | Indikator | replikasi II Pertemuan III | | | | | |
|--------------------|---------|---|----------------------------|----|---------|------------------------|-----------------------------------|--------------|
| | | | Observer | | Re rata | Kategori | R (%) | Reliabilitas |
| | | | O1 | O2 | | | | |
| | | Siswa yang tugas <i>jumping task</i> -nya belum selesai untuk menyelesaikan di rumah dengan berkolaborasi dalam kelompoknya | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| Jumlah | | | | | | Modu Kategori SB | Modus reliabilitas Reliabel | |
| Nilai Total | | | | | | | | |

Ket. : SB = Sangat Baik, B = Baik, KB = Kurang Baik, TB = Tidak Baik,

R = *Precentage of agreement*

Pada Tabel 4.28 tampak bahwa aktivitas siswa dengan pembelajaran model *IBSC* mendapat skor rata-rata untuk setiap langkah minimal 3 dan berkategori minimal baik. Instrumen aktivitas dinyatakan reliabel karena modus reliabilitas dari semua aktivitas siswa adalah reliabel. Aktivitas siswa yang muncul dalam hal keberanian siswa untuk meminta bantuan temannya dan rasa empati siswa untuk mau membantu temannya yang kesulitan agar terjadi ketergantungan positif di antara siswa yang akan mendorong terjadinya komunikasi dan kolaborasi, pada kegiatan investigasi kolaboratif *sharing task* dan *jumping task* masih mendapat skor rata rata 3 dan 3,5 dari kedua observer.

Tabel 4.29
Data Aktivitas Siswa Pada Uji Coba II Replikasi III Pertemuan I

| No | Tahapan | Indikator | replikasi III Pertemuan I | | | | | |
|----|---|--|---------------------------|----|------------|--------------|----------|------------------|
| | | | Observer | | Re rata | Kate gori | R (%) | Reliabi litas |
| | | | O1 | O2 | | | | |
| 1 | <i>(Fase 1)</i> Motivasi dan Orientasi masalah | Siswa termotivasi dan tertarik ketika disajikan fakta, fenomena, atau isu-isu permasalahan yang berkaitan dengan tujuan pembelajaran yang harus dicapai | 3 | 3 | 3 | B | 100 | Reliabel |
| | | Siswa memperhatikan tujuan dari pembelajaran yang disampaikan guru, | 3 | 3 | 3 | B | 100 | Reliabel |
| | | Siswa mendengarkan arahan guru tentang proses pembelajaran Kolaborasi serta penilaian keterampilan komunikasi dan keterampilan kolaborasi dalam pembelajaran yang dilaksanakan. | 3 | 4 | 3,5 | SB | 86 | Reliabel |
| 2 | <i>(Fase 2)</i> Investigasi Sharing Task | Siswa menerima Lembar Kerja siswa (LKS) berisi tugas yang bersifat <i>sharing task</i> pada setiap kelompok | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Siswa mendengarkan penjelasan guru tentang petunjuk pelaksanaan diskusi dan tugasnya beserta sumber yang akan digunakan | 3 | 4 | 3,5 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Ada peran yang berbeda dari setiap siswa dalam kelompoknya untuk ikut berperan dalam menyelesaikan permasalahan <i>sharing task</i> | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Siswa yang belum paham berani bertanya pada temannya yang sudah paham. | 3 | 3 | 3 | B | 80 | Reliabel |
| | | Siswa yang sudah paham membantu temannya yang belum paham | 4 | 3 | 3,5 | SB | 80 | Reliabel |
| | | Terjadi ketergantungan positif di antara siswa sehingga terjadi komunikasi dan kolaborasi di antara siswa karena tumbuhnya rasa empati pada siswa berkemampuan tinggi dan keberanian siswa yang belum paham untuk bertanya pada temannya yang sudah paham. | 3 | 3 | 3 | B | 80 | Reliabel |

| No | Tahapan | Indikator | replikasi III Pertemuan I | | | | | |
|----|---|--|---------------------------|----|---------|----------|-------|--------------|
| | | | Observer | | Re rata | Kategori | R (%) | Reliabilitas |
| | | | O1 | O2 | | | | |
| 3 | (Fase 3) Menyajikan | Siswa menyajikan informasi secara logis hasil kerja kelompoknya | 3 | 3 | 3 | B | 180 | Reliabel |
| | | Siswa mengelola waktu secara proposional saat presentasi | 3 | 3 | 3 | B | 80 | Reliabel |
| | | Siswa menggunakan media gambar | 4 | 3 | 4 | SB | 80 | Reliabel |
| | | Siswa berbicara tanpa kesalahan tata bahasa dengan gesture yang baik | 3 | 3 | 3 | B | 80 | Reliabel |
| | | Siswa menggunakan volume suara dan ucapan yang sesuai saat penyampaian | 3 | 3 | 3 | B | 80 | Reliabel |
| | | Siswa memahami pertanyaan pendengar | 3 | 3 | 3 | B | 100 | Reliabel |
| | | Siswa mengintegrasikan pengetahuan saat menjawab pertanyaan | 3 | 3 | 3 | B | 100 | Reliabel |
| 4 | (Fase 4) Investigasi Jumping Task | Siswa mengerjakan tugas lanjutan berupa permasalahan dari materi lompatan (<i>Jumping task</i>) baik yang berifat konseptual atau penerapan yang melebihi kompetensi minimal yang harus diselesaikan secara kolaboratif melalui LKS. | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Siswa berkemampuan tinggi merasa tertantang untuk menyelesaikan tugas jumping task | 3 | 3 | 3 | B | 100 | Reliabel |
| | | Ada peran yang berbeda dari setiap siswa dalam kelompoknya untuk menyelesaikan permasalahan. | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Siswa yang belum paham berani bertanya pada temannya yang sudah paham. | 4 | 4 | 4 | SB | 80 | Reliabel |
| | | Siswa yang sudah paham membantu temannya yang belum paham | 4 | 4 | 4 | SB | 80 | Reliabel |
| | | Terjadi ketergantungan positif di antara siswa sehingga terjadi komunikasi dan kolaborasi di antara siswa karena tumbuhnya rasa empati pada siswa berkemampuan tinggi dan keberanian siswa yang belum paham untuk bertanya pada temannya yang sudah paham. | 3 | 4 | 3,5 | SB | 80 | Reliabel |

| No | Tahapan | Indikator | replikasi III Pertemuan I | | | | | |
|--------------------|-------------------|---|---------------------------|----|---------|----------------|--------------------|--------------|
| | | | Observer | | Re rata | Kategori | R (%) | Reliabilitas |
| | | | O1 | O2 | | | | |
| 5 | (Fase 5) Evaluasi | Siswa mereview materi yang sudah dipelajari hari ini dengan dibimbing guru | 3 | 3 | 3 | B | 100 | Reliabel |
| | | Siswa yang tugas <i>jumping task</i> -nya belum selesai untuk menyelesaikan di rumah dengan berkolaborasi dalam kelompoknya | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| Jumlah | | | | | | Modus Kategori | Modus reliabilitas | |
| Nilai Total | | | | | | | | SB |

Ket. : SB = Sangat Baik, B = Baik, KB = Kurang Baik, TB = Tidak Baik,

R = *Percentage of agreement*

Pada Tabel 4.29 tampak bahwa aktivitas siswa dengan pembelajaran model *IBSC* mendapat skor rata-rata untuk setiap langkah minimal 3 dan berkategori minimal baik. Instrumen aktivitas dinyatakan reliabel karena modus reliabilitas dari semua aktivitas siswa adalah reliabel. Aktivitas siswa yang muncul dalam hal keberanian siswa untuk meminta bantuan temannya dan rasa empati siswa untuk mau membantu temannya yang kesulitan agar terjadi ketergantungan positif di antara siswa yang akan mendorong terjadinya komunikasi dan kolaborasi, pada kegiatan investigasi kolaboratif *sharing task* dan *jumping task* mendapat skor rata rata 3 dan 3,5 dari kedua observer.

Tabel 4.30
Data Aktivitas Siswa Pada Uji Coba II Replikasi III Pertemuan II

| No | Tahapan | Indikator | replikasi III Pertemuan II | | | | | |
|----|---|--|----------------------------|----|---------|----------|-------|--------------|
| | | | Observer | | Re rata | Kategori | R (%) | Reliabilitas |
| | | | O1 | O2 | | | | |
| 1 | <i>(Fase 1)</i> Motivasi dan Orientasi masalah | Siswa termotivasi dan tertarik ketika disajikan fakta, fenomena, atau isu-isu permasalahan yang berkaitan dengan tujuan pembelajaran yang harus dicapai | 3 | 3 | 3 | B | 100 | Reliabel |
| | | Siswa memperhatikan tujuan dari pembelajaran yang disampaikan guru, | 3 | 4 | 3,5 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Siswa mendengarkan arahan guru tentang proses pembelajaran Kolaborasi serta penilaian keterampilan komunikasi dan keterampilan kolaborasi dalam pembelajaran yang dilaksanakan. | 3 | 4 | 3,5 | SB | 86 | Reliabel |
| 2 | <i>(Fase 2)</i> Investigasi Sharing Task | Siswa menerima Lembar Kerja siswa (LKS) berisi tugas yang bersifat <i>sharing task</i> pada setiap kelompok | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Siswa mendengarkan penjelasan guru tentang petunjuk pelaksanaan diskusi dan tugasnya beserta sumber yang akan digunakan | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Ada peran yang berbeda dari setiap siswa dalam kelompoknya untuk ikut berperan dalam menyelesaikan permasalahan <i>sharing task</i> | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Siswa yang belum paham berani bertanya pada temannya yang sudah paham. | 3 | 4 | 3,5 | SB | 80 | Reliabel |
| | | Siswa yang sudah paham membantu temannya yang belum paham | 4 | 4 | 4 | SB | 80 | Reliabel |
| | | Terjadi ketergantungan positif di antara siswa sehingga terjadi komunikasi dan kolaborasi di antara siswa karena tumbuhnya rasa empati pada siswa berkemampuan tinggi dan keberanian siswa yang belum paham untuk bertanya pada temannya yang sudah paham. | 3 | 3 | 3 | B | 80 | Reliabel |

| No | Tahapan | Indikator | replikasi III Pertemuan II | | | | | |
|----|---|--|----------------------------|----|---------|----------|-------|--------------|
| | | | Observer | | Re rata | Kategori | R (%) | Reliabilitas |
| | | | O1 | O2 | | | | |
| 3 | (Fase 3) Menyajikan | Siswa menyajikan informasi secara logis hasil kerja kelompoknya | 4 | 4 | 4 | SB | 180 | Reliabel |
| | | Siswa mengelola waktu secara proposional saat presentasi | 3 | 4 | 3,5 | SB | 80 | Reliabel |
| | | Siswa menggunakan media gambar | 3 | 3 | 3 | B | 80 | Reliabel |
| | | Siswa berbicara tanpa kesalahan tata bahasa dengan gesture yang baik | 3 | 3 | 3 | B | 80 | Reliabel |
| | | Siswa menggunakan volume suara dan ucapan yang sesuai saat penyampaian | 3 | 3 | 3 | B | 80 | Reliabel |
| | | Siswa memahami pertanyaan pendengar | 3 | 4 | 3,5 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Siswa mengintegrasikan pengetahuan saat menjawab pertanyaan | 3 | 4 | 3,5 | SB | 100 | Reliabel |
| 4 | (Fase 4) Investigasi Jumping Task | Siswa mengerjakan tugas lanjutan berupa permasalahan dari materi lompatan (<i>Jumping task</i>) baik yang berifat konseptual atau penerapan yang melebihi kompetensi minimal yang harus diselesaikan secara kolaboratif melalui LKS. | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Siswa berkemampuan tinggi merasa tertantang untuk menyelesaikan tugas jumping task | 3 | 4 | 3,5 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Ada peran yang berbeda dari setiap siswa dalam kelompoknya untuk menyelesaikan permasalahan. | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Siswa yang belum paham berani bertanya pada temannya yang sudah paham. | 3 | 4 | 3 | SB | 80 | Reliabel |
| | | Siswa yang sudah paham membantu temannya yang belum paham | 3 | 4 | 3,5 | SB | 80 | Reliabel |
| | | Terjadi ketergantungan positif di antara siswa sehingga terjadi komunikasi dan kolaborasi di antara siswa karena tumbuhnya rasa empati pada siswa berkemampuan tinggi dan keberanian siswa yang belum paham untuk bertanya pada temannya yang sudah paham. | 3 | 4 | 3,5 | SB | 80 | Reliabel |

| No | Tahapan | Indikator | replikasi III Pertemuan II | | | | | |
|--------------------|-------------------|---|----------------------------|----|---------|-------------------|-----------------------------|--------------|
| | | | Observer | | Re rata | Kategori | R (%) | Reliabilitas |
| | | | O1 | O2 | | | | |
| 5 | (Fase 5) Evaluasi | Siswa mereview materi yang sudah dipelajari hari ini dengan dibimbing guru | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Siswa yang tugas <i>jumping task</i> -nya belum selesai untuk menyelesaikan di rumah dengan berkolaborasi dalam kelompoknya | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| Jumlah | | | | | | Modus Kategori SB | Modus reliabilitas Reliabel | |
| Nilai Total | | | | | | | | |

Ket. : SB = Sangat Baik, B = Baik, KB = Kurang Baik, TB = Tidak Baik,

R = *Percentage of agreement*

Pada Tabel 4.30 tampak bahwa aktivitas siswa dengan pembelajaran model *IBSC* mendapat skor rata-rata untuk setiap langkah minimal 3 dan berkategori minimal baik. Instrumen aktivitas dinyatakan reliabel karena modus reliabilitas dari semua aktivitas siswa adalah reliabel. Aktivitas siswa yang muncul dalam hal keberanian siswa untuk meminta bantuan temannya dan rasa empati siswa untuk mau membantu temannya yang kesulitan agar terjadi ketergantungan positif di antara siswa yang akan mendorong terjadinya komunikasi dan kolaborasi, pada kegiatan investigasi kolaboratif *sharing task* dan *jumping task* masih mendapat skor rata-rata 3 dan 3,5 dari kedua observer.

Tabel 4.31
Data Aktivitas Siswa Pada Uji Coba II Replikasi III Pertemuan III

| No | Tahapan | Indikator | replikasi III Pertemuan III | | | | | |
|----|--|--|-----------------------------|----|---------|----------|-------|--------------|
| | | | Observer | | Re rata | Kategori | R (%) | Reliabilitas |
| | | | O1 | O2 | | | | |
| 1 | (Fase 1) Motivasi dan Orientasi masalah | Siswa termotivasi dan tertarik ketika disajikan fakta, fenomena, atau isu-isu permasalahan yang berkaitan dengan tujuan pembelajaran yang harus dicapai | 3 | 3 | 3 | B | 100 | Reliabel |
| | | Siswa memperhatikan tujuan dari pembelajaran yang disampaikan guru, | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Siswa mendengarkan arahan guru tentang proses pembelajaran Kolaborasi serta penilaian keterampilan komunikasi dan keterampilan kolaborasi dalam pembelajaran yang dilaksanakan. | 4 | 3 | 3,5 | SB | 86 | Reliabel |
| 2 | (Fase 2) Investigasi Sharing Task | Siswa menerima Lembar Kerja siswa (LKS) berisi tugas yang bersifat <i>sharing task</i> pada setiap kelompok | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Siswa mendengarkan penjelasan guru tentang petunjuk pelaksanaan diskusi dan tugasnya beserta sumber yang akan digunakan | 4 | 3 | 3,5 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Ada peran yang berbeda dari setiap siswa dalam kelompoknya untuk ikut berperan dalam menyelesaikan permasalahan <i>sharing task</i> | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Siswa yang belum paham berani bertanya pada temannya yang sudah paham. | 4 | 3 | 3,4 | SB | 80 | Reliabel |
| | | Siswa yang sudah paham membantu temannya yang belum paham | 4 | 3 | 3,5 | SB | 80 | Reliabel |
| | | Terjadi ketergantungan positif di antara siswa sehingga terjadi komunikasi dan kolaborasi di antara siswa karena tumbuhnya rasa empati pada siswa berkemampuan tinggi dan keberanian siswa yang belum paham untuk bertanya pada temannya yang sudah paham. | 4 | 3 | 3,5 | SB | 80 | Reliabel |

| No | Tahapan | Indikator | replikasi III Pertemuan III | | | | | |
|----|---|--|-----------------------------|----|---------|----------|-------|--------------|
| | | | Observer | | Re rata | Kategori | R (%) | Reliabilitas |
| | | | O1 | O2 | | | | |
| 3 | <i>(Fase 3)</i> Menyajikan | Siswa menyajikan informasi secara logis hasil kerja kelompoknya | 3 | 3 | 3 | B | 180 | Reliabel |
| | | Siswa mengelola waktu secara proposional saat presentasi | 4 | 4 | 3,5 | SB | 80 | Reliabel |
| | | Siswa menggunakan media gambar | 3 | 4 | 3,5 | SB | 80 | Reliabel |
| | | Siswa berbicara tanpa kesalahan tata bahasa dengan gesture yang baik | 4 | 3 | 3,5 | SB | 80 | Reliabel |
| | | Siswa menggunakan volume suara dan ucapan yang sesuai saat penyampaian | 3 | 3 | 3 | B | 80 | Reliabel |
| | | Siswa memahami pertanyaan pendengar | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Siswa mengintegrasikan pengetahuan saat menjawab pertanyaan | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| 4 | <i>(Fase 4)</i> Investigasi Jumping Task | Siswa mengerjakan tugas lanjutan berupa permasalahan dari materi lompatan (<i>Jumping task</i>) baik yang berifat konseptual atau penerapan yang melebihi kompetensi minimal yang harus diselesaikan secara kolaboratif melalui LKS. | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Siswa berkemampuan tinggi merasa tertantang untuk menyelesaikan tugas jumping task | 4 | 3 | 3,5 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Ada peran yang berbeda dari setiap siswa dalam kelompoknya untuk menyelesaikan permasalahan. | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Siswa yang belum paham berani bertanya pada temannya yang sudah paham. | 4 | 4 | 4 | SB | 80 | Reliabel |
| | | Siswa yang sudah paham membantu temannya yang belum paham | 4 | 4 | 4 | SB | 80 | Reliabel |
| | | Terjadi ketergantungan positif di antara siswa sehingga terjadi komunikasi dan kolaborasi di antara siswa karena tumbuhnya rasa empati pada siswa berkemampuan tinggi dan keberanian siswa yang belum paham untuk bertanya pada temannya yang sudah paham. | 4 | 3 | 4 | SB | 80 | Reliabel |
| 5 | <i>(Fase 5)</i> | Siswa mereview materi yang sudah dipelajari hari ini dengan dibimbing guru | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |

| No | Tahapan | Indikator | replikasi III Pertemuan III | | | | | |
|--------------------|----------|---|-----------------------------|----|---------|-------------------------------|--|--------------|
| | | | Observer | | Re rata | Kategori | R (%) | Reliabilitas |
| | | | O1 | O2 | | | | |
| | Evaluasi | Siswa yang tugas <i>jumping task</i> -nya belum selesai untuk menyelesaikan di rumah dengan berkolaborasi dalam kelompoknya | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| | | Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam | 4 | 4 | 4 | SB | 100 | Reliabel |
| Jumlah | | | | | | Modu Kategori SB | Modus reliabilitas Reliabel | |
| Nilai Total | | | | | | | | |

Ket. : SB = Sangat Baik, B = Baik, KB = Kurang Baik, TB = Tidak Baik,

R = *Precentage of agreement*

Pada Tabel 4.31 tampak bahwa aktivitas siswa dengan pembelajaran model *IBSC* mendapat skor rata-rata untuk minimal 3 dan berkategori minimal baik. Instrumen aktivitas dinyatakan reliable karena modus reliabilitas dari semua aktivitas siswa adalah reliabel. Aktivitas siswa yang muncul dalam hal keberanian siswa untuk meminta bantuan temannya dan rasa empati siswa untuk mau membantu temannya yang kesulitan agar terjadi ketergantungan positif di antara siswa yang akan mendorong terjadinya komunikasi dan kolaborasi, pada kegiatan investigasi kolaboratif *sharing task* dan *jumping task* masih mendapat skor rata rata 3 dari kedua observer.

c. Kendala yang Dirasakan Guru dan Pengamatan saat Implementasi Model IBSC dalam Pembelajaran Pada Uji Coba I

Berdasarkan hasil pengamatan dan wawancara dengan guru model, pengamat dan siswa, ada beberapa kendala yang di alami saat mengimplementasikan Model IBSC baik oleh guru maupun siswa. Kendala tersebut adalah: 1) Guru belum menekankan tentang keterampilan komunikasi dan kolaborasi siswa yang menjadi fokus penilaian dalam pembelajaran model IBSC. 2) Peran guru sebagai mediator dan fasilitator untuk menumbuhkan rasa empati siswa agar mau membantu temannya dan menumbuhkan keberanian siswa untuk meminta bantuan pada temannya belum berjalan. 3) Guru masih cenderung langsung memberi penjelasan kepada siswa yang bertanya, saat berkeliling mengamati kerja kelompok siswa saat kegiatan investigasi kolaboratif *sharing task*, sehingga peran guru sebagai mediator dan fasilitator untuk menumbuhkan rasa empati dan keberanian siswa belum terjadi yang berakibat komunikasi dan kolaborasi di antara siswa sangat kurang karena belum terjadi ketergantungan positif di antara siswa. 4) Siswa masih belum terbiasa mengikuti pembelajaran dengan model *IBSC*. 5) Beberapa siswa hanya mengerjakan yang menjadi tugasnya dan tidak peduli pada teman dalam kelompoknya yang mengalami kesulitan. 6) Siswa yang mengalami kesulitan bersifat pasif, 4) Waktu pembelajaran lebih 30 menit dari jadwal sehingga LKS jumping task di pertemuan I hanya sempat dibagikan dan ditugaskan untuk diselesaikan di rumah.

Untuk memperbaiki pada pembelajaran selanjutnya maka dilakukan diskusi dengan guru model dan didapatkan solusi untuk memperbaiki. Solusi

tersebut adalah: 1) Meminta pada guru untuk memberi pengarahan dan informasi tentang kerja kolaboratif dan menekankan pada siswa tentang penilaian komunikasi dan kolaborasi yang menjadi fokus dalam pembelajaran model IBSC. Pengarahan dan informasi ini dilakukan pada kegiatan awal serta pada sebelum siswa melakukan kegiatan investigasi kolaboratif sharing task dan jumping task, sehingga siswa menjadi lebih paham pembelajaran kolaboratif yang dilaksanakan dalam model IBSC sebagaimana tercantum pada langkah pembelajaran model *IBSC* maupun petunjuk di LKS. Tujuannya agar siswa memahami dan menyadarinya sehingga kerja kolaboratif dapat terjadi pada kelompok siswa saat pembelajaran berlangsung. 2) Meminta guru untuk memaksimalkan perannya sebagai mediator dan fasilitator untuk menumbuhkan rasa empati siswa dan keberanian siswa untuk meminta bantuan temannya dengan melaksanakan 4 langkah seperti yang tercantum dalam RPP agar terjadi ketergantungan positif di antara siswa yang akan mendorong terjadinya komunikasi dan kolaborasi di antara siswa.

2. Kefektifan Model Pembelajaran *IBSC* untuk Melatihkan Keterampilan Komunikasi dan Kolaborasi Siswa

Kefektifan model pembelajaran dilihat berdasarkan ketuntasan Keterampilan komunikasi, ketuntasan keterampilan kolaborasi dan respons siswa.

a. Keterampilan Komunikasi Siswa

Instrumen lembar observasi keterampilan komunikasi untuk aspek observasi dan presentasi, dinyatakan reliable. Hal ini didasarkan atas modus nilai reliabilitas pada semua indikator adalah reliable, baik dari hasil pre test maupun post test, maka instrument lembar observasi keterampilan komunikasi untuk aspek observasi dan presentasi dinyatakan reliable. Berdasarkan hasil analisis sensitivitas instrument test keterampilan komunikasi untuk aspek membaca dan representasi menunjukkan bahwa skor akhir yang diperoleh siswa merupakan akibat dari pembelajaran yang telah dilakukan dengan menggunakan model *IBSC*. Hal ini berdasarkan nilai sensitivitas yang didapatkan pada setiap instrument test diperoleh $> 0,5$ (Groundlund dalm Ibrahim, 2005), yang menunjukkan bahwa instrument test yang digunakan sensitive sehingga dapat dinyatakan bahwa skor akhir yang diperoleh siswa merupakan akibat dari pembelajaran yang telah dilakukan dengan menggunakan model *IBSC* (Data yang lebih rinci terdapat pada lampiran 29 suplemen 4)

1) Keterampilan Komunikasi Hasil Uji Coba I

Data ketuntasan keterampilan komunikasi pre test dan pos test hasil uji coba I seperti tersaji pada Tabel 4.32

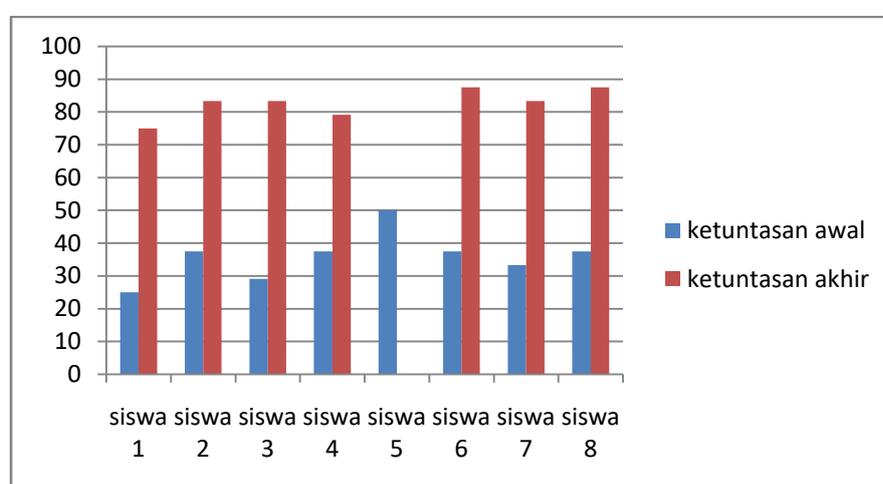
Tabel 4.32 Keterampilan Komunikasi Siswa Uji Coba 1

| No Subjek | Proporsi ketuntasan awal | Proporsi ketuntasan akhir | N Gain Skor (%) |
|-----------|--------------------------|---------------------------|-----------------|
| 1 | 25,00 | 75 | 68.42 |
| 2 | 37,50 | 83,33 | 73.33 |
| 3 | 29,16 | 83,33 | 73.33 |
| 4 | 37,50 | 79,16 | 66.67 |
| 5 | 50,00 | 66.66 | 46.67 |
| 6 | 37,50 | 87,50 | 82.35 |
| 7 | 33,33 | 83,33 | 77.78 |
| 8 | 37,50 | 87,50 | 80.00 |
| Jumlah | 287,49 | 579,15 | 568,55 |
| Rerata | 35,96 | 80,75 | 71.07 |

Berdasarkan Tabel 4.32 menunjukkan bahwa semua proporsi ketuntasan keterampilan komunikasi siswa hasil pre test berada di bawah kategori ketuntasan minimal yaitu 75 % dengan rerata ketuntasan keterampilan komunikasi siswa adalah 35,96. Hal ini berarti belum ada siswa yang memiliki kategori tuntas dalam keterampilan komunikasi yang diukur. Sedangkan untuk ketuntasan indikator, siswa yang sudah tuntas adalah pada indikator menggunakan indera (1) pada aspek observasi, indikator teknik pengendalian dan gaya bahasa pada aspek menulis, serta indikator penamaan pada aspek representasi seperti tersaji pada lampiran 29 suplemen 4)

Untuk data proporsi ketuntasan keterampilan komunikasi siswa pada akhir pembelajaran (post test) menunjukkan bahwa proporsi ketuntasan siswa, 6 orang (87 %) siswa berada di atas kategori ketuntasan minimal yaitu 75 % dan rerata kelas dari proporsi ketuntasan keterampilan komunikasi siswa adalah 80,75%. Hal ini berarti bahwa ketuntasan kelas lebih dari 80 %. Sedangkan untuk

ketuntasan indikator, indikator yang dinyatakan belum tuntas semua siswa adalah bertanya (4) pada aspek observasi; indikator pemahaman dan analisis pada aspek membaca; indikator wawasan (5) pada aspek menulis; indikator pengaturan (1), isi informasi (2), tampilan, (3), cara bertindak (4), penyampaian (5), merespon pertanyaan (6) pada aspek presentasi seperti tersaji pada lampiran 21 suplemen 4. Di bawah ini disajikan data pre-post keterampilan komunikasi hasil uji coba I seperti terlihat pada Gambar 4.1



Gambar 4.1 Grafik ketuntasan keterampilan komunikasi hasil uji coba I

Untuk memperkuat penjelasan tentang keefektifan model pembelajaran *IBSC* terhadap keterampilan komunikasi siswa dilakukan uji statistik dengan menggunakan Uji T terhadap data proporsi ketuntasan keterampilan komunikasi siswa awal dan akhir (Tabel 4.32) serta analisis N Gain. Sebelumnya data diuji distribusinya dengan uji Kolmogorov Berdasarkan hasil uji Kolmogorov, data dinyatakan berdistribusi normal. Selanjutnya data di uji untuk melihat korelasi antara hasil pre test dan post test dengan menggunakan uji T

Tabel 4.33 Paired Samples Correlations

| | | N | Correlation | Sig. |
|--------|--------------------|---|-------------|------|
| Pair 1 | Pretest & Posttest | 8 | .019 | .964 |

Berdasarkan hasil Uji T dinyatakan antara nilai awal (pre test) dan nilai akhir (post tes) dinyatakan tidak ada korelasi, karena didapatkan nilai signifikansi korelasi $0,964 > 0,05$. Hasil uji T untuk melihat perbedaan antara ketuntasan pree test dan post test seperti terlihat pada Tabel 3.4

Tabel 4.34 Hasil Uji T

| Paired Samples Test | | | | | | | | | |
|---------------------|--------------------|--------------------|------------|---|-----------|-------|---------|----|--------------------|
| | | Paired Differences | | | | | t | Df | Sig. (2-tailed) |
| | | Mean | Std. Error | 95% Confidence Interval of the Difference | | | | | |
| Pair | | | | Mean | Lower | Upper | | | |
| 1 | Pretest – Posttest | -11.50000 | 2.32993 | .82375 | -13.44787 | - | -13.960 | 7 | .000 |

Berdasarkan hasil uji T didapatkan nilai signifikansi $0,000 < 0,05$ yang berarti bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara proporsi ketuntasan awal (Pree) dan akhir (Post) pada kelas uji Coba I.

Hasil analisis N Gain pada uji coba I ditunjukkan pada Tabel 3.35

**Tabel 4.35
Tabel Descriptives N Gain**

| | | Statistic | Std. Error |
|-------------|----------------------------------|-------------|------------|
| N_Gain_Skor | Mean | 71.0690 | 3.97361 |
| | 95% Confidence Interval for Mean | Lower Bound | 61.6729 |
| | | Upper Bound | 80.4651 |
| | 5% Trimmed Mean | 71.7978 | |
| | Median | 73.3333 | |
| | Variance | 126.317 | |
| | Std. Deviation | 11.23908 | |

| | | |
|---------------------|--------|-------|
| Minimum | 46.67 | |
| Maximum | 82.35 | |
| Range | 35.69 | |
| Interquartile Range | 12.34 | |
| Skewness | -1.632 | .752 |
| Kurtosis | 3.258 | 1.481 |

Berdasarkan hasil analisis nilai N Gain didapat rata-rata nilai N Gain 71.0690 %. Hal ini menunjukkan bahwa model pembelajaran *IBSC* memberi pengaruh cukup efektif terhadap keterampilan komunikasi siswa. (Hasil uji statistik secara rinci terdapat pada lampiran 25 suplemen 4)

2) Hasil Uji Coba II Keterampilan Komunikasi

Data proporsi keterampilan komunikasi awal dan akhir siswa pada tiga kelas replikasi Uji Coba II seperti tersaji pada Tabel 4.36 (Data yang lebih rinci terdapat pada lampiran 30 suplemen 4)

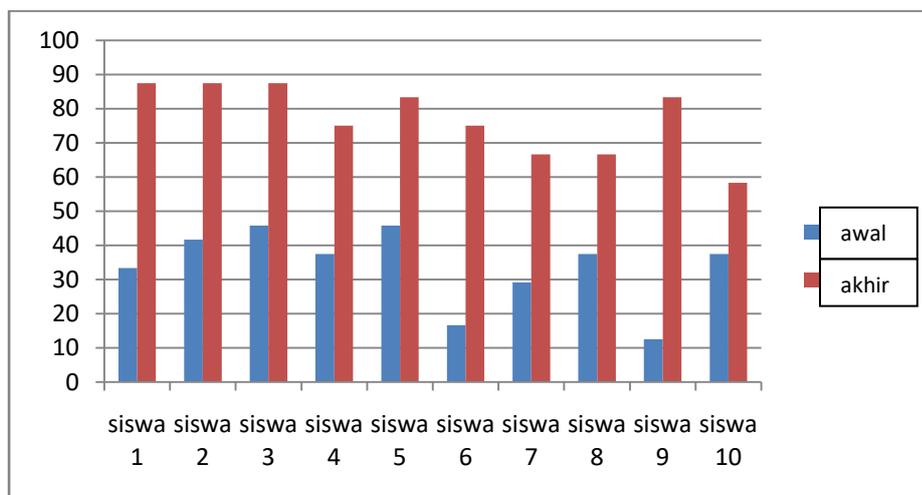
Tabel 4.36

Proporsi Ketuntasan Keterampilan Komunikasi Awal dan Akhir Siswa pada Uji Coba 2

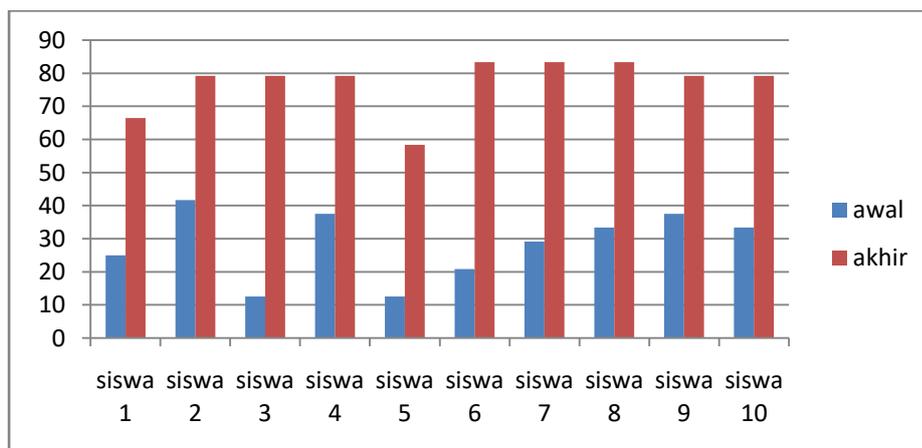
| No Subjek | R1 (IPA 1) | | R2 (IPA 2) | | R3 (IPA 3) | |
|---------------|------------|--------|------------|--------|------------|--------|
| | Pre | Post | Pre | Post | Pre | Post |
| 1 | 33,33 | 87,50 | 25,00 | 66,50 | 25,00 | 83,33 |
| 2 | 41,67 | 87,50 | 41,67 | 79,17 | 37,50 | 87,50 |
| 3 | 45,83 | 87,50 | 12,50 | 79,17 | 37,50 | 83,33 |
| 4 | 37,50 | 75,00 | 37,50 | 79,17 | 37,50 | 62,50 |
| 5 | 45,83 | 83,33 | 12,50 | 58,33 | 37,50 | 75,00 |
| 6 | 16,64 | 75,00 | 20,83 | 83,33 | 33,33 | 70,50 |
| 7 | 29,17 | 66,67 | 29,17 | 83,33 | 45,83 | 87,50 |
| 8 | 37,50 | 66,67 | 33,33 | 83,33 | 29,17 | 75,00 |
| 9 | 12,50 | 83,33 | 37,55 | 79,17 | 33,33 | 79,17 |
| 10 | 37,50 | 58,33 | 33,33 | 79,17 | | |
| Jumlah | 337,47 | 770,83 | 283,38 | 770,67 | 316,66 | 703,83 |
| Rerata | 31,67 | 77,1 | 28,3 | 77,1 | 31,2 | 78,20 |

Berdasarkan Tabel 4.36 terlihat bahwa semua proporsi ketuntasan siswa awal/hasil pre test berada di bawah kategori ketuntasan minimal yaitu 75 % baik pada kelas replikasi I, II dan III. Dengan rerata ketuntasan keterampilan komunikasi siswa secara berturut turut adalah 31,67 ; 28,63 dan 31, 2 berada di bawah kategori ketuntasan minimal 75 %. Hal ini berarti belum ada siswa yang memiliki kategori tuntas dalam keterampilan komunikasi yang di ukur di awal (Pree test) sebelum pembelajaran dengan menggunakan model *IBSC*. Sedangkan hasil akhir (post test) proporsi ketuntasan keterampilan komunikasi siswa yang berada di atas ketuntasan minimal (lebih dari 75 %) pada replikasi I sebanyak 7 orang dari 10 (70 %), replikasi II sebanyak 8 orang (80 %) dan replikasi III sebanyak 8 orang (89 %). Rerata ketuntatsan hasil akhir/post test pada kelas replikasi I, II, dan III secara berturut-turut adalah 77,1; 77,1 dan 78,20. Hal ini berarti bahwa ketuntasan kelas pada kelas replikasi I , II dan III secara berturut turut tercapai 70 %, 80 % dan 89 %.

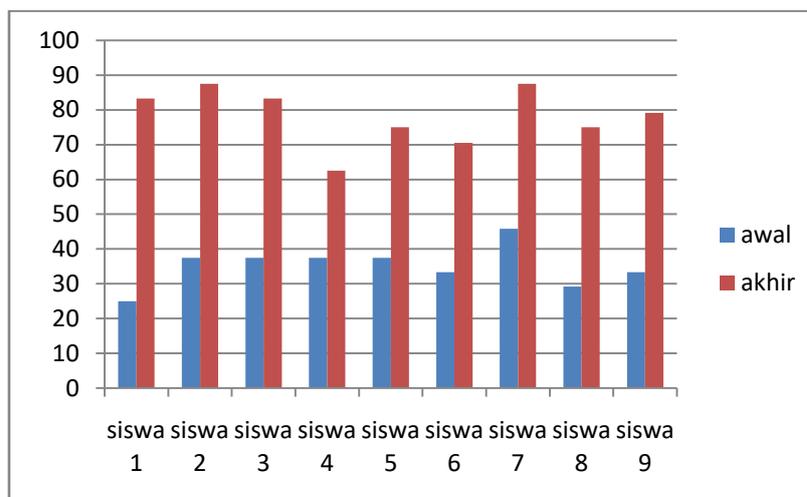
Untuk lebih memperjelas maka data direpresentasikan dalam bentuk grafik batang untuk setiap kelas replikasi seperti terlihat pada Gambar 4.2 sampai dengan Gambar 4.4



ambar 4.2 Grafik proporsi ketuntasan keterampilan komunikasi awal dan akhir siswa pada kelas replikasi I uji coba II



Gambar 4.3 Grafik proporsi ketuntasan keterampilan komunikasi awal dan akhir siswa pada kelas replikasi II uji coba II



Gambar 4.4 Grafik proporsi ketuntasan keterampilan komunikasi awal dan akhir siswa pada kelas replikasi III uji coba II

Untuk lebih menguatkan tentang hasil keefektifan model pembelajaran IBSC terhadap keterampilan komunikasi siswa pada uji coba II, dilakukan uji statistik dengan menggunakan Uji T terhadap data proporsi ketuntasan keterampilan komunikasi siswa awal dan akhir, serta analisis N Gain pada setiap kelas replikasi. (Data rinci terdapat pada lampiran 26).

Sebelumnya data diuji homogenitas variansinya serta. Hasil Uji Homogentas variansi dengan menggunakan data ketuntasan keterampilan komunikasi awal (pretest) dari ketiga kelas replikasi seperti tersaji pada Tabel 3.37

Tabel 4.37
Test of Homogeneity of Variances

| Hasil Pretest | | | |
|------------------|-----|-----|------|
| Levene Statistic | df1 | df2 | Sig. |
| 2.351 | 2 | 26 | .115 |

Berdasarkan tabel 4.37 diperoleh nilai signifikansi $0.115 > 0.05$, maka dapat dinyatakan ketiga kelas bersifat homogen.

Berdasarkan hasil uji normalitas data di kelas replikasi I,II dan III didapatkan nilai signifikansi sama yaitu $0,2 > 0,05$ sehingga dapat dinyatakan bahwa semua ketiga kelas replikasi memiliki data yang berdistribusi normal. Maka selanjutnya data akan diuji dengan statistik parametrik Uji T untuk melihat perbedaan nilai proporsi ketuntasan awal dan akhir pada setiap kelas replikasi dan Anova untuk melihat apakah model *IBSC* memberi pengaruh sama atau berbeda terhadap kelas replikasi.

Hasil Uji T pada setiap kelas replikasi ditunjukkan pada Tabel 4.38 sampai dengan 4.40

(a) Hasil Uji T pada kelas replikasi I (Kelas XI IPA 1)

Tabel 4.38
Tabel Paired Samples Test

| | | Paired Differences | | | | | T | df | Sig. (2- tailed) |
|--------|----------|--------------------|-------------------|-----------------------|--|----------|---------|----|------------------------|
| | | Mean | Std. Deviation | Std. Error Mean | 95% Confidence Interval of the Difference | | | | |
| | | | | | Lower | Upper | | | |
| Pair 1 | posttest | -10.70000 | 2.54078 | .80346 | -12.51756 | -8.88244 | -13.317 | 9 | .000 |

Berdasarkan hasil uji T didapatkan nilai signifikansi $0,000 < 0,05$ yang berarti bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara proporsi ketuntasan awal dan akhir pada kelas replikasi I uji Coba II. Setelah itu dilihat korelasinya

Tabel 4.39
Tabel Paired Samples Correlations

| | | N | Correlation | Sig. |
|--------|--------------------|----|-------------|------|
| Pair 1 | Pretest & Posttest | 10 | .579 | .079 |

Berdasarkan hasil test korelasi antara nilai proporsi ketuntasan keterampilan komunikasi kelas replikasi I menunjukkan tidak ada korelasi antara nilai proporsi ketuntasan keterampilan komunikasi awal dan akhir, karena didapatkan nilai signifikansi korelasi diantara keduanya $0,79 > 0,05$.

(b) Hasil Uji T Keterampilan Komunikasi Pada kelas replikasi II (XI IPA 2)

Tabel 4.40 Hasil Uji T (*Paired Samples Test*)

| | | Paired Differences | | | | | | | |
|--------|--------------------|--------------------|----------------|-----------------|---|-----------|---------|----|-----------------|
| | | Mean | Std. Deviation | Std. Error Mean | 95% Confidence Interval of the Difference | | t | df | Sig. (2-tailed) |
| | | | | | Lower | Upper | | | |
| Pair 1 | Pretest – Posttest | -12.10000 | 2.55821 | .80898 | -13.93003 | -10.26997 | -14.957 | 9 | .000 |

Berdasarkan hasil uji T didapatkan nilai signifikansi $0,000 < 0,05$ yang berarti bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara proporsi ketuntasan awal dan akhir pada kelas replikasi II uji Coba II.

Tabel 4.41
Tabel Paired Samples Correlations

| | | N | Correlation | Sig. |
|--------|--------------------|----|-------------|------|
| Pair 1 | Pretest & Posttest | 10 | .395 | .259 |

Berdasarkan hasil test korelasi antara nilai proporsi ketuntasan keterampilan komunikasi kelas replikasi II, menunjukkan tidak ada korelasi antara nilai proporsi ketuntasan keterampilan komunikasi awal dan akhir, karena didapatkan nilai signifikansi korelasi diantara keduanya adalah $0,259 > 0,05$.

(c) Uji T Kelas Replikasi II (Kelas XI IPA 3)

Tabel 4.42
Tabel *Paired Samples Test*

| | | Paired Differences | | | | | T | df | Sig. (2-tailed) |
|--------|--------------------|--------------------|----------------|-----------------|---|----------|---------|----|--------------------|
| | | Mean | Std. Deviation | Std. Error Mean | 95% Confidence Interval of the Difference | | | | |
| | | | | | Lower | Upper | | | |
| Pair 1 | Pretest – Posttest | -10.55556 | 2.69774 | .89925 | -12.62922 | -8.48189 | -11.738 | 8 | .000 |

Berdasarkan hasil uji T didapatkan nilai signifikansi $0,000 < 0,05$ yang berarti bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara proporsi ketuntasan awal dan akhir pada kelas replikasi III uji Coba II.

Tabel 4.43
Tabel *Paired Samples Correlations*

| | | N | Correlation | Sig. |
|--------|--------------------|---|-------------|------|
| Pair 1 | Pretest & Posttest | 9 | -.098 | .802 |

Berdasarkan hasil test korelasi antara nilai proporsi ketuntasan keterampilan komunikasi kelas replikasi III, menunjukkan tidak ada korelasi antara nilai proporsi ketuntasan keterampilan komunikasi awal dan akhir, karena didapatkan nilai signifikansi korelasi diantara keduanya adalah $0,802 > 0,05$.

(d) Hasil Analisis N Gain Kelas Replikasi I (XI IPA 1) pada uji coba II

Tabel 4.44 Tabel Nilai N Gain Kelas replikasi I (XI IPA 1)

| No Subjek | Nilai Pretest | Nilai Posttest | N Gain Skor (%) |
|-----------|---------------|----------------|-----------------|
| 1 | 33,33 | 87,50 | 81.25 |
| 2 | 41,67 | 87,50 | 78.57 |
| 3 | 45,83 | 87,50 | 76.92 |
| 4 | 37,50 | 75,00 | 60.00 |
| 5 | 45,83 | 83,33 | 69.23 |
| 6 | 16,64 | 75,00 | 70.00 |
| 7 | 29,17 | 66,67 | 252.94 |
| 8 | 37,50 | 66,67 | 46.67 |
| 9 | 12,50 | 83,33 | 71.43 |
| 10 | 37,50 | 58,33 | 50.00 |

Tabel 4.45 Hasil Deskripsi N Gain

| | | Statistic | Std. Error | |
|-------------|----------------------------------|-------------|------------|-------|
| N_Gain_Skor | Mean | 65.7010 | 3.94553 | |
| | 95% Confidence Interval for Mean | Lower Bound | 56.7756 | |
| | | Upper Bound | 74.6264 | |
| | 5% Trimmed Mean | | 65.8944 | |
| | Median | | 69.6150 | |
| | Variance | | 155.672 | |
| | Std. Deviation | | 12.47687 | |
| | Minimum | | 46.67 | |
| | Maximum | | 81.25 | |
| | Range | | 34.58 | |
| | Interquartile Range | | 25.13 | |
| | Skewness | | -.387 | .687 |
| | Kurtosis | | -1.432 | 1.334 |

Berdasarkan hasil analisis nilai N Gain pada kelas replikasi I didapat rata-rata nilai N Gain 65.7010%. Hal ini menunjukkan bahwa model pembelajaran *IBSC* memberi pengaruh cukup efektif terhadap keterampilan komunikasi siswa pada kelas replikasi I

(e) Analisis N Gain Kelas Replikasi II (XI IPA 2) pada uji coba II

Tabel 4.46 Tabel Nilai N Gain Kelas replikasi II (XI IPA 2)

| No Subjek | Nilai Pretest | Nilai Posttest | N Gain Skor (%) |
|-----------|---------------|----------------|-----------------|
| 1 | 25,00 | 66,50 | 50.00 |
| 2 | 41,67 | 79,17 | 64.29 |
| 3 | 12,50 | 79,17 | 76.19 |
| 4 | 37,50 | 79,17 | 75.00 |
| 5 | 12,50 | 58,33 | 52.38 |
| 6 | 20,83 | 83,33 | 78.95 |
| 7 | 29,17 | 83,33 | 76.47 |
| 8 | 33,33 | 83,33 | 75.00 |
| 9 | 37,55 | 79,17 | 66.67 |
| 10 | 33,33 | 79,17 | 68.75 |

Tabel 4.47 Hasil Deskripsi N Gain Replikasi II

| | | Statistic | Std. Error |
|-------------|----------------------------------|-----------|------------|
| N_Gain_Skor | Mean | 68.3700 | 3.23081 |
| | 95% Confidence Interval for Mean | | |
| | Lower Bound | 61.0614 | |
| | Upper Bound | 75.6786 | |
| | 5% Trimmed Mean | 68.8028 | |
| | Median | 71.8750 | |
| | Variance | 104.381 | |
| | Std. Deviation | 10.21671 | |
| | Minimum | 50.00 | |
| | Maximum | 78.95 | |
| | Range | 28.95 | |
| | Interquartile Range | 14.95 | |
| | Skewness | -.988 | .687 |
| | Kurtosis | -.253 | 1.334 |

Berdasarkan hasil analisis nilai N Gain pada kelas replikasi II didapat rata-rata nilai N Gain 68.3700%. Hal ini menunjukkan bahwa model pembelajaran *IBSC* memberi pengaruh cukup efektif terhadap keterampilan komunikasi siswa pada kelas replikasi II

(f) Analisis N Gain Kelas Replikasi III (XI IPA 3)

Tabel 4.48 Tabel Nilai N Gain Kelas replikasi III (XI IPA 1)

| No Subjek | Nilai Pretest | Nilai Posttest | N Gain Skor (%) |
|-----------|---------------|----------------|-----------------|
| 1 | 25,00 | 83,33 | 77.78 |
| 2 | 37,50 | 87,50 | 80.00 |
| 3 | 37,50 | 83,33 | 73.33 |
| 4 | 37,50 | 62,50 | 40.00 |
| 5 | 37,50 | 75,00 | 60.00 |
| 6 | 33,33 | 70,50 | 61.11 |
| 7 | 45,83 | 87,50 | 81.25 |
| 8 | 29,17 | 75,00 | 53.85 |
| 9 | 33,33 | 79,17 | 70.59 |

Tabel 4.49 Hasil deskripsi N Gain Replikasi III

| | | Statistic | Std. Error | |
|-------------|----------------------------------|-------------|------------|--|
| N_Gain_Skor | Mean | 66.4344 | 4.60067 | |
| | 95% Confidence Interval for Mean | Lower Bound | 55.8253 | |
| | | Upper Bound | 77.0436 | |
| | 5% Trimmed Mean | 67.0799 | | |
| | Median | 70.5900 | | |
| | Variance | 190.495 | | |
| | Std. Deviation | 13.80201 | | |
| | Minimum | 40.00 | | |
| | Maximum | 81.25 | | |
| | Range | 41.25 | | |
| | Interquartile Range | 21.97 | | |
| | Skewness | -.811 | .717 | |
| | Kurtosis | -.017 | 1.400 | |

Berdasarkan hasil analisis nilai N Gain pada kelas replikasi III didapat rata-rata nilai N Gain 66.43 %. Hal ini menunjukkan bahwa model pembelajaran *IBSC* memberi pengaruh cukup efektif terhadap keterampilan komunikasi siswa pada kelas replikasi II

b. Keterampilan Kolaborasi Siswa

Instrumen lembar observasi keterampilan kolaborasi dinyatakan reliable. Hal ini didasarkan atas modus nilai reliabilitas pada semua indikator keterampilan kolaborasi adalah reliable, baik dari hasil pre test maupun post test, maka instrument lembar observasi keterampilan kolaborasi dinyatakan reliable.

1) Hasil Uji Coba I

Data ketuntasan keterampilan kolaborasi hasil uji coba I seperti tersaji pada Tabel 4.50. (Data yang lebih rinci terdapat pada lampiran 31 suplemen 4)

Tabel 4.50

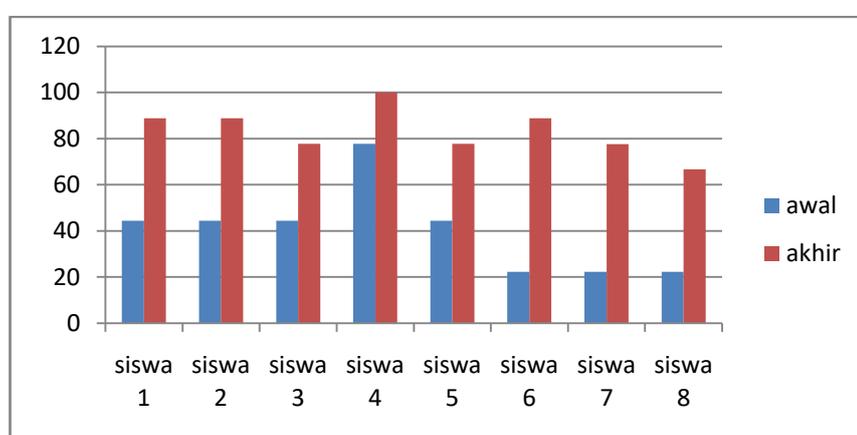
Proporsi Ketuntasan Keterampilan Kolaborasi Siswa hasil uji coba I

| No Subjek | Proporsi Ketuntasan awal/ Pree Test | Proporsi Ketuntasan Akhir/ Posttest | N Gain Skor (%) |
|-----------|-------------------------------------|-------------------------------------|-----------------|
| 1 | 44,44 | 88,88 | 80.00 |
| 2 | 44,44 | 88,88 | 80.00 |
| 3 | 44,44 | 77,77 | 50.00 |
| 4 | 77,77 | 100 | 100.00 |
| 5 | 44,44 | 77,77 | 60.00 |
| 6 | 22,22 | 88,88 | 85.71 |
| 7 | 22,22 | 77,7 | 71.43 |
| 8 | 22,22 | 66,66 | 57.14 |
| Jumlah | 322,19 | 666,54 | 584,8 |
| Rerata | 40,27 | 83,31 | 73.1 |

Berdasarkan Tabel 4.50 dapat dilihat bahwa semua proporsi ketuntasan keterampilan kolaborasi awal/ hasil *pree test* siswa berada di bawah kategori ketuntasan minimal yaitu 75 % dan rerata ketuntasan keterampilan kolaborasi siswa adalah 40,27. Hal ini menunjukkan belum ada siswa yang memiliki kategori tuntas dalam keterampilan kolaborasi siswa yang di ukur saat awal. Sedangkan

proporsi ketuntasan keterampilan kolaborasi akhir/*post test*, siswa yang memiliki proporsi ketuntasan lebih dari 75 % pada kelas uji coba I adalah 7 org (87,5 %) dan rerata ketuntasan keterampilan kolaborasi siswa adalah 83,31 berada di atas kategori ketuntasan minimal 75 %.

Untuk lebih memperjelas selanjutnya data ketuntasan keterampilan kolaborasi hasil uji coba I direpresentasikan dalam bentuk grafik seperti terlihat pada Gambar 4.5



Gambar 4.5 Grafik ketuntasan keterampilan kolaborasi awal dan akhir siswa kelas uji coba I

Untuk memperkuat tentang keefektifan model pembelajaran *IBSC* terhadap keterampilan kolaborasi siswa dilakukan uji statistik dengan menggunakan Uji T terhadap data proporsi ketuntasan keterampilan kolaborasi siswa awal dan akhir (Tabel 4.50) serta analisis N Gain. (Hasil uji statistik yang lebih rinci terdapat pada lampiran 25 suplemen 4). Sebelumnya data diuji distribusinya dengan uji Kolmogorov. Berdasarkan hasil uji Kolmogorov, data dinyatakan berdistribusi normal karena didapatkan nilai signifikansi sebesar

$0,200 > 0,05$. Selanjutnya data awal/hasil pre test dan akhir/post test diuji dengan menggunakan uji T. Hasil uji T ditunjukkan pada Tabel 4.51 berikut.

Tabel 4.51 Paired Samples Test

| | | Paired Differences | | | | | T | df | Sig. (2-tailed) |
|--------|-----------------------|--------------------|-------------------|--------------------|---|----------|--------|----|--------------------|
| | | Mean | Std. Deviation | Std. Error Mean | 95% Confidence Interval of the Difference | | | | |
| | | | | | Lower | Upper | | | |
| Pair 1 | Pretest - Posttest | -3.75000 | 1.38873 | .49099 | -4.91101 | -2.58899 | -7.638 | 7 | .000 |

Berdasarkan hasil uji T didapatkan nilai signifikansi $0,000 < 0,05$ yang berarti bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara proporsi ketuntasan awal dan akhir keterampilan kolaborasi siswa pada kelas uji coba I. Selanjutnya dilihat korelasi antara hasil awal dan akhir

Tabel 4.52 Tabel Hasil Paired Samples Correlations

| | | N | Correlation | Sig. |
|--------|--------------------|---|-------------|------|
| Pair 1 | Pretest & Posttest | 8 | .616 | .104 |

Berdasarkan hasil test korelasi antara nilai proporsi ketuntasan keterampilan Kolaborasi awal dan akhir pada kelas uji coba I, menunjukkan tidak ada korelasi antara nilai proporsi ketuntasan keterampilan Kolaborasi awal dan akhir, karena didapatkan nilai signifikansi korelasi diantara keduanya adalah $0,104 > 0,05$. Hasil analisis N Gain kelas uji coba I ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4.53 Hasil Deskripsi N Gain Awal dan akhir

| | | Statistic | Std. Error |
|-------------|------|-----------|------------|
| N_Gain_Skor | Mean | 73.0357 | 5.88667 |

| | | | |
|----------------------------------|-------------|----------|-------|
| 95% Confidence Interval for Mean | Lower Bound | 59.1160 | |
| | Upper Bound | 86.9555 | |
| 5% Trimmed Mean | | 72.8175 | |
| Median | | 75.7143 | |
| Variance | | 277.223 | |
| Std. Deviation | | 16.65002 | |
| Minimum | | 50.00 | |
| Maximum | | 100.00 | |
| Range | | 50.00 | |
| Interquartile Range | | 26.43 | |
| Skewness | | .159 | .752 |
| Kurtosis | | -.736 | 1.481 |

Berdasarkan hasil analisis nilai N Gain pada kelas uji Coba I didapat rata-rata nilai N Gain 73,04 %. Hal ini menunjukkan bahwa model pembelajaran *IBSC* memberi pengaruh cukup efektif terhadap keterampilan kolaborasi siswa pada kelas uji coba I (Hasil uji statistik uji coba I terdapat pada lampiran 33)

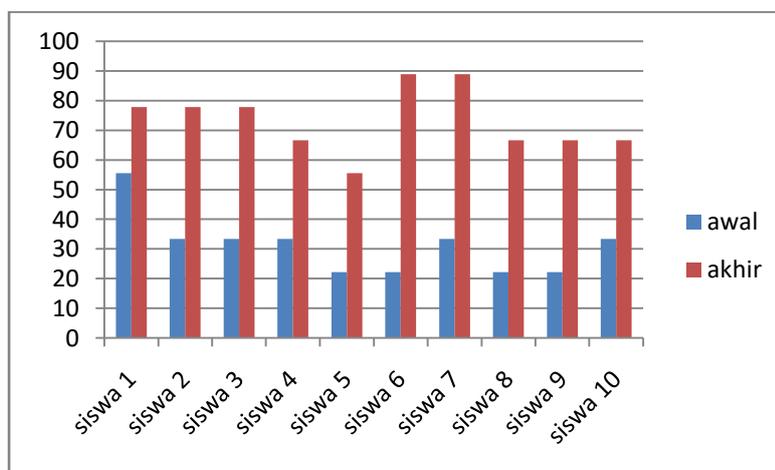
2) Hasil Uji Coba II

Hasil ketuntasan Keterampilan Kolaborasi pada uji coba II pada ketiga replikasi disajikan pada Tabel 4.54 (Data yang lebih rinci terdapat pada lampiran 32 suplemen 4).

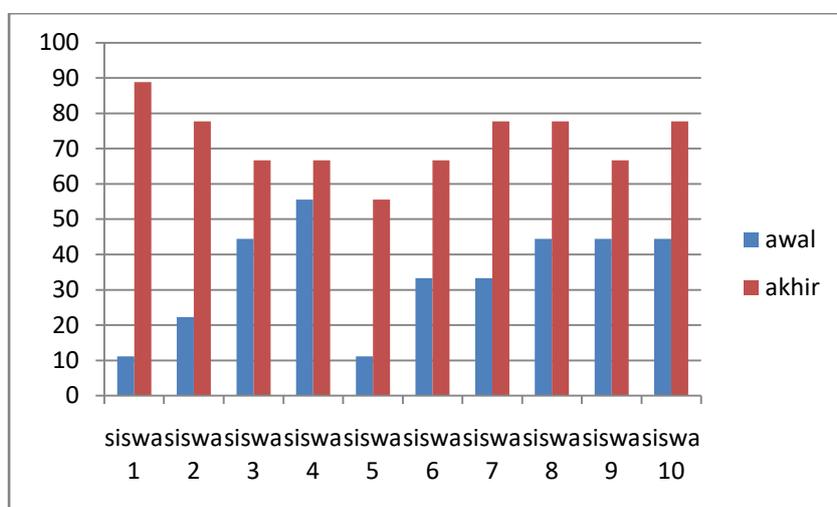
Tabel 4.54
Proporsi Ketuntasan Awal (Pree) dan Akhir (Post)
pada Keterampilan Kolaborasi Siswa Uji Coba 2

| No Subjek | Replikasi 1 (IPA 1) | | Replikasi 2 (IPA 2) | | Replikasi 3 (IPA 3) | |
|---------------|---------------------|---------------|---------------------|---------------|---------------------|---------------|
| | Pre | Post | Pre | Post | Pre | Post |
| 1 | 55,56 | 77,78 | 11,11 | 88,89 | 66,67 | 100 |
| 2 | 33,33 | 77,78 | 22,22 | 77,77 | 44,44 | 88,89 |
| 3 | 33,33 | 77,78 | 44,44 | 66,66 | 66,67 | 100 |
| 4 | 33,33 | 66,67 | 55,56 | 66,66 | 55,56 | 77,77 |
| 5 | 22,22 | 55,56 | 11,11 | 55,56 | 33,33 | 77,77 |
| 6 | 22,22 | 88,89 | 33,33 | 66,67 | 33,33 | 77,77 |
| 7 | 33,33 | 88,89 | 33,33 | 77,78 | 33,33 | 88,88 |
| 8 | 22,22 | 66,67 | 44,44 | 77,78 | 33,33 | 77,77 |
| 9 | 22,22 | 66,67 | 44,44 | 66,67 | 44,44 | 66,67 |
| 10 | 33,33 | 66,67 | 44,44 | 77,78 | | |
| Jumlah | 311,08 | 733,36 | 344,42 | 722,65 | 422,18 | 755,48 |
| Rerata | 31,1 | 73,4 | 34,4 | 72,3 | 46,9 | 83,9 |

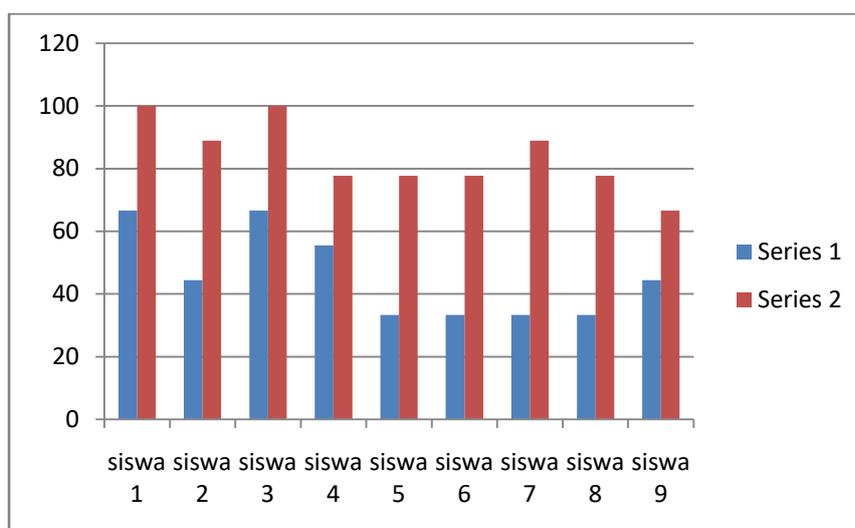
Berdasarkan tabel 4.54 dapat dilihat bahwa terdapat peningkatan ketuntasan dari keterampilan kolaborasi pada siswa pada uji coba II pada ketiga kelas replikasi. Selanjutnya data direpresentasikan dalam bentuk grafik batang untuk memperjelas seperti terlihat pada Gambar 4.6. sampai dengan 4.8.



Gambar 4.6 Grafik ketuntasan keterampilan kolaborasi awal dan akhir siswa kelas replikasi I uji coba II



Gambar 4.7 Grafik ketuntasan keterampilan kolaborasi awal dan akhir siswa kelas replikasi II uji coba II



Gambar 4.8 Grafik ketuntasan keterampilan kolaborasi awal dan akhir siswa kelas replikasi III uji coba II

Untuk lebih menguatkan keefektifan model pembelajaran *IBSC* terhadap keterampilan kolaborasi siswa dilakukan uji statistik dengan menggunakan Uji T terhadap data proporsi ketuntasan keterampilan kolaborasi siswa awal dan akhir

(Tabel 4.50) serta analisis N Gain. (Hasil uji statistic yang lebih rinci terdapat pada lampiran 25 suplemen 4). Sebelumnya data diuji Untuk uji homogenitas variansi kelas menggunakan nilai ketuntasan keterampilan kolaborasi awal/pre test pada ketiga kelas.

Tabel 4.55 Hasil Test Homogenitas Variansi 3 kelas Replikasi

| Levene Statistic | df1 | df2 | Sig. |
|------------------|-----|-----|------|
| 1.255 | 2 | 26 | .302 |

Berdasar hasil uji homogenitas variansi dinyatakan ketiga kelas bersifat homogen, karena nilai signifikansi $0.302 > 0.05$.

Berdasarkan hasil uji normalitas data setiap kelas replikasi pada uji coba II, semua kelas memiliki distribusi data Normal, karena di dapatkan nilai signifikansi secara berturut turut pada kelas replikasi I,II dan III adalah 0.133; 0,178; 0,71 yang semuanya $>$ dari 0,05.

(a) Hasil Uji T Pada ketiap kelas replikasi I (XI IPA 1)

Hasil ringkasan analisis uji T untuk kelas replikasi I pada uji coba II seperti terlihat pada tabel 4.55

Tabel 4.56 Paired Samples Test

| | | Paired Differences | | | | | T | Df | Sig. (2-tailed) |
|--------|--------------------|--------------------|----------------|-----------------|---|----------|--------|----|--------------------|
| | | Mean | Std. Deviation | Std. Error Mean | 95% Confidence Interval of the Difference | | | | |
| | | | | | Lower | Upper | | | |
| Pair 1 | Pretest – Posttest | -3.80000 | 1.39841 | .44222 | -4.80036 | -2.79964 | -8.593 | 9 | .000 |

Berdasarkan hasil uji T didapatkan nilai signifikansi $0,000 < 0,05$ yang berarti bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara proporsi ketuntasan awal dan akhir keterampilan kolaborasi siswa kelas replikasi I pada uji coba II

Tabel 4.57 Paired Samples Correlations

| | Correlation | Sig. |
|---------------------------|-------------|------|
| Pair 1 Pretest & Posttest | -.100 | .783 |

Berdasarkan hasil test korelasi antara nilai proporsi ketuntasan keterampilan kolaborasi kelas uji coba II pada replikasi I, menunjukkan tidak ada korelasi antara nilai proporsi ketuntasan keterampilan Kolaborasi awal dan akhir, karena didapatkan nilai signifikansi korelasi diantara keduanya adalah $0,78 > 0,05$.

(b) Hasil Uji T Pada ketiap kelas replikasi II (XI IPA 2)

Tabel 4.58 Paired Samples Test

| | | Paired Differences | | | | | T | df | Sig. (2-tailed) |
|--------|--------------------|--------------------|----------------|-----------------|---|----------|--------|----|--------------------|
| | | Mean | Std. Deviation | Std. Error Mean | 95% Confidence Interval of the Difference | | | | |
| | | | | | Lower | Upper | | | |
| Pair 1 | Pretest – Posttest | -3.40000 | 1.71270 | .54160 | -4.62519 | -2.17481 | -6.278 | 9 | .000 |

Berdasarkan hasil uji T didapatkan nilai signifikansi $0,000 < 0,05$ yang berarti bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara proporsi ketuntasan awal dan akhir keterampilan kolaborasi siswa kelas uji coba II pada replikasi II

Tabel 4.59 Paired Samples Correlations

| | | N | Correlation | Sig. |
|--------|--------------------|----|-------------|------|
| Pair 1 | Pretest & Posttest | 10 | -.143 | .693 |

Berdasarkan hasil test korelasi antara nilai proporsi ketuntasan keterampilan kolaborasi kelas uji coba II pada replikasi II, menunjukkan tidak ada korelasi antara nilai proporsi ketuntasan keterampilan Kolaborasi awal dan akhir, karena didapatkan nilai signifikansi korelasi diantara keduanya adalah $0,259 > 0,05$.

(c) Hasil Uji T Pada ketiap kelas replikasi III (XI IPA 3)

Tabel 4.60 Paired Samples Test

| | | Paired Differences | | | | | T | Df | Sig. (2-tailed) |
|--------|-----------------------|--------------------|-------------------|--------------------|---|-------|---------|--------|--------------------|
| | | Mean | Std. Deviation | Std. Error Mean | 95% Confidence Interval of the Difference | | | | |
| | | | | | Lower | Upper | | | |
| Pair 1 | Pretest – Posttest | -3.33333 | 1.00000 | .33333 | -4.10200 | - | 2.56467 | 10.000 | .000 |

Berdasarkan hasil uji T pada kelas replikasi 3, didapatkan nilai signifikansi $0,000 < 0,05$ yang berarti bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara proporsi ketuntasan awal dan akhir keterampilan kolaborasi siswa pada uji coba II kelas replikasi III

(d) Analisis Nilai N Gain Uji coba II pada Kelas Replikasi I (XI IPA 1)**Tabel 4.61 Nilai N Gain Kelas Replikasi I (XI IPA 1)**

| No Subjek | Nilai Pretest | Nilai Posttest | Nilai N Gain (%) |
|-----------|---------------|----------------|------------------|
| 1 | 55,56 | 77,78 | 50.00 |
| 2 | 33,33 | 77,78 | 66.67 |
| 3 | 33,33 | 77,78 | 66.67 |
| 4 | 33,33 | 66,67 | 50.00 |
| 5 | 22,22 | 55,56 | 33.33 |
| 6 | 22,22 | 88,89 | 85.71 |
| 7 | 33,33 | 88,89 | 85.71 |
| 8 | 22,22 | 66,67 | 57.14 |
| 9 | 22,22 | 66,67 | 57.14 |
| 10 | 33,33 | 66,67 | 50.00 |

Tabel 4. 62 Hasil Deskripsi N Gain

| | | Statistic | Std. Error | |
|-------------|----------------------------------|-------------|------------|--|
| N_Gain_Skor | Mean | 60.2370 | 5.20478 | |
| | 95% Confidence Interval for Mean | Lower Bound | 48.4630 | |
| | | Upper Bound | 72.0110 | |
| | 5% Trimmed Mean | 60.3167 | | |
| | Median | 57.1400 | | |
| | Variance | 270.897 | | |
| | Std. Deviation | 16.45895 | | |
| | Minimum | 33.33 | | |
| | Maximum | 85.71 | | |
| | Range | 52.38 | | |
| | Interquartile Range | 21.43 | | |
| | Skewness | .337 | .687 | |
| | Kurtosis | -.167 | 1.334 | |

Berdasarkan hasil analisis nilai N Gain pada uji Coba II kelas replikasi I didapat rata-rata nilai N Gain 60.2370%, Hal ini menunjukkan bahwa model pembelajaran

IBSC memberi pengaruh cukup efektif terhadap keterampilan kolaborasi siswa pada kelas uji coba II replikasi I

(e) Analisis N Gain Kelas Replikasi II (XI IPA 2)

Tabel 4.63 Nilai N Gain Kelas Replikasi II (XI IPA 2)

| No Subjek | Nilai Pretest | Nilai Posttest | N Gain Skor (%) |
|-----------|---------------|----------------|-----------------|
| 1 | 11,11 | 88,89 | 87.50 |
| 2 | 22,22 | 77,77 | 71.43 |
| 3 | 44,44 | 66,66 | 40.00 |
| 4 | 55,56 | 66,66 | 25.00 |
| 5 | 11,11 | 55,56 | 50.00 |
| 6 | 33,33 | 66,67 | 50.00 |
| 7 | 33,33 | 77,78 | 66.67 |
| 8 | 44,44 | 77,78 | 60.00 |
| 9 | 44,44 | 66,67 | 40.00 |
| 10 | 44,44 | 77,78 | 60.00 |

Tabel 4. 64 Deskripsi N Gain Kelas Replikasi II

| | | Statistic | Std. Error | |
|-------------|----------------------------------|-------------|------------|--|
| N_Gain_Skor | Mean | 56,0000 | 5.68853 | |
| | 95% Confidence Interval for Mean | Lower Bound | 42.1916 | |
| | | Upper Bound | 67.9284 | |
| | 5% Trimmed Mean | 54.9278 | | |
| | Median | 55.0000 | | |
| | Variance | 323.594 | | |
| | Std. Deviation | 17.98872 | | |
| | Minimum | 25.00 | | |
| | Maximum | 87.50 | | |
| | Range | 62.50 | | |
| | Interquartile Range | 27.86 | | |
| | Skewness | .145 | .687 | |
| | Kurtosis | .078 | 1.334 | |

Berdasarkan hasil analisis nilai N Gain pada uji Coba II kelas replikasi II didapat rata-rata nilai N Gain 56 %, Hal ini menunjukkan bahwa model pembelajaran *IBSC* memberi pengaruh cukup efektif terhadap keterampilan Kolaborasi siswa pada kelas uji coba II replikasi II

(f) Analisis N Gain Kelas Replikasi III (XI IPA 3)

Tabel 4.65 Nilai N Gain Kelas Replikasi III (XI IPA 3)

| No Subjek | Nilai Pretest | Nilai Posttest | N Gain Skor (%) |
|-----------|---------------|----------------|-----------------|
| 1 | 66,67 | 100 | 100.00 |
| 2 | 44,44 | 88,89 | 80.00 |
| 3 | 66,67 | 100 | 100.00 |
| 4 | 55,56 | 77,77 | 60.00 |
| 5 | 33,33 | 77,77 | 50.00 |
| 6 | 33,33 | 77,77 | 66.67 |
| 7 | 33,33 | 88,88 | 83.33 |
| 8 | 33,33 | 77,77 | 66.67 |
| 9 | 44,44 | 66,67 | 40.00 |

Tabel 4.66 Deskripsi N Gain Kelas Replikasi III

| | | Statistic | Std. Error | |
|-------------|----------------------------------|-------------|------------|--|
| N_Gain_Skor | Mean | 71.8522 | 6.94121 | |
| | 95% Confidence Interval for Mean | Lower Bound | 55.8458 | |
| | | Upper Bound | 87.8587 | |
| | 5% Trimmed Mean | 72.0580 | | |
| | Median | 66.6700 | | |
| | Variance | 433.624 | | |
| | Std. Deviation | 20.82363 | | |
| | Minimum | 40.00 | | |
| | Maximum | 100.00 | | |
| | Range | 60.00 | | |
| | Interquartile Range | 36.67 | | |
| | Skewness | .035 | .717 | |
| | Kurtosis | -.931 | 1.400 | |

Berdasarkan hasil analisis nilai N Gain pada uji Coba II kelas replikasi III didapat rata-rata nilai N Gain 71,85 %, Hal ini menunjukkan bahwa model pembelajaran *IBSC* memberi pengaruh cukup efektif terhadap keterampilan kolaborasi siswa pada kelas uji coba II replikasi III

3) Uji Perbedaan Dari nilai N Gain Keterampilan Komunikasi pada Ketiga Kelas Replikasi Uji Coba II Dengan Anova

Tabel 4.67 Descriptives Data N Gain Keterampilan komunikasi pada ketiga kelas replikasi Uji Coba II

| | N | Mean | Std. Deviation | Std. Error | 95% Confidence Interval for Mean | | Min | Max |
|-------------|----|---------|----------------|------------|----------------------------------|-------------|-------|-------|
| | | | | | Lower Bound | Upper Bound | | |
| Kelas IPA 1 | 10 | 65.7010 | 12.47687 | 3.94553 | 56.7756 | 74.6264 | 46.67 | 81.25 |
| Kelas IPA 2 | 10 | 68.3700 | 10.21671 | 3.23081 | 61.0614 | 75.6786 | 50.00 | 78.95 |
| Kelas IPA 3 | 9 | 66.4344 | 13.80201 | 4.60067 | 55.8253 | 77.0436 | 40.00 | 81.25 |
| Total | 29 | 66.8490 | 11.80542 | 2.19221 | 62.3584 | 71.3395 | 40.00 | 81.25 |

Tabel 4.68 Hasil Test Test of Homogeneity of Variances

| N_Gain | | | | |
|------------------|-----|-----|------|--|
| Levene Statistic | df1 | df2 | Sig. | |
| .796 | 2 | 26 | .462 | |

Hasil Uji Homogenitas Variansi N Gain pada ketiga kelas replikasi I uji coba II menunjukkan bahwa ketiga kelas replikasi bersifat homogen, karena diperoleh signifikansi $0,462 > 0,05$.

Tabel 4.69 Hasil Uji ANOVA

| N_Gain | | | | | |
|----------------|----------------|----|-------------|------|------|
| | Sum of Squares | Df | Mean Square | F | Sig. |
| Between Groups | 37.860 | 2 | 18.930 | .127 | .881 |
| Within Groups | 3864.444 | 26 | 148.632 | | |
| Total | 3902.304 | 28 | | | |

Dari hasil uji Anova didapat nilai $p >$ dari 0,05, hal ini menunjukkan bahwa model *IBSC* memberi dampak yang sama terhadap peningkatan kemampuan kolaborasi siswa, yang berarti bahwa model *IBSC* dapat digunakan untuk melatih keterampilan kolaborasi siswa.

4) Uji Anova Ketuntasan Keterampilan Kolaborasi Siswa Pada Ketiga Kelas Replikasi

Tabel 4.70 Deskripsi Data pada ketiga kelas replikasi

| N_Gain | | | | | | | | |
|-----------------|----|---------|----------------|------------|----------------------------------|-------------|-------|--------|
| Kelas Replikasi | N | Mean | Std. Deviation | Std. Error | 95% Confidence Interval for Mean | | Min | Max |
| | | | | | Lower Bound | Upper Bound | | |
| Kelas IPA 1 | 10 | 60.2370 | 16.45895 | 5.20478 | 48.4630 | 72.0110 | 33.33 | 85.71 |
| Kelas IPA 2 | 10 | 56.0006 | 17.98872 | 5.68853 | 42.1916 | 67.9284 | 25.00 | 87.50 |
| Kelas IPA 3 | 9 | 71.8522 | 20.82363 | 6.94121 | 55.8458 | 87.8587 | 40.00 | 100.00 |
| Total | 29 | 62.0566 | 19.09154 | 3.54521 | 54.7945 | 69.3186 | 25.00 | 100.00 |

Tabel 4.71 Hasil Test Homogenitas Variansi

| N_Gain | | | |
|------------------|-----|-----|------|
| Levene Statistic | df1 | df2 | Sig. |
| .406 | 2 | 26 | .671 |

Hasil Uji Homogenitas Variansi N-Gain pada ketiga kelas replikasi uji coba II menunjukkan bahwa ketiga kelas bersifat homogen, karena diperoleh signifikansi $0,671 > 0,05$.

Tabel 4.72 Hasil Uji ANOVA

| N_Gain | Sum of Squares | Df | Mean Square | F | Sig. |
|----------------|----------------|----|-------------|-------|------|
| Between Groups | 1386.221 | 2 | 693.111 | 2.043 | .150 |
| Within Groups | 8819.410 | 26 | 339.208 | | |
| Total | 10205.632 | 28 | | | |

Dari hasil uji Anova untuk melihat perbedaan dampak penerapan pembelajaran model *IBSC* didapat nilai signifikansi $0.150 > 0,05$, hal ini menunjukkan bahwa model *IBSC* memberi dampak yang sama terhadap peningkatan kemampuan kolaborasi siswa, yang berarti bahwa model *IBSC* dapat digunakan untuk melatih keterampilan kolaborasi.

c. Respons Siswa

Hasil angket respons siswa terhadap pembelajaran model *IBSC* seperti tersaji pada Tabel 4.73

Tabel 4.73
Data hasil Angket Respons Siswa
Terhadap Kegiatan Pembelajaran Model *IBSC* Pada Uji Coba I

| No. | Pertanyaan | SS | S | TS | STS | JML |
|-----|---|----|----|----|-----|-----|
| 1. | Apakah pembelajaran yang seperti dilaksanakan, dapat membantu mempermudah mempelajari pelajaran dengan cara berinteraksi melalui kegiatan komunikasi dan kolaborasi dengan teman? | 3 | 12 | | | 15 |
| 2. | Apakah dalam pembelajaran yang telah dilaksanakan, pemahaman yang anda peroleh merasakan sebagai hasil konstruksi sendiri dan kelompok? | 2 | 13 | | | 15 |
| 3. | Apakah dengan pembelajaran yang telah dilaksanakan dapat memberi kesempatan dan melatih keterampilan komunikasi? | 2 | 12 | 1 | | 15 |
| 4 | Apakah dengan pembelajaran yang telah dilaksanakan dapat memberi kesempatan dan melatih keterampilan kolaborasi? | 3 | 12 | | | 15 |

| No. | Pertanyaan | SS | S | TS | STS | JML |
|------------|---|---------|---------|--------|-----|-----|
| 5. | Bagaimana pendapat anda tentang suasana belajar pada pembelajaran yang telah anda laksanakan dapat menyenangkan? | 4 | 11 | | | 15 |
| 6. | Apakah anda merasa jelas dengan bahasa yang digunakan dalam LKS (lembar kerja siswa)? | 5 | 9 | 1 | | 15 |
| 7. | Apakah LKS (lembar kerja siswa) yang diberikan dalam pembelajaran dapat membantu melatih keterampilan komunikasi dan kolaborasi dalam mempermudah memahami materi pelajaran | 2 | 12 | 1 | | 15 |
| 8 | Apakah hasil LKS yang diberikan merupakan hasil kerja semua anggota kelompok | 3 | 10 | 2 | | 15 |
| 9 | Apakah guru bertindak sebagai mediator untuk menumbuhkan empati dan keberanian siswa untuk terjadinya komunikasi dan kolaborasi siswa | 5 | 8 | 2 | | 15 |
| 10. | Bagaimana cara guru membimbing anda dikelas yang telah dilaksanakan, apakah dapat membantu anda melatih keterampilan komunikasi dan kolaborasi? | 6 | 8 | 1 | | 15 |
| 11. | Apakah dengan model pembelajaran yang telah diterapkan dapat membantu anda berinteraksi secara aktif dengan teman? | 6 | 9 | | | 15 |
| 12 | Apakah pembelajaran yang anda laksanakan membuat anda merasa senang dan tertarik untuk belajar? | 5 | 10 | | | 15 |
| 13 | Bagaimana pendapat anda jika pembelajaran ini digunakan untuk pembelajaran yang lain yang memiliki karakteristik materi sama? | 3 | 11 | 1 | | 15 |
| Jumlah | | 49 | 137 | 9 | | |
| Prosentase | | 25 % | 70 % | 5 % | | |

Keterangan:

STS: Sangat Tidak Setuju, TS: Tidak Setuju, S : Setuju, SS: sangat Setuju

Berdasarkan data respons siswa pada uji coba I menunjukkan sebagian besar siswa merespon positif terhadap kegiatan pembelajaran model *IBSC*. Hal ini terlihat dari jumlah siswa dan prosentase jumlah siswa yang merespon positif sebesar 95 % dengan rincian yang menyatakan setuju sebanyak 70 % dan sangat setuju sebanyak 25 % atas pernyataan terkait kegiatan pembelajaran model *IBSC* pada instrument respons siswa sebagaimana terlampir, sedangkan yang menyatakan tidak setuju sebanyak 5 %. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran model *IBSC* dapat diterima siswa (Lampiran 21)

Data respon siswa terhadap pembelajaran dengan menggunakan model *IBSC* pada replikasi I,II dan III seperti tersaji pada Tabel 4.74 sampai dengan Tabel 4.76

Tabel 4.74
Data Hasil Respon Siswa Terhadap Kegiatan Pembelajaran *IBSC* pada Replikasi I Uji Coba II

| No. | Pertanyaan | SS | S | TS | STS | JML |
|-----|---|----|----|----|-----|-----|
| 1. | Apakah pembelajaran yang seperti dilaksanakan, dapat membantu mempermudah mempelajari pelajaran dengan cara berinteraksi melalui kegiatan komunikasi dan kolaborasi dengan teman? | 3 | 18 | 4 | | 25 |
| 2. | Apakah dalam pembelajaran yang telah dilaksanakan, pemahaman yang anda peroleh merasakan sebagai hasil kontruksi sendiri dan kelompok? | 1 | 20 | 4 | | 25 |
| 3. | Apakah dengan pembelajaran yang telah dilaksanakan dapat memberi kesempatan dan melatih keterampilan komunikasi? | 4 | 18 | 3 | | 25 |
| 4 | Apakah dengan pembelajaran yang telah dilaksanakan dapat memberi kesempatan dan melatih keterampilan kolaborasi? | 6 | 17 | 2 | | 25 |
| 5. | Bagaimana pendapat anda tentang suasana belajar pada pembelajaran yang telah anda laksanakan , apakah menyenangkan? | 2 | 12 | 10 | 1 | 25 |
| 6. | Apakah anda merasa jelas dengan bahasa yang digunakan dalam LKS (lembar kerja siswa)? | 1 | 20 | 3 | 1 | 25 |
| 7. | Apakah LKS (lembar kerja siswa) yang diberikan dalam pembelajaran dapat membantu melatih keterampilan komunikasi dan kolaborasi dalam mempermudah memahami materi pelajaran | 2 | 20 | 2 | 1 | 25 |
| 8 | Apakah hasil LKS yang diberikan merupakan hasil kerja semua anggota kelompok | 7 | 16 | 2 | | 25 |

| No. | Pertanyaan | SS | S | TS | STS | JML |
|------------|---|------|------|------|-----|-----|
| 9 | Apakah guru bertindak sebagai mediator untuk menumbuhkan empati dan keberanian siswa untuk terjadinya komunikasi dan kolaborasi siswa | 5 | 18 | 2 | | 25 |
| 10. | Bagaimana cara guru membimbing anda dikelas yang telah dilaksanakan, apakah dapat membantu anda melatih keterampilan komunikasi dan kolaborasi? | 3 | 18 | 4 | | 25 |
| 11. | Apakah dengan model pembelajaran yang telah diterapkan dapat membantu anda berinteraksi secara aktif dengan teman? | 3 | 17 | 5 | | 25 |
| 12 | Apakah pembelajaran yang anda laksanakan membuat anda merasa senang dan tertarik untuk belajar? | 2 | 19 | 4 | | 25 |
| 13 | Bagaimana pendapat anda jika pembelajaran ini digunakan untuk pembelajaran yang lain yang memiliki karakteristik materi sama? | 2 | 15 | 8 | | 25 |
| Jumlah | | 41 | 228 | 53 | 3 | 325 |
| Prosentase | | 12,6 | 70,2 | 16,3 | 0,9 | 100 |

Keterangan:

STS : Sangat Tidak Setuju, TS : Tidak Setuju, S: Setuju, SS: Sangat Setuju

Berdasarkan data respons siswa pada kelas replikasi I uji coba II menunjukkan sebagian besar siswa merespon positif terhadap kegiatan pembelajaran model *IBSC*. Hal ini terlihat dari prosentase jumlah siswa yang memberi pernyataan positif sebesar 92,8 %, dengan rincian yang menyatakan setuju sebanyak 70 % dan sangat setuju sebanyak 25 % atas pernyataan terkait kegiatan pembelajaran model *IBSC* pada instrument respons siswa sebagaimana terlampir, sedangkan yang menyatakan tidak setuju sebanyak 5 %. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran model *IBSC* dapat diterima siswa

Tabel 4.75
Data Hasil Respon Siswa Terhadap Kegiatan
Pembelajaran *IBSC* pada Replikasi II Uji Coba II

| No. | Pertanyaan | SS | S | TS | STS | JML |
|-----|---|----|----|----|-----|-----|
| 1. | Apakah pembelajaran yang seperti dilaksanakan, dapat membantu mempermudah mempelajari pelajaran dengan cara berinteraksi melalui kegiatan komunikasi dan kolaborasi dengan teman? | 7 | 18 | | | 25 |
| 2. | Apakah dalam pembelajaran yang telah dilaksanakan, pemahaman yang anda peroleh merasakan sebagai hasil kontruksi sendiri dan kelompok? | 3 | 19 | 3 | | 25 |
| 3. | Apakah dengan pembelajaran yang telah dilaksanakan dapat memberi kesempatan dan melatih keterampilan komunikasi? | 4 | 20 | 1 | | 25 |
| 4 | Apakah dengan pembelajaran yang telah dilaksanakan dapat memberi kesempatan dan melatih keterampilan kolaborasi? | 3 | 19 | 3 | | 25 |
| 5. | Bagaimana pendapat anda tentang suasana belajar pada pembelajaran yang telah anda laksanakan dapat menyenangkan? | 7 | 17 | 1 | | 25 |
| 6. | Apakah anda merasa jelas dengan bahasa yang digunakan dalam LKS (lembar kerja siswa)? | 5 | 13 | 6 | | 26 |
| 7. | Apakah LKS (lembar kerja siswa) yang diberikan dalam pembelajaran dapat membantu melatih keterampilan komunikasi dan kolaborasi dalam mempermudah memahami materi pelajaran | 8 | 15 | 1 | 1 | 25 |
| 8 | Apakah hasil LKS yang diberikan merupakan hasil kerja semua anggota kelompok | 9 | 16 | | | 25 |
| 9 | Apakah guru bertindak sebagai mediator untuk menumbuhkan empati dan keberanian siswa untuk terjadinya komunikasi dan kolaborasi siswa | 4 | 20 | 1 | | 25 |

| No. | Pertanyaan | SS | S | TS | STS | JML |
|----------------|---|------|------|------|-----|-----|
| 10. | Bagaimana cara guru membimbing anda dikelas yang telah dilaksanakan, apakah dapat membantu anda melatih keterampilan komunikasi dan kolaborasi? | 3 | 17 | 5 | | 25 |
| 11. | Apakah dengan model pembelajaran yang telah diterapkan dapat membantu anda berinteraksi secara aktif dengan teman? | 3 | 21 | 1 | | 25 |
| 12 | Apakah pembelajaran yang anda laksanakan membuat anda merasa senang dan tertarik untuk belajar? | 3 | 17 | 5 | | 25 |
| 13 | Bagaimana pendapat anda jika pembelajaran ini digunakan untuk pembelajaran yang lain yang memiliki karakteristik materi sama? | 2 | 14 | 8 | 1 | 25 |
| Jumlah | | 61 | 227 | 35 | 2 | 325 |
| Prosentase (%) | | 18,8 | 69,8 | 10,8 | 0,6 | 100 |

Keterangan:

STS : Sangat Tidak Setuju, TS : Tidak Setuju, S: Setuju, SS: Sangat Setuju

Berdasarkan data respons siswa pada uji coba II Replikasi II menunjukkan sebagian besar siswa merespon positif terhadap kegiatan pembelajaran model IBSC. Hal ini terlihat dari jumlah siswa dan prosentase jumlah siswa yang menyatakan positif sebesar 88.86 % terdiri atas yang menyatakan setuju sebanyak 69.8 % dan sangat setuju sebanyak 18,8 % sedangkan yang menyatakan tidak setuju dan sangat tidak setuju (merespon negative) sebesar 11,4 % atas pernyataan terkait kegiatan pembelajaran model *IBSC* pada instrument respons siswa sebagaimana terlampir. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran model *IBSC* dapat diterima siswa dengan sangat baik.

Tabel 4.76
Data Hasil Respon Siswa Terhadap Kegiatan
Pembelajaran *IBSC* pada Replikasi III Uji Coba II

| No. | Pertanyaan | SS | S | TS | STS | JML |
|-----|---|----|----|----|-----|-----|
| 1. | Apakah pembelajaran yang seperti dilaksanakan, dapat membantu mempermudah mempelajari pelajaran dengan cara berinteraksi melalui kegiatan komunikasi dan kolaborasi dengan teman? | 5 | 17 | 3 | | 25 |
| 2. | Apakah dalam pembelajaran yang telah dilaksanakan, pemahaman yang anda peroleh merasakan sebagai hasil kontruksi sendiri dan kelompok? | 4 | 20 | 1 | | 25 |
| 3. | Apakah dengan pembelajaran yang telah dilaksanakan dapat memberi kesempatan dan melatih keterampilan komunikasi? | 4 | 20 | 1 | | 25 |
| 4 | Apakah dengan pembelajaran yang telah dilaksanakan dapat memberi kesempatan dan melatih keterampilan kolaborasi? | 4 | 19 | 2 | | 25 |
| 5. | Bagaimana pendapat anda tentang suasana belajar pada pembelajaran yang telah anda laksanakan dapat menyenangkan? | 1 | 20 | 4 | | 25 |
| 6. | Apakah anda merasa jelas dengan bahasa yang digunakan dalam LKS (lembar kerja siswa)? | 2 | 20 | 3 | | 25 |
| 7. | Apakah LKS (lembar kerja siswa) yang diberikan dalam pembelajaran dapat membantu melatih keterampilan komunikasi dan kolaborasi dalam mempermudah memahami materi pelajaran | 3 | 20 | 2 | | 25 |
| 8 | Apakah hasil LKS yang diberikan merupakan hasil kerja semua anggota kelompok | 5 | 17 | 2 | 1 | 25 |
| 9 | Apakah guru bertindak sebagai mediator untuk menumbuhkan empati dan keberanian siswa untuk terjadinya komunikasi dan kolaborasi siswa | 2 | 21 | 2 | | 25 |

| No. | Pertanyaan | SS | S | TS | STS | JML |
|----------------|---|------|------|-----|-----|-----|
| 10. | Bagaimana cara guru membimbing anda dikelas yang telah dilaksanakan, apakah dapat membantu anda melatih keterampilan komunikasi dan kolaborasi? | 4 | 19 | 2 | | 25 |
| 11. | Apakah dengan model pembelajaran yang telah diterapkan dapat membantu anda berinteraksi secara aktif dengan teman? | 3 | 20 | 2 | | 25 |
| 12 | Apakah pembelajaran yang anda laksanakan membuat anda merasa senang dan tertarik untuk belajar? | 1 | 21 | 3 | | 25 |
| 13 | Bagaimana pendapat anda jika pembelajaran ini digunakan untuk pembelajaran yang lain yang memiliki karakteristik materi sama? | 3 | 19 | 3 | | 25 |
| Jumlah | | 41 | 253 | 30 | 1 | 325 |
| Prosentase (%) | | 12,6 | 77,9 | 9,2 | 0,3 | 100 |

Keterangan:

STS : Sangat Tidak Setuju, TS : Tidak Setuju, S: Setuju, SS: Sangat Setuju

Berdasarkan data respons siswa pada uji coba II Replikasi III menunjukkan sebagian besar siswa merespon positif terhadap kegiatan pembelajaran model *IBSC*. Hal ini terlihat prosentase jumlah siswa yang member pernyataan positif sebesar 91,5 % dengan rincian yang menyatakan setuju sebanyak 77,9 % dan sangat setuju sebanyak 12,6 % sedangkan yang menyatakan tidak setuju dan sangat tidak setuju (merespon negative) sebesar 9,5 % atas pernyataan terkait kegiatan pembelajaran model *IBSC* pada instrument respons siswa sebagaimana terlampir. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran model *IBSC* dapat diterima siswa pada kelas replikasi III dengan sangata baik, meskipun masih ada siswa yang menyatakan tidak setuju dan sangat tidak setuju. Siswa memberi respons negative kemungkinan disebabkan

siswa tersebut memiliki motivasi yang rendah dan belum terbiasa sehingga siswa tersebut merasa berat. Hal ini bias diatasi dengan memaksimalkan peran guru sebagai pembimbing, fasilitator dan mediator melalui 4 langkah yang dilakukan secara berkelanjutan.

BAB V

DISKUSI HASIL PENELITIAN

Hasil penelitian pengembangan adalah sebuah model pembelajaran dengan nama model *pembelajaran Investigation Based on Scientific Collaboraive (IBSC)* yang dapat melatih keterampilan komunikasi dan kolaborasi siswa. Model *IBSC* dinyatakan layak untuk diterapkan dengan kriteria valid, praktis, dan efektif. Kriteria Valid didapatkan berdasarkan hasil Validasi dari 3 orang pakar, setelah direvisi secara berulang-ulang, baik untuk model pembelajaran *IBSC* maupun untuk perangkat pembelajarannya. Kriteria praktis didapatkan berdasarkan analisis dari hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran dengan menggunakan model *IBSC*, dan aktivitas siswa selama pembelajaran dengan menggunakan model *IBSC* serta kendala-kendala yang dihadapi selama proses pembelajaran model *IBSC*. Keefektifan diperoleh dari hasil analisis keterampilan komunikasi dan keterampilan kolaborasi siswa baik secara deskriptif maupun secara statistik. Selanjutnya akan dibahas diskusi hasil penelitian sebagai berikut.

A. Validitas Model *Investigation Based on Scientific Collaborastion (IBSC)* untuk Melatihkan Keterampilan Komunikasi dan Kolaborasi Siswa

Hasil Validasi model pembelajaran sebagaimana pada Tabel 4.1 dan Tabel 4.2 (h. 203 dan 205) menunjukkan bahwa validitas isi dan validitas konstruk model *IBSC* termasuk valid. Hasil validasi model *IBSC* baik vailditas isi maupun validitas konstruk ini sesuai dengan kriteria Nieveen, McKenney, & Akker (2007); Plomp & Nieveen (2013) bahwa model pembelajaran memiliki

validitas isi dan validitas konstruk dalam kriteria valid, dinyatakan layak sebagai suatu produk penelitian pendidikan. Validitas isi dinyatakan valid berarti adanya kebutuhan terhadap model *IBSC* dan model ini didesain berdasarkan kemutakhiran/kebaruan, sedangkan validitas konstruk dinyatakan valid berarti kualitas model *IBSC* yang didesain secara logis dan terdapat konsistensi antar bagian model yang dikembangkan dengan teori yang melandasinya.

1. Validitas Isi Model Pembelajaran IBSC

Validitas isi dari model *IBSC* dinyatakan valid dapat ditinjau dari kebutuhan (*need*) dan kemutakhiran/kebaruan (*state of the art*). Hal tersebut sesuai dengan Permenristek Dikti No. 44 Tahun 2015 yang secara umum menekankan bahwa inovasi dan aspek kebaruan dalam penelitian doktor harus menggunakan pendekatan transdisiplin yang diharapkan dapat memecahkan masalah dan membuat pemahaman baru melalui integrasi berbagai disiplin antara lain kajian bidang psikologi, IPA-biologi dan pendidikan. Inovasi dan aspek kebaruan terlihat dari kebutuhan dan kebaruan model *IBSC* yang ditinjau dari : 1) Kebaruan Model *IBSC* dibandingkan dengan model lain yang telah digunakan untuk melatih keterampilan komunikasi dan keterampilan kolaborasi siswa, yaitu model *Jigsaw* dan model *Group Investigation (GI)*. 2) Peran model *IBSC* dalam melatih keterampilan abad 21 yaitu keterampilan komunikasi dan kolaborasi serta pendukungnya. 3) Peran model *IBSC* dalam implementasi Kurikulum 2013. Integrasi pendekatan transdisiplin dalam penelitian pengembangan model *IBSC* ini diuraikan sebagai berikut.

a. Kebaruan model *IBSC* Dibandingkan dengan Model Jigsaw dan Model GI

Kebaruan dari penelitian ini adalah dalam bentuk produk pendidikan berupa model pembelajaran *IBSC* yang bertujuan untuk melatih keterampilan komunikasi dan kolaborasi siswa. Model pembelajaran ini didasarkan pada kajian empirik di lapangan dan studi literatur terhadap pembelajaran kolaboratif serta model pembelajaran Jigsaw dan Group Investigasi (GI). Model Pembelajaran ini mencoba mengatasi hal-hal yang belum terlaksana dalam model pembelajaran Jigsaw dan GI terkait melatih keterampilan komunikasi dan kolaborasi siswa

Berdasarkan hasil kajian ditemukan beberapa hal yang perlu diperbaiki dalam hal melatih keterampilan komunikasi dan keterampilan kolaborasi dalam pembelajaran termasuk dalam pembelajaran Jigsaw dan GI sebagai model dasar pengembangan model *IBSC*. Pada pelaksanaan model Jigsaw dan GI menunjukkan bahwa dalam pelaksanaan pembelajaran dari kedua model tersebut belum mencerminkan pembelajaran kolaboratif karena : 1) tidak ada peran yang berbeda di antara siswa saat mengerjakan tugas dikelompok ahli pada model jigsaw dan pada kelompok investigasi pada model GI karena pada kelompok GI kelompok bersifat homogen, 2) belum memaksimalkan peran guru sebagai mediator dan fasilitator untuk memfasilitasi terjadinya ketergantungan positif yang tinggi di antara siswa, 3) belum ada langkah yang memaksa guru untuk memaksimalkan perannya sebagai mediator dan fasilitator dalam rangka

menumbuhkan rasa empati dan keberanian siswa untuk minta bantuan temannya sehingga terjadi ketergantungan positif di antara siswa.

Model *IBSC* dirancang khusus untuk melatih keterampilan komunikasi dan keterampilan kolaboratif dengan pembelajaran investigasi berbasis kolaborasi ilmiah. Dukungan teoritis, dukungan empiris dan argument peneliti dalam mengembangkan model pembelajaran *IBSC*, mengacu pada kriteria pembelajaran kolaboratif (Slavin, 1997; Arend, 2001; Moreno, 2010) bahwa untuk terjadinya pembelajaran kolaboratif harus ada ketergantungan positif di antara siswa serta pendapat Sato (2011) dan Sato (2014 dan 2016), yang menyatakan untuk memfasilitasi terjadinya ketergantungan positif dapat dilakukan dengan memaksimalkan peran guru sebagai mediator dan fasilitator yang dapat mendorong terjadinya komunikasi dan kolaborasi di antara siswa yang belum terlaksana dengan baik pada model pembelajaran Jigsaw dan model pembelajaran GI.

Model pembelajaran *IBSC* yang dikembangkan dirancang untuk dapat melaksanakan kriteria pembelajaran kolaboratif, yaitu 1) ada peran yang berbeda di antara siswa dalam kelompoknya, 2) kelompok bersifat heterogen, 3) adanya ketergantungan positif di antara siswa, 4) Guru berperan maksimal sebagai mediator dan fasilitator selain sebagai pembimbing untuk memfasilitasi terjadinya ketergantungan positif di antara siswa.

Menurut Sato, 2011; Sato 2014), ketergantungan positif dapat difasilitasi dengan cara memberi tugas atau permasalahan yang bersifat *sharing task* dan *jumping task*. *Sharing task* adalah tugas dari materi yang sesuai dengan tuntutan

minimal kurikulum, sedangkan *jumping task* adalah tugas atau permasalahan yang sulit untuk dapat diselesaikan sendiri, perlu ada kerja sama dengan orang lain. Dengan *Jumping task* siswa yang memiliki kemampuan tinggi akan lebih tertantang untuk menerapkan pengetahuan yang sudah di dapat di kegiatan *sharing task*. Hal ini sesuai dengan teori Transfer Positif (Moreno 2010), bahwa siswa diharapkan mampu mentransfer pengetahuan yang mereka miliki yang telah mereka peroleh ke permasalahan baru. Selain itu *Sharing task* dan *jumping task* akan lebih memfasilitasi siswa untuk menumbuhkan rasa empati dari siswa berkemampuan tinggi terhadap siswa berkemampuan sedang atau rendah serta menumbuhkan keberanian siswa untuk meminta penjelasan pada temannya ketika belum faham yang dimediasi dan difasilitasi oleh guru sehingga komunikasi dan kolaborasi benar benar terjadi pada pembelajaran di kelas karena adanya ketergantungan positif di antara siswa. Pada kegiatan *sharing task* dan *jumping task* ini peran guru sebagai mediator dan fasilitator dimaksimalkan. Peran guru sebagai mediator dan fasilitator ini dimaksimalkan pada kegiatan Investigasi kolaboratif *Sharing task* dan Investigasi kolaboratif *Jumping task* sebagai sintak yang dapat memfasilitasi terjadinya ketergantungan positif dengan menumbuhkan rasa empati dan keberanian siswa sehingga mendorong terjadinya komunikasi dan kolaborasi di antara siswa dalam proses pembelajaran. Berdasarkan hal di atas maka pada Model IBSC dimunculkan fase Investigasi kolaboratif *sharing task* dan investigasi kolaboratif *jumping task* sebagai fase ke dua dan keempat dari sintaks model IBSC. Hal ini diperkuat dengan hasil penelitian Jayanti (2016)

yang menyatakan bahwa aktivitas kolaborasi siswa dapat berjalan baik dengan melakukan kegiatan *sharing task* dan *jumping task*.

Kebaruan model *IBSC* dibandingkan model Jigsaw adalah dengan menghilangkan kelompok ahli dan asal, karena dalam pelaksanaannya memungkinkan terjadi perbedaan persepsi pada anggota kelompok ahli yang kan dibawa ke kelompok asal. Kebaruan model pembelajaran *IBSC* dibandingkan dengan model GI adalah adanya fase/sintaks motivasi dan orientasi permasalahan. Selain itu Model *IBSC* dirancang khusus untuk melatih keterampilan komunikasi dan keterampilan kolaboratif dengan pembelajaran investigasi berbasis kolaborasi ilmiah dengan memberi peran yang berbeda di antara siswa dalam kelompoknya yang difasiltasi pada fase kedua yaitu kegiatan investigasi kolaboatif *sharing task* dan fase keempat yaitu kegiatan investigation kolaboartif *jumping task*, serta memaksimalkan peran guru sebagai mediator dan fasilitator pada kedua fase tersebut. Peran guru tersebut adalah untuk memfasilitasi agar terjadi ketergantungan positif di antara siswa, dengan menumbuhkan rasa empati siswa berkemampuan tinggi dan keberanian siswa berkemampuan rendah untuk meminta bantuan agar terjadi komunikasi dan kolaborasi diantara siswa melalui empat langkah, yaitu: 1) guru berkeliling mengamati kerja disetiap kelompok untuk mengetahui siswa mana yang kesulitan atau belum paham dan siswa mana yang sudah paham, 2) guru menanyakan pada siswa yang belum paham bagian mana yang belum dipahami, karena guru harus tahu apa yang belum dipahami siswa, 3) guru memberi tahu kelompok tersebut kalau ada temanya yang belum paham, 4) guru secara halus mengatakan pada siswa yang belum paham untuk

bertanya pada temannya yang sudah paham dan secara halus meminta siswa yang sudah paham untuk membantu temannya yang belum paham. Hal ini pun merupakan kebaruan penelitian ini jika dibandingkan dengan model pembelajaran Jigsaw dan GI sebagai model dasar pengembangan model *IBSC*.

b. Peran model *IBSC* dalam melatih Keterampilan Komunikasi dan Kolaborasi sebagai keterampilan Abad 21

Kebutuhan (*need*) tentang model *IBSC* terkait dengan kebutuhan akan peran model *IBSC* untuk meningkatkan keterampilan komunikasi dan kolaborasi siswa yang merupakan tuntutan di abad 21. Hal tersebut sesuai dengan validitas isi model *IBSC* pada Tabel 4.1 (h.128). Validitas isi model *IBSC* dinyatakan valid karena dinilai dapat memenuhi kebutuhan model pembelajaran yang dapat digunakan untuk melatih keterampilan komunikasi dan kolaborasi siswa yang merupakan tuntutan di abad ke 21

Peran model *IBSC* dalam melatih keterampilan komunikasi dan kolaborasi siswa dapat dilihat pada hasil uji coba I maupun II berdasarkan pada 1) Hasil pengamatan aktivitas siswa yang menyatakan adanya peningkatan interaksi saling membantu di antara siswa berkemampuan tinggi dan rendah yang menunjukkan terjadinya ketergantungan positif yang meningkat dari pertemuan I, II dan III (Tabel 4,20 – Tabel 4,31). 2) Hasil ketuntasan siswa akhir dan N-Gainnya (Tabel 4.32, Tabel 4.36, Tabel 4.50 dan Tabel 4.54) yang terlihat mengalami peningkatan, serta 3) ,asil uji statistik (h. 310-315) yang menyatakan terdapat perbedaan yang signifikan dari proporsi ketuntasan awal dan akhir, dengan kategori cukup efektif berdasarkan analisis nilai N-Gain-nya. 5) Hasil

respons siswa pada ketiga kelas replikasi seperti terlihat pada Tabel 4.73 sampai dengan 4.76 (h.318-325), yang menyatakan bahwa siswa merasa dalam pembelajaran dengan model *IBSC* dapat membantu mempermudah memahami materi dengan berinteraksi melalui kegiatan komunikasi dan kolaborasi dengan teman serta memberi kesempatan siswa untuk melatih keterampilan komunikasi dan kolaborasi. Begitupun dari perangkat pembelajaran seperti LKS yang digunakan siswa merasa LKS yang diberikan dapat membantu melatih keterampilan komunikasi dan kolaborasi dengan prosentase sebesar .

c. Peran model *IBSC* dalam implementasi Kurikulum 2013

Kebutuhan (*need*) tentang model *IBSC* juga terkait dengan implementasi Kurikulum 2013. Model *IBSC* dapat diterapkan dalam pembelajaran IPA-Biologi dan mendukung implementasi Kurikulum 2013 sehingga berdampak pada ketercapaian hasil belajar dan peningkatan kompetensi siswa dalam hal keterampilan komunikasi dan kolaborasi sebagaimana yang tercantum dalam Permen No 20 tahun 2016. Hal ini terlihat pada fase 2 (Investigasi kolaboratif *sharing task*) dan fase 4 (Investigasi kolaboratif *jumping task*), aktivitas komunikasi dan kolaborasi dari model *IBSC* difasilitasi dengan member peran yang berbeda pada setiap siswa dalam masing-masing kelompoknya. Selain itu difasilitasi oleh guru melalui perannya sebagai mediator dan fasilitator melalui 4 langkah. Kegiatan pembelajaran dalam model *IBSC* tersebut memperkuat pendekatan saintifik, sebagaimana yang dituntut dalam implementasi Kurikulum 2013. Hal tersebut sejalan dengan hasil penelitian ini khususnya data keterlaksanaan model *IBSC* pada uji coba I (terbatas) dan uji coba II (luas) pada

Tabel 4.8 (h.214) sampai dengan Tabel 4.19 (h.254) yang menunjukkan bahwa guru secara bertahap akhirnya terbiasa untuk melakukan perannya sebagai mediator dan fasilitator dalam rangka memunculkan rasa empati siswa untuk membantu temannya dan menimbulkan keberanian siswa untuk meminta bantuan temannya melalui empat langkah sehingga terjadi komunikasi dan kolaborasi siswa.

Aktivitas komunikasi dan kolaborasi siswa sesuai dengan aktivitas siswa Hasil pengamatan aktivitas siswa yang menyatakan adanya peningkatan interaksi saling membantu di antara siswa berkemampuan tinggi dan rendah yang menunjukkan munculnya rasa empati pada siswa berkemampuan tinggi dan tumbuhnya keberanian siswa berkemampuan rendah untuk berani meminta bantuan saat mengalami kesulitan yang menunjukkan terjadinya ketergantungan positif yang meningkat dari pertemuan I, II dan III seperti terlihat pada Tabel 4,20 – Tabel 4,31 (hal. 252-287). Hal ini yang akan mendorong terjadinya komunikasi dan kolaborasi di antara siswa melalui peran yang berbeda, pada kelompok heterogen yang difasilitasi guru melalui perannya sebagai mediator dan fasilitator.

Hasil penelitian ini sejalan dengan lingkup muatan materi biologi untuk peminatan MIPA SMA/MA di Permendikbud No. 21 Tahun 2016 tentang Standar Isi bahwa kompetensi yang harus dicapai melalui pembelajaran biologi di antaranya adalah keterampilan komunikasi dan kolaborasi siswa (Kemdikbud, 2016) dan penekanan pembelajaran kolaboratif pada implementasi Kurikulum 2013 di tingkat SMA (Kemdikbud, 2016). Permendikbud No. 20 Tahun 2016

tentang standar kompetensi lulusan pendidikan dasar dan menengah bahwa siswa dituntut memiliki keterampilan komunikasi dan kolaborasi dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial (Kemdikbud, 2014). Hal tersebut menunjukkan pentingnya dan harapan yang tinggi pada pembelajaran IPA-Biologi melalui model inovatif, salah satunya model *IBSC* sebagai media untuk meningkatkan keterampilan komunikasi dan kolaborasi siswa.

2. Validitas konstruk Model IBSC

Validitas konstruk dari model *IBSC* ditentukan berdasarkan 1) konsistensi antar fase dalam sintaks model, 2) konsistensi antar komponen model, serta 3) konsistensi model dengan teori yang melandasinya. Hal tersebut sesuai dengan hasil validitas konstruk model *IBSC* pada Tabel 4.2 yang menunjukkan validitas konstruk model *IBSC* termasuk valid. Validitas konstruk model *IBSC* juga dapat ditelusuri lampiran 14 suplemen 4.

a. Konsistensi antara fase dalam sintaks model IBSC

Model *IBSC* telah menunjukkan adanya konsistensi antar fase dalam sintaks model. Sintaks model *IBSC* terdiri dari lima fase, yaitu 1) motivasi dan orientasi masalah, 2) investigasi kolaboratif sharing task, 3) menyajikan, 4) investegasi kolaborastif jumping task, serta 5) evaluasi. Kelima fase telah dirancang saling terkait satu dengan lainnya. (Selengkapnya pada Bab II). Hal tersebut didukung dengan data keterlaksanaan model *IBSC* pada uji coba I (terbatas) dan uji coba II (luas) di Tabel 4.8. (h.214) – Tabel 4.19 (h. 254) yang menunjukkan bahwa guru dapat mengimplementasikan model *IBSC* dengan baik. Konsistensi antar fase dalam model *IBSC* berdampak pada keterampilan

komunikasi dan kolaborasi siswa mengalami peningkatan signifikan seperti pada data Tabel 4.32 dan 4.36 dan tabel 4.50 dan 4.54 serta hasil uji statistik (h. 310 - 315)

b. Konsistensi Antar Komponen Model *IBSC*

Model *IBSC* telah menunjukkan adanya konsistensi antar komponen model yang meliputi sintaks model, sistem sosial, prinsip reaksi, sistem pendukung, serta dampak instruksional dan dampak pengiring. Hal tersebut terlihat pada kegiatan pembelajaran berpusat pada siswa dan guru sehingga guru berperan sebagai mediator, fasilitator, dan pembimbing, seperti terlihat hasil pengamatan aktivitas siswa pada Tabel 4.20 (h.252) - Tabel 4,31 (h.287) menunjukkan bahwa selama kegiatan pembelajaran berlangsung menggunakan model *IBSC*, aktivitas siswa lebih dominan dibandingkan aktivitas guru.

Sistem pendukung berupa perangkat pembelajaran, sumber belajar, kondisi psikis siswa, lingkungan belajar serta kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran mampu mendukung keterlaksanaan model *IBSC* sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 4.8 (h.214) - Tabel 4.4,19 (h.234) selama uji coba terbatas dan uji coba luas model *IBSC* dapat terlaksana dengan baik untuk mencapai tujuan instruksional. Dengan demikian dapat tercapai tujuan instruksional yang telah ditetapkan sesuai dengan temuan Arends (2012) bahwa seluruh pola yang terdapat dalam model pembelajaran mampu mengarah pada pencapaian hasil belajar afektif, kognitif, dan psikomotor termasuk yang menjadi tujuan utama model *IBSC*, yaitu melatih keterampilan komunikasi dan kolaborasi siswa. Seperti terlihat pada keterampilan komunikasi dan kolaborasi siswa mengalami

peningkatan yang signifikan pada uji coba I/terbatas dan uji coba II/luas (hal 310-315)

c. Konsistensi model *IBSC* dengan teori yang melandasinya

Model *IBSC* juga telah menunjukkan adanya konsistensi antara model dengan teori yang melandasinya seperti hasil validasi isi dan validasi konstruk pada Tabel 4.1 (h. 203) dan Tabel 4.2 (h.205), yang menunjukkan validitas isi dan konstruk model *IBSC* termasuk dalam kriteria valid. Beberapa teori yang telah digunakan sebagai landasan model *IBSC* adalah 1) teori ketergantungan positif, 2) teori konstruktivis kognitif dan teori konstruktivis sosial, 3) teori belajar kognitif, 4) teori belajar perilaku Bandura, dan 5) teori motivasi (Moreno, 2010; Arends, 2012; Slavin, 2011) dirancang secara logis sehingga mampu membelajarkan siswa secara kolaboratif yang difasilitasi guru melalui perannya sebagai moderator dan fasilitator. Hal ini diperkuat dengan hasil respons siswa pada Tabel 4.73-476 (h318-325) yang menunjukkan siswa memberikan respons positif di atas 80 % terhadap cara penyajian materi dengan menggunakan model *IBSC* untuk melatih keterampilan komunikasi dan kolaborasi siswa

Landasan teori yang telah digunakan dalam merancang model memperlihatkan bahwa *IBSC* dapat dikatakan sebagai suatu model pembelajaran. Hasil penelitian ini sejalan dengan pendapat Arends (2012) yang menyatakan bahwa model pembelajaran berbeda dengan strategi atau metode karena memiliki landasan teori yang jelas sehingga dapat menggambarkan apa yang dipelajari oleh siswa dan bagaimana siswa belajar, serta menggambarkan bagaimana perilaku guru dan siswa.

Berdasarkan uraian beberapa paragraf di atas serta hasil penelusuran tentang rasional model yang terdapat pada Buku Model *IBSC* (Lampiran) seras aspek-aspek yang divalidasi pada model *IBSC* sebagaimana terdapat pada validitas isi dan konstruk pada Tabel 4.1 (h.203) - Tabel 4.2 (h.205) (Data selengkapnya pada Lampiran 14 suplemen 2) dapat disintesis tentang kebaruan dan konsistensi model *IBSC* sebagaimana terdapat pada Tabel 4.3. Kemutakhiran dan kebutuhan menunjukkan bahwa model *IBSC* valid secara isi, sedangkan konsistensi antar bagian model serta konsistensi antara model dengan teori yang melandasi menunjukkan bahwa model *IBSC* valid secara konstruk. Model *IBSC* yang dikembangkan telah difokuskan pada desain lingkungan belajar yang sejalan dengan teori belajar serta menjelaskan tentang proses belajar dan bagaimana lingkungan belajar diciptakan. Validasi dilakukan untuk melihat kesesuaian teori-teori yang terkait dengan aktivitas belajar, langkah-langkah pembelajaran, dan bagaimana cara mengajar (Gravemeijer & Cobb, 2006). Model *IBSC* yang valid dapat digunakan sebagai panduan bagi praktisi dalam merencanakan suatu program pembelajaran. Hasil penelitian ini sejalan dengan pendapat Arends (2012) yang menyatakan bahwa dalam model pembelajaran merupakan pendekatan menyeluruh dalam merencanakan pembelajaran.

Berdasarkan uraian di atas tinjauan terhadap seluruh aspek validasi menunjukkan bahwa model *IBSC* termasuk dalam kriteria valid, baik secara isi maupun konstruk sehingga dapat digunakan sebagai panduan dalam menyusun perencanaan untuk melatih keterampilan komunikasi dan kolaborasi siswa. Hal tersebut sejalan dengan penelitian terdahulu bahwa model pembelajaran yang

valid dapat membantu peneliti dan praktisi dalam merancang pembelajaran karena terkonstruksi dari prinsip-prinsip belajar yang telah dipahami.

B. Validitas Perangkat Pembelajaran Model *Investigation Based on Scientific Collaboration (IBSC)*

Hasil validasi dan reliabilitas untuk setiap komponen perangkat pembelajaran telah diuraikan pada Bab IV. Hasil validasi silabus untuk materi sistem reproduksi termasuk dalam kriteria sangat valid dan reliable sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 4,4 (h. 207). Hasil tersebut menunjukkan bahwa silabus yang telah dikembangkan memiliki kategori sangat valid dan reliable. Hal ini berarti bahwa silabus yang dikembangkan dapat digunakan untuk mendukung implementasi model *IBSC*. Silabus yang baik dapat dijadikan acuan dalam menyusun kerangka pembelajaran. Kerangka pembelajaran yang terdapat dalam silabus selanjutnya diwujudkan dalam bentuk RPP, Bahan ajar, LKS, dan Lembar Penilaian. Silabus dapat dijadikan sebagai acuan penyusunan rencana pembelajaran, pengelolaan proses kegiatan pembelajaran, dan pengembangan penilaian hasil belajar. Hasil penelitian ini sesuai dengan Permendikbud No. 22 Tahun 2016 tentang Standar Proses menyatakan bahwa silabus dikembangkan berdasarkan standar kompetensi lulusan dan standar isi yang digunakan sebagai acuan dalam pengembangan rencana pelaksanaan pembelajaran.

Hasil validasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) untuk system reproduksi manusia termasuk dalam kriteria sangat valid ditunjukkan pada Tabel 4.5 (h, 209). Hasil tersebut menunjukkan bahwa RPP yang telah dikembangkan memiliki kategori sangat valid dan reliable setelah mengalami revisi beberapa

kali. Hal ini berarti bahwa RPP yang dikembangkan dapat digunakan untuk mendukung implementasi model *IBSC*. RPP telah dikembangkan mengikuti ketentuan Permendikbud No. 22 Tahun 2016 tentang Standar Proses dan didasarkan pada silabus dengan memperhatikan karakteristik siswa serta keluasan dan kedalaman materi. RPP yang valid dan diimplementasikan berdampak peningkatan signifikan keterampilan komunikasi dan kolaborasi siswa dengan kategori cukup efektif. (h. 310-315) serta pada lampiran 25 dan 26, suplemen 4. Hasil validitas RPP juga diperkuat dengan data keterlaksanaan model *IBSC* pada Tabel 4.08 (h, 214) sampai dengan Tabel 4,19 (h, 249) yang menunjukkan bahwa fase pertama - fase kelima terlaksana dengan kategori minimal baik dan mengalami peningkatan dari pertemuan I, II dan III pada uji coba I (terbatas) maupun pada uji coba II luas.

Hasil validasi buku Bahan ajar sebagaimana pada Tabel 4.7 (h. 212) menunjukkan bahwa bahan ajar pada materi sistem reproduksi manusia termasuk dalam kriteria sangat valid dan reliabel. Hasil tersebut menunjukkan bahwa bahan ajar dapat digunakan dalam proses pembelajaran. Kebaruan dalam penelitian ini salah satunya adalah buku ajar yang dikembangkan berdasarkan pembelajaran kolaborasi yang memudahkan siswa mengambil peran yang berbeda. Buku ajar dapat digunakan untuk memediasi antara guru dengan rencana pembelajaran, guru dengan guru lainnya maupun dengan dirinya sendiri (Mesa & Griffiths, 2012; Haggarti & Pepin, 2002).

Hasil validasi Lembar Kegiatan Siswa (LKS) sebagaimana terdapat pada Tabel 4.6 (h. 210) menunjukkan bahwa LKS yang telah dikembangkan

termasuk valid dan reliabel. Hasil tersebut menunjukkan LKS dapat digunakan untuk mendukung implementasi model *IBSC* dan berdampak signifikan terhadap peningkatan keterampilan komunikasi dan kolaborasi siswa dengan kategori cukup efektif, sebagaimana data pada (h. 310-315). Tuntutan kegiatan-kegiatan yang terdapat dalam LKS telah diarahkan agar siswa melakukan keterampilan komunikasi dan kolaborasi. Hal ini sesuai dengan literature yang menyatakan LKS dapat digunakan sebagai petunjuk dan memantau kemajuan seluruh proses dalam menyelesaikan dalam menyelesaikan permasalahan belajar (Choo, *et al.*, 2011), mengarahkan aktivitas belajar siswa (Kibar & Ayas, 2010), membantu siswa dalam memahami materi, menyelesaikan permasalahan, dan membantu siswa berdiskusi (Demoin & Jurisson, 2013).

Berdasarkan uraian di atas secara umum diperoleh hasil bahwa perangkat pembelajaran model *IBSC* yang telah dikembangkan termasuk valid dan dapat digunakan sebagai pendukung dalam implementasi model *IBSC*. Perencanaan pembelajaran yang baik mampu memberikan konsekuensi bagi cara belajar siswa dan cara mengelola kelas saat pembelajaran berlangsung (Arends, 2012). Siswa dapat memiliki motivasi dan menjadi lebih fokus dalam pembelajaran karena aktivitas siswa selama pembelajaran telah diorientasikan pada proses pencapaian tujuan. Guru sangat terbantu untuk mengelola kelas karena apa yang menjadi tujuan dan pengalaman belajar telah direncanakan, serta instrumen penilaian telah disiapkan. Perangkat pembelajaran yang mencangkup tujuan pembelajaran, apa yang diberikan oleh guru, berapa waktu yang diperlukan untuk mencapai tujuan,

buku, dan media, metode pembelajaran, dan struktur partisipasi dapat digunakan dalam proses pembelajaran (Slavin, 2011).

C. Kepraktisan Model *Investigation Based on Scientific Collaboration*

1. Keterlaksanaan Model *Collaborative Problem Based Physics Learning*

Model *IBSC* yang telah valid selanjutnya di uji coba di kelas pada uji coba I di SMAM 7 Surabaya selama 3 kali pertemuan pada bulan Mei 2016. Data kualitatif hasil uji coba keterlaksanaan model *IBSC* dijadikan acuan untuk revisi model *IBSC* dan dapat digunakan pada uji coba luas untuk melatih keterampilan komunikasi dan kolaborasi siswa. Hasil tersebut relevan dengan Barthelemy, *et al* (2015); Shubert, & Meredith (2015) bahwa pembelajaran pada dasarnya merupakan upaya pendidik untuk membantu peserta didik melakukan kegiatan belajar untuk memperoleh pengetahuan.

Hasil uji coba I/terbatas model *IBSC* pada kelas XI IPA 1 SMAM 7 Surabaya diperkuat dengan hasil uji coba luas model *IBSC* pada SMAM 3 Surabaya (kelas XI IPA 1 dan XI IPA 2 dan XI IPA 3) menunjukkan bahwa kegiatan pembelajaran yang telah direncanakan dalam RPP dapat dilaksanakan oleh guru dan siswa. Hal tersebut sesuai dengan data keterlaksanaan model *IBSC* sebagaimana pada Tabel 4.08 (h. 214)- Tabel 4.19(h. 249) yang menunjukkan bahwa kegiatan pembelajaran pada setiap model yang telah direncanakan dalam RPP dapat dilaksanakan oleh guru dengan baik.

Proses pembelajaran dalam model pembelajaran *IBSC* yang dikembangkan tertuang dalam komponen-komponen model *IBSC*. Model

pembelajaran yang baik harus memiliki 5 (lima) komponen utama dalam model, yaitu: 1) sintaks, 2) sistem sosial, 3) prinsip reaksi, 4) sistem pendukung, dan 5) dampak instruksional dan dampak pengiring (Joyce & Weil, 2003). Kelima komponen tersebut telah terpenuhi selama implementasi model *IBSC* di uji coba terbatas dan uji coba luas sebagai berikut.

Sintaks, model *IBSC* terdiri atas lima fase yang telah valid dan dapat terlaksana dengan baik dalam menyediakan lingkungan belajar bagi siswa untuk proses belajar mengajar fisika dan untuk melatih keterampilan komunikasi dan kolaborasi siswa mengalami revisi revisi terhadap alur lima fase dalam sintaks model *IBSC*. Langkah-langkah pembelajaran dalam RPP telah diimplementasikan dan disesuaikan dengan fase dalam sintaks model *IBSC*.

Pada fase 1: motivasi dan orientasi masalah, pembelajaran biologi pada materi sistem reproduksi manusia diawali dengan guru memotivasi dengan menyajikan fenomena melalui video/gambar, menyampaikan tujuan pembelajaran, memberikan arahan mengenai pembelajaran dan penilaian keterampilan komunikasi dan kolaborasi siswa. Guru telah memberikan permasalahan utama yang bersifat kolaboratif yang menuntut peran yang berbeda pada siswa dalam kelompoknya ketika menyelesaikan permasalahan yang diberikan dalam pembelajaran. Data keterlaksanaan fase motivasi dan orientasi masalah pada uji coba terbatas dan uji coba luas sebagaimana ditunjukkan Tabel 4.8 (h. 214)- Tabel 4.19 (h. 249) menunjukkan kegiatan pembelajaran pada fase 1 motivasi dan orientasi mengalami peningkatan dan terlaksana dengan baik. Dengan kegiatan seperti itu, siswa tertarik dan termotivasi untuk menyelesaikan

permasalahan kolaboratif dan mengikuti pembelajaran selanjutnya. Sejalan dengan data aktivitas siswa pada fase motivasi dan orientasi mengalami peningkatan di setiap pertemuan selama uji coba terbatas dan uji coba luas pada Tabel 4.20 (h.252) - Tabel 4.31 (h. 287). Sebagian besar siswa juga merespons dengan sangat baik terhadap pembelajaran biologi menggunakan model *IBSC* sebagaimana data respons siswa pada Tabel 4.73-4.76 (h. 318-325). Hasil-hasil tersebut sejalan dengan temuan (Supeno, Nur, & Susantini, 2016) siswa yang terlibat secara kognitif dalam mendefinisikan suatu permasalahan selanjutnya dapat terlibat aktif dalam proses pembelajaran berikutnya. Siswa harus memiliki motivasi dengan mengetahui manfaat dari keterampilan pemecahan masalah kolaboratif agar mereka tertarik dan semangat dalam pembelajaran. Perlunya motivasi berguna untuk memberikan efek terhadap keberhasilan individu dalam keterampilan komunikasi dan kolaborasi.

Fase kedua dari sintak model *IBSC* yaitu investigasi kolaboratif *sharing task*, yang dirancang untuk memfasilitasi terjadinya komunikasi dan kolaborasi siswa yang memaksimalkan peran guru sebagai mediator dan fasilitator melalui tugas *sharing task* sesuai tuntutan kurikulum. Pada fase ini siswa ditugaskan untuk menyelesaikan permasalahan utama yang bersifat kolaboratif dan menugaskan siswa dalam kelompok untuk memiliki peran yang berbeda sesuai LKS *sharing task* yang diberikan (Sato, 2011; Sato 2014) pada kelompok heterogen. Dibentuknya kelompok heterogen didasari oleh teori konstruktivis sosial Vygotsky, bahwa pembelajar *sharing* perspektif individu dengan yang lain

untuk membangun pemahaman bersama yang tidak mungkin untuk dibangun secara individual (Moreno, 2010).

Selama siswa mengerjakan tugas *sharing task* guru berkeliling dan memaksimalkan perannya sebagai mediator, fasilitator dan pembimbing untuk memfasilitasi terjadinya ketergantungan positif di antara siswa dengan cara menumbuhkan rasa empati siswa berkemampuan tinggi untuk mau membantu temannya yang kesulitan dan menumbuhkan keberanian siswa yang berkemampuan rendah/belum paham untuk minta bantuan temannya melalui 4 langkah. Dengan adanya peran siswa yang berbeda pada setiap kelompok siswa yang heterogen serta dan dengan berperannya guru sebagai mediator dan fasilitator diharapkan ketergantungan positif di antara siswa akan terjadi yang akan mendorong terjadinya komunikasi dan kolaborasi di antara siswa dalam rangka menyelesaikan permasalahan utama. Hal ini terbukti dengan hasil pengamatan keterlaksanaan seperti terlihat pada Tabel 4.8 – 4.19 (h. 214-249), yang menunjukkan bahwa peran guru sebagai mediator dan fasilitator untuk terjadinya ketergantungan siswa terlaksana dan mengalami peningkatan dari pertemuan I, II dan III, walaupun pada awal pertemuan masih berkategori kurang baik karena guru belum terbiasa. Hasil ini sesuai dengan aktivitas siswa yang mengalami peningkatan pada aktivitas tersebut sebagaimana tersaji pada Tabel 4.20 – 4.31 (h.252-287). Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Jayanti dkk., (2016,) yang menyatakan bahwa aktivitas kolaborasi dapat berjalan baik pada kegiatan *sharing task*.

Fase ke tiga dari sintak model IBSC adalah presentasi/menyajikan. Pada fase ini siswa mempresentasikan hasil kerja kelompok pada kegiatan *sharing task* dan dengan cara salah satu kelompok mempresentasikan di depan kelas dalam diskusi kelas yang dibimbing guru, atau dengan cara memajang hasil kegiatan investigasi *sharing task* dan siswa lain mengamati dan memberi komentar atau pertanyaan sesuai dengan tugas LKS *sharing task*. Menurut teori konstruktivis sosial Vygotsky, yaitu teori *cognitive apprenticeship*, proses dengan mana seorang siswa tahap demi tahap mencapai kepakaran dalam interaksinya dengan seorang pakar, apakah seorang dewasa atau teman sebaya yang lebih tinggi pengetahuannya (Slavin, 2011).

Selama uji coba terbatas dan uji coba luas keterlaksanaan pembelajaran model IBSC fase presentasi/menyajikan pada sistem reproduksi manusia sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 4.8 (h. 214) - Tabel 4.19 (h.249) yang menunjukkan kegiatan pembelajaran pada fase menyajikan mengalami peningkatan dan terlaksana dengan baik dengan aktivitas siswa pada fase menyajikan mengalami peningkatan di setiap pertemuan selama uji coba terbatas dan uji coba luas ditunjukkan pada Tabel 4.20 (h.252) - Tabel 4.31 (h.287). Temuan tersebut diperkuat dengan siswa merespons dengan sangat baik terhadap pembelajaran biologi menggunakan model IBSC sebagaimana data respons siswa pada Tabel 4.73 sampai dengan 4.76 (h.318-321). Tetapi pada hasil keterampilan komunikasi aspek presentasi hasilnya menunjukkan peningkatan kemampuan presentasi/komunikasi siswa secara lisan hanya terjadi pada sebagian kecil siswa dengan tingkat ketuntasan kelas pada kelas uji coba I dan II antara 30-

50 % untuk setiap indikatornya, sebagaimana terlihat pada lampiran 21 dan 22. Hal ini menunjukkan bahwa siswa belum terbiasa melakukan presentasi/mengomunikasikan secara lisan sehingga perlu lebih diintensipkan dalam pembelajaran untuk melatih siswa dalam mengomunikasikan secara lisan hasil pembelajarannya dalam bentuk presentasi.

Fase keempat adalah investigasi kolaboratif *jumping task*. Pada fase ini siswa diberi permasalahan yang bersifat lompatan yang melebihi tuntutan kurikulum. Permasalahan/tugsa yang harus diselesaikan pada fase investigasi kolaboratif *jumping task* dapat berupa penerapan dari konsep yang sudah dipelajari pada kegiatan invesigasi *sharing task* ke permasalahan baru yang lebih rumit atau mengaitkan konsep yang sudah dipelajari dengan sikap religious dan implementasinya dalam kehidupan. Misalnya, bagaimana implemintasi dari hasil pemahaman tentang struktur dan fungsi sistem reproduksi manusia dikaitkan dengan sifat Tuhan sebagai pencipta dan pengatur. Siswa diharapkan mampu menemukan makna terkait hasil pemahamannya bahwa dalam setiap makhluk yang diciptakan Tuhan pasti diikuti dengan aturan. Hal ini hendaknya mampu untuk dipahami dan diimplementasikan siswa dalam kehidupan bahwa manusia adalah makhluk yang diciptakan Tuhan dan hendaknya mengikuti aturan Tuhannya dalam menjalani kehidupan di dunia ini.

Fase investigasi kolaboratif *jumping task* bertujuan untuk memberikan tantangan pada siswa yang memiliki kemampuan tinggi dan lebih melatih keterampilan komunikasi dan kolaborasi siswa. Pada fase ini juga tetap memaksimalkan peran guru dalam memediasi dan memfasilitasi untuk terjadinya

ketergantungan positif di antara siswa dengan cara menumbuhkan rasa empati siswa untuk membantu dan menumbuhkan keberanian siswa minta bantuan temannya saat kesulitan.

Selama uji coba terbatas dan uji coba luas keterlaksanaan pembelajaran model *IBSC*, fase investigasi kolaboratif *jumping task* pada materi sistem reproduksi manusia sebagaimana ditunjukkan Tabel 4.8 (h.214) - Tabel (h.249) menunjukkan kegiatan pembelajaran pada fase investigasi kolaboratif *jumping task* mengalami peningkatan dan terlaksana dengan baik. Sesuai dengan data aktivitas siswa pada fase fase investigasi kolaboratif *jumping task* mengalami peningkatan di setiap pertemuan sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 4.20 (h. 252) - Tabel 4.31 (h.287). Data respon siswa pada tabel 4.73 – 4.76 (hal 318-325) menyatakan sebagian besar siswa merespons dengan sangat baik terhadap pembelajaran biologi dengan menggunakan model *IBSC*.

Kegiatan investigasi kolaboratif *jumping task* relevan dengan teori transfer positif (Moreno, 2010). Siswa diharapkan mampu mentransfer pengetahuan yang mereka miliki yang telah mereka peroleh ke permasalahan baru. Menurut teori *scaffolding*, siswa seharusnya diberikan tugas-tugas kompleks, sulit, dan realistik dan kemudian diberikan bantuan secukupnya untuk memecahkan tugas-tugas ini (Slavin, 2011).

Fase kelima sebagai fase terakhir dari model *IBSC* adalah evaluasi. Siswa mengevaluasi proses dan hasil pembelajaran. Data hasil uji coba I dan uji coba II tentang keterlaksanaan pembelajaran model *IBSC* fase evaluasi pada materi sistem reproduksi seperti tersaji pada Tabel 4.8 (h.214)- Tabel 4.19 (h.249) menunjukkan

kegiatan pembelajaran pada fase evaluasi mengalami peningkatan dan terlaksana dengan baik. Didukung data aktivitas siswa pada fase evaluasi mengalami peningkatan di setiap pertemuan besar siswa juga merespons dengan sangat baik terhadap pembelajaran biologi menggunakan model *IBSC* sebagaimana data respons siswa pada Tabel 4.73-476 (h.318-325)

Hasil dalam penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian lain, yaitu perlunya evaluasi dari guru dari proses penyelidikan kolaboratif yang telah dilakukan siswa, merupakan hal yang penting. Tanpa adanya *feed back* diperoleh sedikit pengetahuan (Arends, 2012). Aktivitas evaluasi yang dilakukan siswa selama uji coba terbatas dan uji coba luas menunjukkan peningkatan yang sesuai dengan hasil penelitian.

2. Aktivitas Siswa

Berdasarkan hasil pengamatan pada Tabel Aktivitas siswa yang muncul berkategori sangat baik. Hal ini menunjukkan bahwa instrument aktivitas siswa dapat digunakan untuk pengamatan selanjutnya. Dengan adanya peran yang berbeda diharapkan akan terjadi interaksi di antara siswa dalam rangka menyelesaikan permasalahan utama. Dengan adanya peran yang berbeda ini diharapkan akan terjadi interaksi di antara siswa dalam rangka menyelesaikan permasalahan utama. Pada awal pertemuan/pertemuan I, hasil penilaian salah satu observer masih ada yang member skor 2 tetapi observer lainnya maberikan skor 3 sehingga di dapat rata-rata skor 2,5 yang menunjukkan aktivitas tersebut memiliki kategori baik. Aktivitas siswa yang mendapat skor 2,5 tersebut adalah aktivitas siswa dalam hal keberanian siswa untuk meminta bantuan temannya dan rasa

empati siswa untuk mau membantu temannya yang kesulitan pada kegiatan investigasi kolaboratif *sharing task* dan *jumping task*. Hal ini terjadi karena guru dan siswa belum terbiasa mengikuti sintaks model *IBSC*, maka dilakukan refleksi dengan guru dan observer terkait hal tersebut dan didapatkan solusi agar guru selalu mengingatkan siswa melalui 4 langkah untuk menumbuhkan rasa empati siswa dan keberanian siswa untuk minta bantuan temannya. Pada pertemuan II dan III aktivitas tersebut mengalami peningkatan, sebagaimana terlihat pada tabel 4.73 dan 4.26 (h. 252-2870

3. Kendala Implementasi Model *IBSC*

Berdasarkan hasil pengamatan dan wawancara dengan guru model, pengamat dan siswa, ada beberapa kendala yang di alami saat mengimplementasikan Model *IBSC* baik oleh guru maupun siswa. Kendala tersebut adalah: 1) Guru belum menekankan tentang keterampilan komunikasi dan kolaborasi siswa yang menjadi fokus penilaian dalam pembelajaran model *IBSC*. 2) Peran guru sebagai mediator dan fasilitator untuk menumbuhkan rasa empati siswa agar mau membantu temannya dan menumbuhkan keberanian siswa untuk meminta bantuan pada temannya belum berjalan. 3) Guru masih cenderung langsung memberi penjelasan kepada siswa yang bertanya, saat berkeliling mengamati kerja kelompok siswa saat kegiatan investigasi kolaboratif *sharing task*, sehingga peran guru sebagai mediator dan fasilitator untuk menumbuhkan rasa empati dan keberanian siswa belum terjadi yang berakibat komunikasi dan kolaborasi di antara siswa sangat kurang karena belum terjadi ketergantungan positif di antara siswa. 4) Siswa masih belum terbiasa mengikuti pembelajaran

dengan model *IBSC*. 5) Beberapa siswa hanya mengerjakan yang menjadi tugasnya dan tidak peduli pada teman dalam kelompoknya yang mengalami kesulitan. 6) Siswa yang mengalami kesulitan bersifat pasif, 4) Waktu pembelajaran lebih 30 menit dari jadwal sehingga LKS jumping task di pertemuan I hanya sempat dibagikan dan ditugaskan untuk diselesaikan di rumah.

Untuk memperbaiki pada pembelajaran selanjutnya maka dilakukan diskusi dengan guru model dan didapatkan solusi untuk memperbaiki. Solusi tersebut adalah: 1) Meminta pada guru untuk selalu memberi pengarahan dan informasi tentang kerja kolaboratif dan menekankan pada siswa tentang penilaian komunikasi dan kolaborasi yang menjadi fokus dalam pembelajaran model *IBSC*. Pengarahan dan informasi ini dilakukan pada kegiatan awal serta pada sebelum siswa melakukan kegiatan investigasi kolaboratif sharing task dan jumping task, sehingga siswa menjadi lebih paham pembelajaran kolaboratif yang dilaksanakan dalam model *IBSC* sebagaimana tercantum pada langkah pembelajaran model *IBSC* maupun petunjuk di LKS. Tujuannya agar siswa memahami dan menyadarinya sehingga kerja kolaboratif dapat terjadi pada kelompok siswa saat pembelajaran berlangsung. 2) Meminta guru untuk memaksimalkan perannya sebagai mediator dan fasilitator untuk menumbuhkan rasa empati siswa dan keberanian siswa untuk meminta bantuan temannya dengan melaksanakan 4 langkah seperti yang tercantum dalam RPP agar terjadi ketergantungan positif di antara siswa yang akan mendorong terjadinya komunikasi dan kolaborasi di antara siswa.

Hasil dapat terlihat pada pada hasil uji coba I dan II baik pada keterlaksanaan, aktivitas, yang semakin meningkat dari pertemuan I, II dan III. Berdasarkan hasil respons siswa, pembelajaran dengan menggunakan model IBSC mendapat respons positif pada kelas uji coba I, dan ketiga kelas replikasi pada uji coba II dengan prosentase respon positif secara berturut turut adalah 95 %; 95 %; 88,86 %; 91,5. Begitu pulan berdasarkan proporsi ketuntasan keterampilan komunikasi maupun kolaborasi siswa sebagaimana diuraikan di atas mengalami peningkatan. baik pada kelas uji coba I, dan pada ketiga kelas replikasi pada uji coba II.

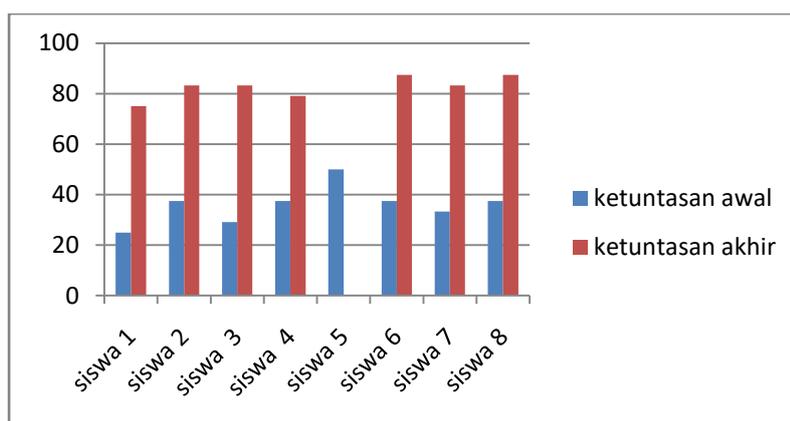
D. Keefektifan Model *IBSC*

1. Keterampilan Komunikasi

Berdasarkan Tabel 4.32 menunjukkan bahwa semua proporsi ketuntasan awal keterampilan komunikasi siswa pada uji coba I, berada di bawah kategori ketuntasan minimal yaitu 75 % dengan rerata ketuntasan keterampilan komunikasi siswa adalah 35,96. Hal ini berarti belum ada siswa yang memiliki kategori tuntas dalam keterampilan komunikasi yang diukur. Sedangkan untuk ketuntasan indikator, siswa yang sudah tuntas adalah pada indikator menggunakan indera (1) pada aspek observasi, indikator teknik pengendalian dan gaya bahasa pada aspek menulis, serta indikator penamaan pada aspek representasi seperti tersaji pada lampiran 21 suplemen 4)

Untuk data proporsi ketuntasan keterampilan komunikasi siswa pada akhir pembelajaran uji coba I, menunjukkan bahwa proporsi ketuntasan kelas sebesar 87 % dan rerata kelas dari proporsi ketuntasan keterampilan komunikasi siswa

adalah 80,75%. Hal ini berarti bahwa ketuntasan kelas lebih dari 80 %. Sedangkan untuk ketuntasan indikator, indikator yang dinyatakan belum tuntas semua siswa adalah bertanya (4) pada aspek observasi; indikator pemahaman dan analisis pada aspek membaca; indikator wawasan (5) pada aspek menulis; indikator pengaturan (1), isi informasi (2), tampilan, (3), cara bertindak (4), penyampaian (5), merespon pertanyaan (6) pada aspek presentasi (lampiran 21 suplemen 4). Proporsi ketuntasan keterampilan komunikasi awal dan akhir hasil uji coba I seperti terlihat pada grafik dibawah ini.



Gambar 4.1 Grafik ketuntasan keterampilan komunikasi hasil uji coba I

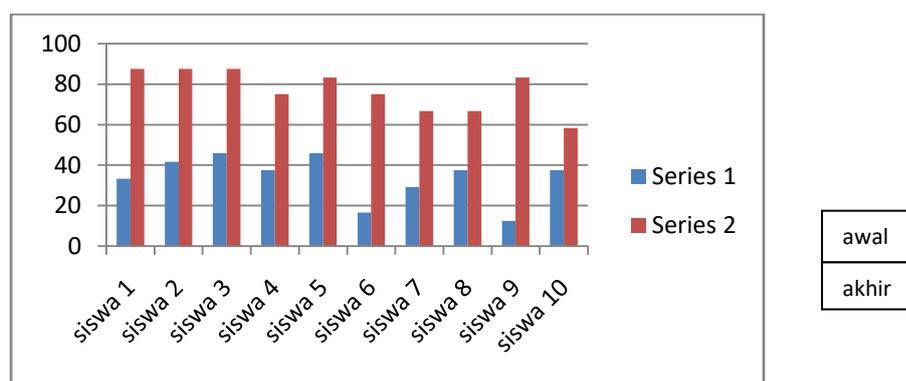
Berdasarkan hasil uji statistik dengan menggunakan Uji T terhadap data proporsi ketuntasan keterampilan komunikasi siswa awal dan akhir seperti tersaji pada tabel (4.32-4.34). Hasilnya menyatakan antara nilai awal (pre test) dan nilai akhir (post tes) dinyatakan tidak ada korelasi, karena didapatkan nilai signifikansi korelasi $0,964 > 0,05$ (Tabel 4.33). Hal ini berarti bahwa peningkatan keterampilan komunikasi pada uji coba I tidak bersifat sejajar. Hasil uji perbedaan dengan uji T (Tabel 4.34) menyatakan bahwa bahwa terdapat

perbedaan yang signifikan antara proporsi ketuntasan awal (Pre) dan akhir (post) dengan nilai signifikansi $0,00 < 0,05$. Hasil analisis nilai N Gain didapat rata-rata nilai N Gain 71.0690 %. Hal ini menunjukkan bahwa model pembelajaran *IBSC* memberi pengaruh cukup efektif terhadap keterampilan komunikasi siswa pada kelas uji coba I.

Berdasarkan Data ketuntasan keterampilan komunikasi awal pada uji coba II kelas replikasi I, II dan III menunjukkan bahwa semua proporsi ketuntasan siswa berada di bawah kriteria ketuntasan minimal yaitu 75 % dengan rerata ketuntasan keterampilan komunikasi siswa pada kelas replikasi I, II dan II secara berturut-turut adalah 31,67 %; 28,3 % dan 31,67 %. Hal ini berarti belum ada siswa yang memiliki kriteria tuntas dalam keterampilan komunikasi yang diukur.

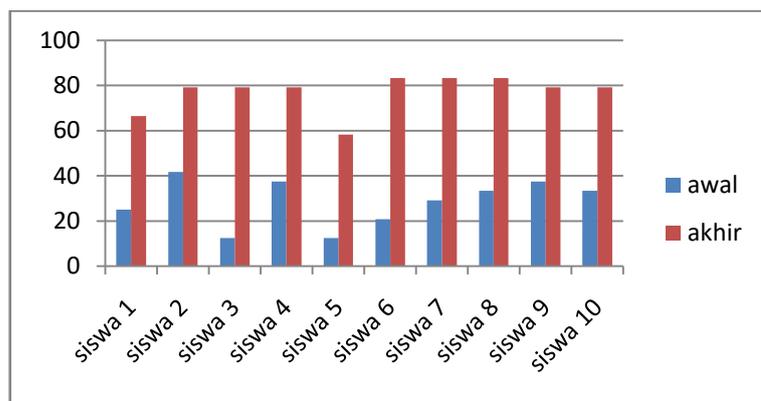
Berdasarkan proporsi ketuntasan keterampilan komunikasi akhir (post test) hasil uji coba II pada replikasi I, menunjukkan bahwa siswa yang sudah tuntas ada 5 orang atau sebanyak 70 % dari jumlah siswa yang diamati. Dengan rerata kelas sebesar 77,83%. Hal ini berarti bahwa ketuntasan kelas kurang dari 80 %. Untuk ketuntasan aspek keterampilan komunikasi, aspek yang dinyatakan belum mencapai ketuntas 80 % dari semua siswa yang diamati adalah aspek presentasi. Sedangkan untuk ketuntasan indikator yang dinyatakan belum tuntas 80 % dari siswa yang diamati adalah indikator pemahaman dan analisis pada aspek membaca; indikator wawasan (5) pada aspek menulis; indikator pengaturan (1), isi informasi (2), tampilan, (3), cara bertindak (4), penyampaian

(5), merespon pertanyaan (6) pada aspek presentasi. Proporsi ketuntasan awal dan akhir pada kelas replikasi I uji coba II seperti terlihat pada grafik dibawah ini.



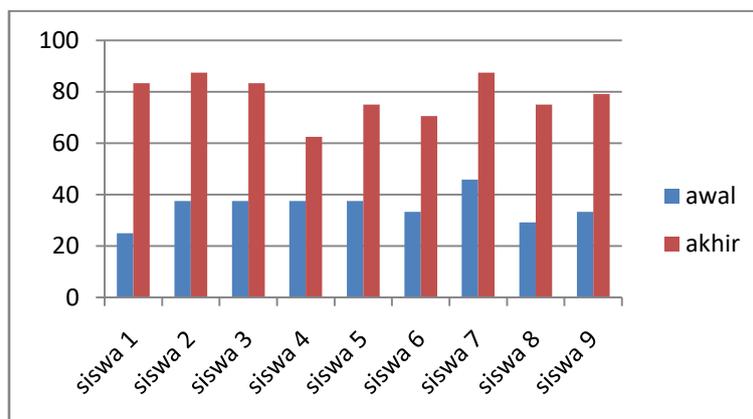
Gambar 4.2 Grafik proporsi ketuntasan keterampilan komunikasi awal dan akhir siswa pada kelas replikasi I uji coba II

Hasil proporsi ketuntasan keterampilan komunikasi akhir pada uji coba II replikasi II menunjukkan bahwa siswa yang sudah tuntas ada 8 orang atau sebanyak 80 % dari jumlah siswa yang diamati. Dengan rerata kelas sebesar 77,1%. Hal ini berarti bahwa ketuntasan kelas sudah mencapai 80 %. Untuk ketuntasan aspek keterampilan komunikasi, aspek yang dinyatakan belum mencapai ketuntasan 80 % dari semua siswa yang diamati adalah aspek presentasi. Sedangkan untuk ketuntasan indikator yang dinyatakan belum tuntas 80 % dari siswa yang diamati adalah indikator 4 pada aspek observasi, indikator ke 4 (analisis) pada aspek membaca; indikator wawasan (5) pada aspek menulis; serta indikator pengaturan (1), isi informasi (3), cara bertindak (4), penyampaian (5), merespon pertanyaan (6) pada aspek presentasi. Proporsi ketuntasan awal dan akhir pada kelas replikasi I uji coba II seperti terlihat pada grafik dibawah ini.



Gambar 4.3 Grafik proporsi ketuntasan keterampilan komunikasi awal dan akhir siswa pada kelas replikasi II uji coba II

Hasil proporsi ketuntasan keterampilan komunikasi akhir pada uji coba II replikasi III menunjukkan bahwa siswa yang sudah tuntas ada 7 orang atau sebanyak 77,8 % dari jumlah siswa yang diamati. Dengan rerata kelas sebesar 78,23%. Hal ini berarti bahwa ketuntasan kelas kurang dari 80 %. Untuk ketuntasan aspek keterampilan komunikasi, aspek yang dinyatakan belum mencapai ketuntasan 80 % dari semua siswa yang diamati adalah aspek presentasi. Sedangkan untuk ketuntasan indikator yang dinyatakan belum tuntas 80 % dari siswa yang diamati adalah indikator wawasan (5) pada aspek menulis; indikator pengaturan (1), isi informasi (2), tampilan, (3), cara bertindak (4), penyampaian (5), merespon pertanyaan (6) pada aspek presentasi. Proporsi ketuntasan awal dan akhir pada kelas replikasi I uji coba II seperti terlihat pada grafik dibawah ini.



Gambar 4.4 Grafik proporsi ketuntasan keterampilan komunikasi awal dan akhir siswa pada kelas replikasi III uji coba II

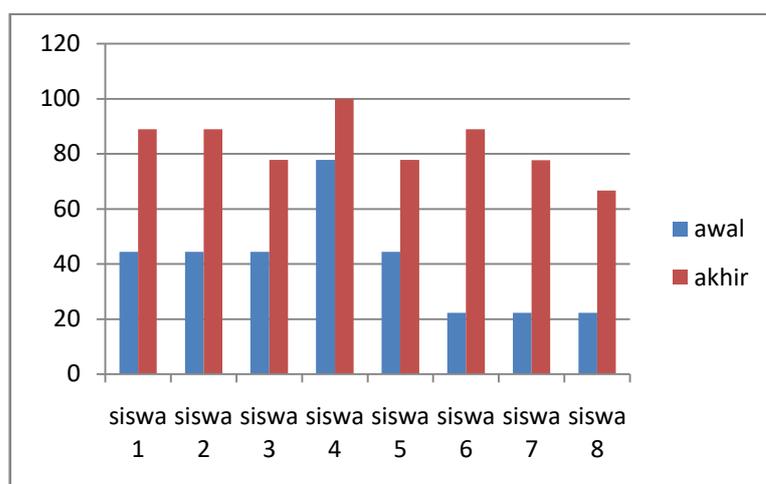
Berdasarkan hasil analisis uji T pada kelas replikasi I, II dan III uji coba II didapatkan nilai signifikansi pada masing masing kelas sebesar $0,000 < 0,05$ yang berarti bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara proporsi ketuntasan awal dan akhir pada kelas (Tabel 4.38; 4.40 dan 4.42) serta dinyatakan tidak ada korelasi antara nilai proporsi ketuntasan keterampilan komunikasi awal dan akhir (Tabel 4.39; 4.41; dan 4.43). Hal ini menunjukkan peningkatan nilai proporsi ketuntasan keterampilan komunikasi siswa awal dan akhir pada ketiga kelas replikasi bersifat tidak sejajar.

Hasil analisis nilai N Gain pada kelas replikasi I, II dan III didapat rata-rata nilai N Gain secara berturut turut adalah 65.7010%; 68.3700% dan 66.43 %. Hal ini menunjukkan bahwa model pembelajaran *IBSC* memberi pengaruh cukup efektif terhadap keterampilan komunikasi siswa pada kelas replikasi I

2. Keterampilan Kolaborasi

Berdasarkan data proporsi ketuntasan keterampilan kolaborasi awal pada kelas uji coba I menunjukkan bahwa semua proporsi ketuntasan keterampilan

kolaborasi siswa berada di bawah kriteria ketuntasan minimal yaitu 75 % dan rerata ketuntasan keterampilan kolaborasi siswa adalah 40,27 berada di bawah kriteria ketuntasan minimal 75 %. Hal ini berarti belum ada siswa yang memiliki kriteria tuntas dalam keterampilan komunikasi yang diukur. Berdasarkan data proporsi ketuntasan akhir keterampilan kolaborasi siswa kelas uji coba I, menunjukkan jumlah siswa yang sudah tuntas sebanyak 7 org (87,5 %) dari jumlah siswa yang diamati. Hal ini berarti ketuntasan kelas lebih dari 80 %, dengan rerata ketuntasan keterampilan kolaborasi siswa adalah 83,31. Indikator yang belum mencapai ketuntasan kelas 80 % dari semua siswa yang diamati adalah indikator 2 (71,4 %) dan indikator 9 (1,25 %).



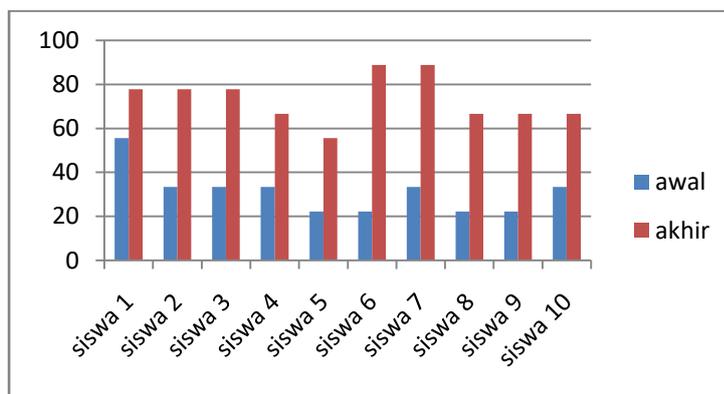
Gambar 4.5 Grafik ketuntasan keterampilan kolaborasi awal dan akhir siswa kelas uji coba I

Hasil uji statistik dengan menggunakan Uji T terhadap data proporsi ketuntasan keterampilan kolaborasi siswa awal dan akhir (Tabel 4.51) didapatkan nilai signifikansi $0,000 < 0,05$ yang berarti bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara proporsi ketuntasan awal dan akhir keterampilan kolaborasi

siswa serta tidak ada korelasi antara nilai proporsi ketuntasan keterampilan kolaborasi awal dan akhir, karena didapatkan nilai signifikansi korelasi diantara keduanya adalah $0,104 > 0,05$ (Tabel 4.52). Hasil analisis N Gain kelas uji coba I (Tabel 4.53) didapat rata-rata nilai N Gain 73,04 %. Hal ini menunjukkan bahwa model pembelajaran *IBSC* memberi pengaruh cukup efektif terhadap keterampilan kolaborasi siswa pada kelas uji coba I.

Proporsi ketuntasan keterampilan kolaborasi awal pada kelas replikasi I, II dan III (Tabel 4.54) menunjukkan bahwa semua proporsi ketuntasan keterampilan kolaborasi siswa pada kelas replikasi I, II dan III berada di bawah kriteria ketuntasan minimal yaitu 75 % dan rerata ketuntasan keterampilan kolaborasi siswa pada kelas replikasi I, II dan III secara berturut-turut adalah 31,1; 34,42 dan 42,22 %. Hal ini berarti belum ada siswa yang memiliki kriteria tuntas dalam keterampilan komunikasi yang di ukur pada saat awal baik untuk kelas replikasi I, II maupun III..

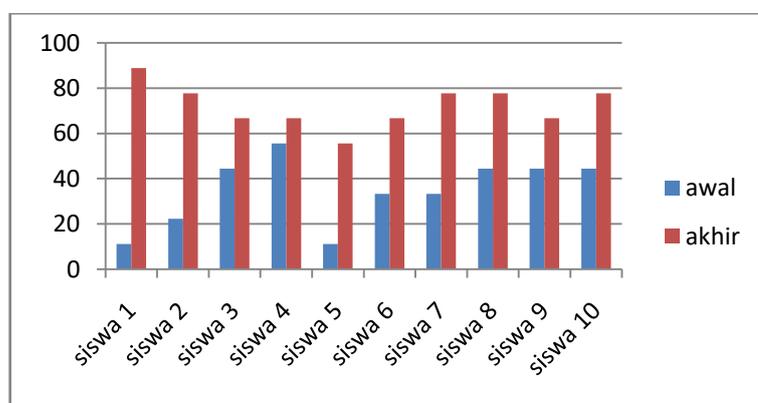
Proporsi ketuntasan akhir keterampilan kolaborasi siswa kelas replikasi I uji coba II, yang sudah tuntas sebanyak 50 % dari jumlah siswa yang diamati. Hal ini berarti ketuntasan kelas kurang dari 80 %, dengan rerata ketuntasan keterampilan kolaborasi siswa adalah 73,4 %. Indikator yang belum mencapai ketuntasan kelas 80 % dari semua siswa yang diamati adalah indikator 2 (30 %) indikator 6 (30 %) dan indikator 9 (1,25 %). Hasil representasi data keterampilan kolaborasi pada kelas uji coba I dalam bentuk grafik batang seperti terlihat pada grafik di bawah ini.



Gambar 4.6 Grafik ketuntasan keterampilan kolaborasi awal dan akhir siswa kelas replikasi I uji coba II

Proporsi ketuntasan akhir keterampilan kolaborasi siswa kelas replikasi II uji coba II, menunjukkan jumlah siswa yang sudah tuntas 50 % dari jumlah siswa yang diamati. Hal ini berarti ketuntasan kelas kurang dari 80 %, dengan rerata ketuntasan keterampilan kolaborasi siswa adalah 72,3 %. Indikator yang belum mencapai ketuntasan kelas 80 % dari semua siswa yang diamati adalah indikator 2 (30 %) indikator 6 (40 %) dan indikator 9 (1,25)

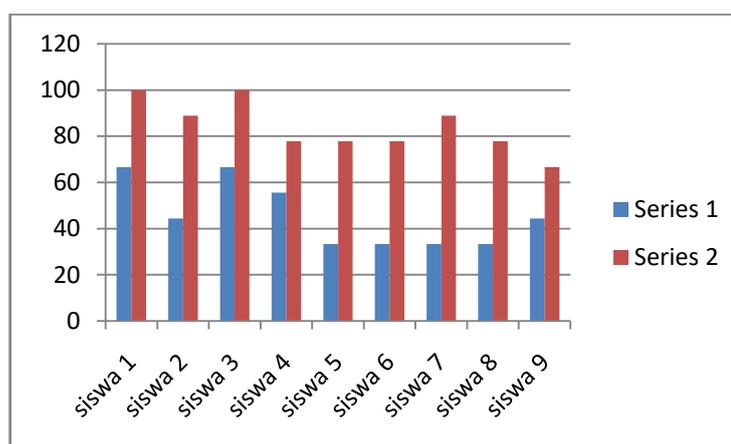
Hasil representasi data keterampilan kolaborasi pada kelas replikasi II uji coba II dalam bentuk grafik batang seperti terlihat pada grafik di bawah ini.



Gambar 4.7 Grafik ketuntasan keterampilan kolaborasi awal dan akhir siswa kelas replikasi II uji coba II

Proporsi ketuntasan akhir keterampilan kolaborasi siswa kelas replikasi III uji coba II, menunjukkan jumlah siswa yang sudah tuntas sebanyak 88,9 % dari jumlah siswa yang diamati. Hal ini berarti ketuntasan kelas lebih dari 80 %, dengan rerata ketuntasan keterampilan kolaborasi siswa adalah 83 %. Indikator yang belum mencapai ketuntasan kelas 80 % dari semua siswa yang diamati adalah indikator 6 (55,6 %) dan indikator 9 (22,2 %)

Hasil representasi data keterampilan kolaborasi pada kelas replikasi III uji coba II dalam bentuk grafik batang seperti terlihat pada grafik di bawah ini.



Gambar 4.8 Grafik ketuntasan keterampilan kolaborasi awal dan akhir siswa kelas replikasi III uji coba II

Hasil analisis uji T untuk kelas replikasi I, II dan III pada uji coba II (Tabel 4.56; Tabel 4.58 dan Tabel 4.60) pada masing masing kelas replikasi didapatkan nilai signifikansi $0,000 < 0,05$. Hal ini berarti bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara proporsi ketuntasan awal dan akhir keterampilan kolaborasi siswa kelas replikasi I, II dan III pada uji coba II. Berdasarkan hasil test korelasi antara nilai proporsi ketuntasan keterampilan kolaborasi kelas uji coba II pada replikasi I, II dan III, menunjukkan tidak ada korelasi antara nilai

proporsi ketuntasan keterampilan Kolaborasi awal dan akhir (Tabel 4.57; Tabel 4.59 dan Tabel 4.61). Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan proporsi ketuntasan keterampilan kolaborasi pada kelas replikasi I, II dan III tidak sejajar.

Berdasarkan hasil analisis nilai N Gain pada uji Coba II kelas replikasi I, II dan III didapat rata-rata nilai N Gain pada kelas replikasi I, II dan III secara berturut-turut adalah 60.24 %; 56 %; 71,85 %. Hal ini menunjukkan bahwa model pembelajaran *IBSC* memberi pengaruh cukup efektif terhadap keterampilan kolaborasi siswa pada kelas uji coba II di kelas replikasi I, II dan III.

Selanjutnya berdasarkan hasil uji Anova dari nilai N Gain pada ketiga kelas replikasi I, II dan III didapat nilai signifikansi pada ketiganya $>$ dari 0,05 (Tabel 4.67), yang menunjukkan bahwa model *IBSC* memberi dampak yang sama terhadap peningkatan kemampuan komunikasi siswa. Hal ini berarti bahwa model *IBSC* dapat digunakan untuk melatih keterampilan komunikasi siswa.

Hasil uji Anova untuk melihat perbedaan dampak penerapan pembelajaran model *IBSC* terhadap keterampilan kolaborasi berdasarkan nilai N Gain keterampilan kolaborasi siswa, didapat nilai signifikansi pada ketiga kelas $>$ 0,05 (Tabel 4.72). Hal ini menunjukkan bahwa model *IBSC* memberi dampak yang sama terhadap peningkatan kemampuan kolaborasi siswa, yang berarti bahwa model *IBSC* dapat digunakan untuk melatih keterampilan kolaborasi, yang berarti bahwa model *IBSC* dapat digunakan untuk melatih keterampilan kolaborasi siswa.

3. Respons siswa

Berdasarkan data respons siswa pada uji coba I, menunjukkan sebagian besar siswa merespon positif terhadap kegiatan pembelajaran model IBSC. Hal ini terlihat prosentase jumlah siswa yang merespons positif atas pernyataan terkait kegiatan pembelajaran model *IBSC* pada instrument respons siswa sebanyak 95 % (Tabel 4.73), Ini menunjukkan bahwa pembelajaran model *IBSC* secara umum dapat diterima siswa.

Hasil uji coba II pada kelas replikasi I, II dan III, menunjukkan sebagian besar siswa merespon positif terhadap kegiatan pembelajaran model *IBSC*. Hal ini terlihat prosentase dari jumlah siswa yang merespons positif atas pernyataan terkait kegiatan pembelajaran model *IBSC* pada instrument respons siswa. Respon positif siswa terhadap pembelajaran dengan menggunakan model *IBSC* secara berturut-turut adalah 88,86 ; 92,8; dan 91,5 % seperti tersaji pada dengan Tabel 4.74 – Tabel 4.76. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran model *IBSC* dapat diterima siswa dengan baik pada kelas replikasi I, II dan III, meskipun masih ada siswa yang member respons negative (tabel 4.8). Siswa memberi respons negative kemungkinan disebabkan siswa tersebut memiliki motivasi yang rendah dan belum terbiasa sehingga siswa tersebut merasa berat. Hal ini dapat diatasi dengan memaksimalkan peran guru sebagai pembimbing, fasilitator dan mediator melalui 4 langkah yang dilakukan secara berkelanjutan.

BAB VI

PENUTUP

A. Simpulan

1. Hasil pengembangan, uji coba keterlaksanaan model, uji coba I (terbatas), dan uji coba II (luas) dapat disimpulkan bahwa model *IBSC* yang dikembangkan valid, praktis, dan efektif untuk meningkatkan keterampilan komunikasi dan kolaborasi siswa SMA. Simpulan umum tersebut dapat diuraikan sebagai berikut.
 - a. Model *IBSC* yang telah dikembangkan termasuk valid baik untuk isi maupun konstruk.
 - b. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan dalam penelitian ini termasuk dalam kriteria valid serta dapat digunakan untuk mendukung implementasi model *IBSC*.
 - c. Model *IBSC* yang telah dikembangkan tergolong dalam kriteria praktis. 1) Model *IBSC* dapat dilaksanakan oleh guru dengan baik. 2) Peningkatan frekuensi aktivitas siswa pada aktivitas a) memperhatikan arahan guru, b) Aktivitas mau membantu temannya yang kesulitan dan berani bertanya/meminta bantuan temannya ketika kesulitan saat kegiatan investigasi kolaboratif *sharing task* dan *jumping task* meningkat, Peningkatan tersebut terjadi sebagai dampak dari guru yang mulai memaksimalkan perannya sebagai mediator dan fasilitator dengan empat langkah sehingga terjadi komunikasi dan kolaborasi di antara siswa c) menyajikan/presentasi, d) Evaluasi), serta penurunan

frekuensi pada aktivitas perilaku tidak relevan selama implementasi pembelajaran model *IBSC*. c) Terdapat beberapa kendala selama pelaksanaan model *IBSC*, meskipun tidak sepenuhnya mengganggu proses implementasi model *IBSC* namun perlu diantisipasi sebelum melaksanakan pembelajaran dengan menerapkan model *IBSC*.

- d. Model *IBSC* yang telah dikembangkan ini memiliki kriteria efektif. Ditandai dengan: 1) Ada peningkatan signifikan dari keterampilan komunikasi dan kolaborasi siswa baik pada kelas uji coba I maupun uji coba II dengan $\alpha = 5\%$, *n-gain* rata-rata dengan kriteria cukup efektif, 2) Model pembelajaran *IBSC* memberi pengaruh yang sama terhadap keterampilan komunikasi dan kolaborasi siswa pada ketiga kelas replikasi uji coba II dengan $\alpha = 5\%$, 2) Siswa memberikan respons positif terhadap pembelajaran menggunakan model *IBSC* dan perangkatnya pada uji coba terbatas dan uji coba luas dengan prosentase di atas 80 %.
2. Produk hasil penelitian adalah Model *Investigation Based on Scientific Colaboratif (IBSC)* untuk melatih keterampilan komunikasi dan kolaborasi siswa, yangt terdiri atas:
 - a. Buku Model *IBSC*,
 - b. Silabus dan RPP model *IBSC* pada materi Sistem Reproduksi Manusia dalam 3 pertemuan.
 - c. Prototipe Bahan Ajar Sistem reproduksi Manusia,

- d. LKS Kolaboratif untuk melatih keterampilan komunikasi dan kolaborasi
- e. Instrumen keterampilan komunikasi dan kolaborasi siswa, dan instrumen penelitian Model *Investigation Based on Scientific Colaboratif (IBSC)*

B. Saran

Saran berdasarkan hasil penelitian uji coba I (terbatas) dan uji coba II (luas) ini sebagai berikut.

1. Bagi yang pertama kali menggunakan model *IBSC* waktu harus disesuaikan dengan karakteristik materi dan siswa.
2. Saat menggunakan model *IBSC* yang bertujuan meningkatkan keterampilan komunikasi dan kolaborasi siswa, waktu yang diperlukan saat pertama kali melaksanakan pembelajaran model *IBSC* maksimal 120 menit tetapi selanjutnya guru mampu mengelola pelaksanaan pembelajarn maksimal 90 menit sesuai alokasi waktu di RPP.
3. Guru harus memahami tujuan pembelajaran kolaboratif pada model *IBSC* yang bertujuan untuk melatih keterampilan komunikasi dan kolaborasi siswa dan mampu memaksimalkan perannya sebagai mediator dan fasilitator untuk membimbing dan mengarahkan siswa untuk terjadi komunikasi dan kolaborasi di antara siswa pada fase investigasi kolaboratif *sharing task* dan *jumping task* dengan cara menumbuhkan rasa empati siswa dan keberanian siswa untuk minta bantuan temannya melalui 4 langkah, sesuai langkah

pembelajaran model *IBSC*. Guru tidak langsung menjelaskan saat siswa bertanya. Hal ini perlu dilakukan terus menerus sampai siswa menjadi terbiasa dengan pembelajaran model *IBSC*.

4. Pembentukan kelompok harus sudah dilakukan sebelum pembelajaran menggunakan model *IBSC* agar alokasi waktu lebih efektif.

C. Implikasi Fundamental Hasil Penelitian ini Bagi Pendidikan

1. Salah satu keunggulan model *IBSC* adalah pembelajaran yang telah didesain adalah melatih keterampilan komunikasi dan kolaborasi siswa dengan memaksimalkan peran guru sebagai mediator dan fasilitator selain sebagai pembimbing. Peran ini dimaksudkan untuk memfasilitasi terjadinya ketergantungan positif di antara siswa dalam menyelesaikan permasalahan yang mereka hadapi saat pembelajaran. dengan cara menumbuhkan rasa empati siswa berkemampuan tinggi dan menumbuhkan keberanian siswa untuk minta bantuan temannya saat kesulitan dalam memahami materi pembelajaran melalui 4 langkah, dalam kelompok siswa dengan tingkat level yang heterogen (rendah, sedang, dan tinggi).
2. Model *IBSC* telah terbukti valid, praktis, dan efektif untuk meningkatkan keterampilan komunikasi dan kolaborasi siswa. Model *IBSC* diimplementasikan minimal 3 pertemuan agar terjadi ketergantungan positif di antara siswa yang akan mendorong terjadinya komunikasi dan kolaborasi di antara siswa serta timbul kepedulian untuk bekerja sama dan saling membantu.

DAFTAR PUSTAKA

- Adamčíková, V. & Tarábek, P., (2010). *Educational Communication And Curriculum Process In Physics Education*. <http://lsg.ucy.ac.cy/girep2008/papers/EDUCATIONAL%20COMMUNICATION%20AND%20CURRICULUM%20PROCESS%20IN%20PHYSICS%20EDUCATION.pdf>
- Aeni, Ariyanto, Santosa (2017). Studi Komparasi Capaian Keterampilan Komunikasi Siswa Antara Penerapan Model Kooperatif Tipe Jigsaw Disertai Praktikum Dengan Model Gide Discovery Pada Siswa Kelas Xi Ipa Sman 3 Boyolali Tahun Ajaran 2016/2017. *Proceeding Biology Education Conference*. Vol. 14, No. 1, hal. 340-346.
- Anderson, L. and Krathwohl, D. (2001). *A Taxonomy for Learning, Teaching and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy Of Educational Objectives*. New York: Longman
- Anwar, (2017). *Pengaruh Collaborative Learning dengan Teknik Jumping Task Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar IPA Siswa SMP Repositiry Pasca sarjana UM Malang*.
- Arends, R.I. (2008). *Learning to teach. Seventh Edistion*. Dialihbahasakan oleh Helly Soetjipto dan Sri Mulyantini Soetjipto. Yogyakarta: Pustaka pelajar
- Arends, R.I., N.E. Winetzky , dan M.D. Tannenboum (2001). *Exploring teaching : An Introduction to education*. New York: McGraw-Hill Companie.
- Arends, R. I., (2012). *Learning to teach; 9th edition*. New York: Mc. Graw –Hill Companies, Inc.
- Aryanti. (2015). Perbandingan penerapan Model Pembelajaran Kooperatif tipe Jigsaw dengan tipe belajar bersama (learning together) Pada mata pelajaran konstruksi bangunan kelas X SMKN 9 Garut. *Revositori UPI Bandung*.
- Baker, D.R., Lewis E.B., Purzer, S., & Lang M. (2009). *The Communication in Science Inquiry Project (CISIP): A Project to Enhance Scientific Literacy through the Creation of Science Classroom Discourse Communities*. *International Journal of Environmental & Science Education* Vol. 4 No. 3 pp.259-274

- Barthelemy, S. R. Van Dusen, V. B., & Henderson, C. (2015). Physics education research A research subfield of physics with gender parity. *Physical Review Special Topics - Physics Education Research*, 11, 020107.
- Borg, W.R., & Gall. J.P., (2003). *Education Research: An Introduction (7th Ed.)* Boston USA: Pearson Retrived.
- Bjork, B.C. (2006). *A Model Of Scientific Communication As A Global Distributed Information System*. Helsinki: Department of Management and Organisatio
- Bungin, Burhan, (2006). *Sosiologi Komunikasi*, Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Bultitude, K. (2011). *The Why and How of Science Communication*. Pilsen: European Commission
- Burns, M., Pierson, E., & Reddy, S. (2014). Working together: How teachers teach and students learn in collaborative learning environments. *International Journal of Instruction*, 7 (1), 17-32.
- Cahyani, Mutiara Dwi (2017) *Pembelajaran Kolaboratif Sharing Task Dan Jumping Task Pada Topik Rumus Empiris Dan Rumus Molekul Berdasarkan Hambatan Belajar Siswa Dan Refleksi Diri Guru*. S2 thesis, Repository Universitas Pendidikan Indonesia.
- Care, E. & Griffin, P. (2014). Approach to assessment of collaborative problem solving. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 9 (3), 367-388.
- Care, E. & Griffin, P., Scoular, C., Awwal, N., Zoanetti, N. (2015). Collaborative problem solving tasks. In P. Griffin & E. Care (Eds.), *Assessment and teaching of 21st century skills: Methods and approach*. Dordrecht: Springer
- Choo, Rotgans, Yew & Schimidt. (2011).
- Kibar & Ayas. (2010).
- Cooper, J., and Robinson, P. (1998). Small group instruction in science, mathematics, engineering, and technology. *Journal of College Science Teaching*, 27, 383.
- Confrey, J. (1995) Implication of Constructivism in Matematic Intruction. *Jurnal for Research in Matematic Education: Monograph No 4 pp 107-122*.

- Dewey, (2008), *Democracy And Education*, Release Date: July 26 (e Book # produced by David Reed, and David Widger.
- Daud, A.P.M, dan Dewanto (2016). Implementasi Pendekatan Ilmiah (Scientific Approach) dalam meningkatkan kemampuan Kolaborasi dan hasil Belajar siswa di SMK Negeri 5 Surabaya Implementasi Pendekatan Ilmiah (Scientific Aproach), pp 123-129
- Depdiknas. (2008). *Strategi Pembelajaran dan Pemilihannya*. Jakarta: Ditjen PMPTK Depdiknas.
- Demoin, D. W. & Jurisson, S. S. (2013). Chemical kinetics laboratory discussion worksheet. *Journal of Chemical Education*, 90, 1200-1202.
- Dillenbourg, P., & Traum, D. (2006). Sharing solutions: Persistence and grounding in multi-modal collaborative problem solving. *The Journal of the Learning Sciences*, 15, 121-151.
- Dogan, I & Kunt, H. (2016). Determination of prospective preschool teachers' science process skills. *Journal of European Education*, 6 (1), 32-42.
- Fraenkel, J.R., & Wallen, N.E., (2012), *How to Design amd Evaluate* (7th Ed.) New York: Mc Graw Hill.
- Fadly, (2013), Profil Keterampilan komunikasi SMK Bojonegoro. Hasil Penelitian tidak dipublikasikan.
- Glynn, S.M., & Muth K.D., (1994). *Reading and Writing to Learn Science: Achieving Scientific Literacy*. *Journal of Research In Science Teaching*. Vol. 31 p1057-1073
- Gravemeijer, K. & Cobb, P. (2006). Design research form in a learning design perspective. In: Van den Akker, J., Gravenmeijer, K, McKenney, S. & Nieveen, N. (Eds). *Educational Design Research*. London: Routlaedge, 17-51.
- Griffin, P. & Care, E. (Eds.). (2015). *Assessment and teaching of 21st century skills: Methods and approach*. Dordrecht: Springer.
- Haggarty, L. & Pepin, B. (2002). An investigation of mathematics textbooks and their use in English, French, and German classrooms: Who gets an oppurnity to learn what? *British Educational Research Journal*. 28 (4), 576-590.
- Hakkinen, P., Jarvella, S., Markitalo,S.K., Ahonen, A., Naykki & Valtonen, T. (2016). Preparing Teacher-Student for Twenty-firstcentury Learning practices (PREP 21): A Frame work for Enhacing CollaborativenProblem

Solving and Strategic Learning Skills. *Teachers and Teaching Teary and Practice*, pp 1-17.

- Harjana, A., (2019). *Komunikasi Organisasi*. Depok: PT Rajagrafindo Persada.
- Hesse, F., Care, E., Buder, J., Sassenberg, K., & Griffin, P. (2015). A framework for teachable collaborative problem solving skills. In P. Griffin & E. Care (Eds.), *Assessment and teaching of 21st century skills: Methods and approach*. Dordrecht: SpringerHuda, Miftahul. (2012). *Cooperatif learning, metode, struktur dan Model Penerapan*
- Huda, Miftahul. (2012). *Cooperatif learning, metode, struktur dan Model Penerapan*
- Ibrahim, M. (2005). *Seri Pembelajaran Inovatif: Assesmen Berkelanjutan*, Surabaya, UNESA University Press
- Istikomah, H., Hendratto, S., dan Bambang, S., (2010). Penggunaan Model Pembelajaran Group Investigation untuk menumbuhkan sikap Ilmiah Siswa. *Jurnal pendidikan Fisika Indonesia*, pp 40-43.
- Jacobs, G.M., Lee, G.S. & Ball, J. (1996) *Learning Cooperative via Cooperative Learning: A souch book for Lesson Plans for Teacher Education on Cooperative Learning*. Singapore: SEAMEO Regional Language. Centre Lundgren, L. 1994) *Cooperative leaning in The Classroom*. New York: McGrow-Hill.
- Janssen, J.H.L & Wubbels, T. (2018). Collabotarive Learning Practices: Teacher and Student Percieved obstacles to effective student Collaboration, *Cambridge Journal of Education* vol. 48, No 1 p. 103-122.
- Jayanti, E., Supriatna, Komalia, Kurnia (2016). Sharing and jumping Task Based Lesson Design of Conservation of mass Consept. *Proceeding International Conference of Lesson Study (ICLS)7th University of Muhammadiyah Malang Indonesia* 3-5 November 2016. p. 62-66.
- Joyce, B. & Weil, M. (2007). *Models of teaching (8th ed.)*. New Delhi: Prentice Hall of India.
- Johnson, D.W. (2002). *Meaningful Assesment AManageble and Cooperative Process*. USA: Allyn and Bacon.
- Jhonson, D.W. & Jhonson, R.T. (1994). *Learning Together and Alone (4th ed.)* Needham Heights, MA:Allyn and Bacon

- Jones, H. M. B. & Vall, O. C. (2014). Preparing special educators for collaboration in the classroom: Pre service teachers' beliefs and perspectives. *International Journal of Special Education*, 29 (1), 1-12.
- Juwita, Murni dan Sjaifuddin (2016). Peningkatan Kecakapan Komunikasi siswa Menggunakan Pembelajaran *Bilingual Preview Review* dengan setting Jigsaw Pada konsep Pengelolaan Lingkungan. *Jurnal Penelitian dan pembelajaran IPA* Vol 2, No. 2, Desember 2016, hal 121-130.
- Kapur, M. (2008). Productive failure. *Cognition and Instruction*, 26 (3), 379-42
- Kefi, S & Uslu, M. (2015). The effects of supportive scientific activities education program on pre-school teachers' usage levels of basic scientific process skills. *Middle-East Journal of Scientific Research*, 23 (11), 2619-2626.
- Keller, M. J. (2010). *Motivational design for learning and performance the ARCS model approach*. USA: Springer.
- KBI. (2008). Kamus Besar Bahasa Indonesia, Jakarta.
- Kemendikbud. (2016). *Salinan lampiran peraturan menteri pendidikan dan kebudayaan nomor 20 tahun 2016 tentang standar kompetensi lulusan pendidikan dasar dan menengah*. Jakarta: Kemdikbud.
- Kemendikbud. (2016). *Salinan lampiran peraturan menteri pendidikan dan kebudayaan nomor 21 tahun 2016 tentang standar isi pendidikan dasar dan menengah*. Jakarta: Kemdikbud.
- Kemendikbud (2005), Peraturan Pemerintah, No. 19 tentang Standar Nasional Pendidikan, Jakarta. Kemendikbud.
- Kemendikbud . (2014) Peraturan Menteri Pendidikan dan kebudayaan No. 58 tentang Kurikulum 2013, Jakarta: Kemendikbud.
- Kemendikbud. (2016). *Salinan lampiran peraturan menteri pendidikan dan kebudayaan nomor 22 tahun 2016 tentang standar proses pendidikan dasar dan menengah*. Jakarta: Kemendikbud
- Kemendikbud. (2016). *Salinan lampiran peraturan menteri pendidikan dan kebudayaan nomor 23 tahun 2016 tentang standar penilaian pendidikan dasar dan menengah*. Jakarta: Kemendikbud
- Kemenristek. (2015). Lampiran peraturan menteri riset, teknologi, dan pendidikan tinggi RI No. 44 Tahun 2015 tentang standar nasional pendidikan tinggi.
- Laal, M. & Ghodsi, M. S. (2012). Benefits of collaborative learning. *Procedia Social and Behavioral Science*, 31, 486-490.
- Laal, M. (2013). Positive interdependence in collaborative learning. *Procedia Social and Behavioral Science*, 93, 1433-1437.

- Levy, O.S., Eylon B.S., & Scherz Z., (2008). *Teaching Communication Skills In Science: Tracing teacher change. Teaching and Teacher Education* Vol. 24. pp.462-477 Lapp Diane, et all. 1975. *Teaching and Learning: Philosophical, Psychological, Curricular Applications*. New York: Macmillan Publishing Co.,Inc.
- Losee, R.M. (1999). *Communication Defined as Complementary Informative Processes. Journal of Information, Communication and Library Science*. Vol. 5 No. 3 pp.1-15
- MacGregor, J. (1990). "Collaborative learning: Shared inquiry as a process of reform" In Svinicki, M. D. (Ed.), *The changing face of college teaching*, New Directions for Teaching and Learning No. 42.
- Manktelow, J. (2010). *Mind Tools: Essential Skill for an Excellent Career*. UK: Mind Tools Limited
- Marhamah, Mustafa dan Melvina (2017) Tsoi. M.F., Goh, N.K., Chia, L.S. (2004). Using Goup Investigation, for Chemistri in Teacher Education. *Asia Pacific Forum on Science Learning & Teaching, volume 5, issue 1, article 6. P 1 (April 2004)*
- Matthews, R. S., Cooper, J. L., Davidson, N., & Hawkes, P. (1995). *Building bridges between cooperative and collaborative learning. Change July/August 1995 pp. 34-4 (Available to HKUST staff and students via HKUST Library's subscription to ProQuest)*.
- Mesa, V. & Griffiths, B. (2012). Textbook mediations of teaching: An examples from tertiary mathematics instructions. *Educational Studies in Mathematics*, 79, 85-107.
- Mitchel, M.G., Hilary, M., Holder, M. and Stuart, D. (2008). Group Investigation as A Cooperative Learning Strategi: An Integrated Analysis of The Literature. *The Alberta Journal of Educational Research* Vol. 54, No 4, Winter 2008, 388-395 (On line). <http://ajer.synergiesprairies.ca/ajer/index.php/ajer/article/view/652/633>. Diakses 6 Mei 2017.
- Moreno, R. (2010). *Educational psychology*. New York: Jhon Wiley & Sonc, Inc
- Morris, J., Jehn, T., Vaughan, C., Pantages, E., Torello, T., Bucheli, M., Lohman, D., & Lue, R. (2007). *A Student's Guide to Writing in the Life Sciences*. USA: The President and Fellows of Harvard University
- Naim, N. 2011. *Dasar-dasar Komunikasi Pendidikan*. Jogjakarta: Ar-Ruzz Media

- NRC. (2011). *Assessing 21st Century Skills: Summary of a Workshop*. J.A. Koenig, Rapporteur. Committee on the Assessment of 21st Century Skills. Board on Testing and Assessment, Division of Behavioral and Social Sciences and Education. Washington, DC: The National Academies Press
- National Research Council. (2015). *Enhancing the effectiveness of team science*. Committee on the Science of Team Science, N.J. Cooke and M.L. Hilton, Editors. Board on Behavioral, Cognitive, & Sensory Sciences, Division of Behavioral and Social Sciences and Education. Washington, DC: The National Academies Press.
- NACE. (2015). Retrieved Desember 27, (2016). From National association of Colleges and Employers. <http://www.nacweb.org>.
- NCVER, (2003), Defining Generic As a glance. Tersedia di <http://www.ncver.edu.au> (2003) Assesing and Sertifying generic skill, Publish by NCVER Ltd, Level 11,33 Kinf William, St Adelaide, South Australia 5000.
- Nieveen, N Mc. Kenney, S., Van D. Akker. (2007). Educational Design research dalam *Educational Design Research*. New York: Routledge
- Nielsen, K.H. (2012). *Scientific Communication and the Nature of Science*. Science & Education.
- Nur, M. (2011). *Model pembelajaran Kooperatif*. Surabaya: Pusat Sains dan Matematika Sekolah Unesa.
- Nurhaeni. (2011). Meningkatkan Pemahaman siswa pada konsep Listrik melau pembelajaran kooperatif Jigsaw pada siswa kelas IX SMPN 43 bandung. *Jurnal Penelitian pendidikan* vol XII No. 1, hal 69-80.
- OECD. (2013). *Collaborative problem solving framework*. OECD Publishing.
- OECD. (2015). *OECD programme for international student assessment 2015*. OECD Publishing.
- Pakpahan, S.P. (2010). Upaya Mencari Bentuk Pendidikan dalam Membangun Karakter Bangsa. Disampaikan pada Temu Ilmiah Guru Nasional II 24-25 NOVEMBER 2010
- Partnership 21st century Skill. (2010). 21st Century Knowledge and Skill in Edocator Preparation, AACTE.

- Plomp, T. & Nieveen, N. (2013). Introduction to the collection of illustrative cases of educational design research. In T. Plomp, & N. Nieveen (Eds.), *Educational design research – Part B: Illustrative cases* (pp. V-XX). Enschede, the Netherlands: SLO.
- Pratiwi, K. , Pramudiyanti dan Arif, B., (2013) Pengaruh penggunaan Metode Praktikum dengan Model Jigsaw terhadap keterampilan proses sains siswa. Karya Ilmiah tidak dipublikasikan.
- Pusat Bahasa Depdiknas. (2008). *Kamus Bahasa Indonesia*. Jakarta: Pusat Bahasa Depdikn
- Nur, M. (2008). *Teori-teori Pembelajaran Kognitif*. Surabaya: PSMS Unesa
- Rahmat, J. (2005). *Psikologi Komunikasi*. Bandung: Remaja Karya
- Red Write Think (2005). *Collaborative Work Skill Rubrik*. Internatioanl Reading Association/Ncte.
- Rockwood, H. S. III (1995a). Cooperative and collaborative learning. *The national teaching & learning forum*, 4 (6), 8-9.
- Rockwood, H. S. III (1995b). "Cooperative and collaborative learning" *The national teaching & learning forum*, 5 (1), 8-10.
- Ross, R.S. (1974). *Persuasion: Communication and Interpersonal Relation*. Englewood Clift: Prentice-Hall
- Rusman. (2012). *Model-Model Pembelajaran: Mengembangkan Profesionalisme Guru*. Jakarta : PT Raja Grafindo Persada.
- Rutherford F.J, & Ahlgren A. (1990). *Science for All America*. New York: Oxford University Press
- Santyasa, R.E. (1995). *Pembelajaran Inovatif Colaboratif Model project Based Learning dan Orientasi NOS*. Makalah yang disajikan di SMN 2 Semarang, WWW.freeweb.com/Santyasa/pdf-file/colaborative_model-project-Based-dan-Orientasi-NOS.pdf
- Sasmita, Suciati, Mariadi (2017), *Analisis Asesmen dalam Bahan ajar Biologi terhadap Potensi Pemberdayaan Kemampuan Komunikasi siswa kelas XI*, Pancasakti Science Education Journal, Vol. 2 No. 2 Tahun 2017. ISSN 2541 0628 (online) dan ISSN 2528 6714 (Print)
- Sato, Manabu, (2014). *Mereformasi Sekolah: Kosep dan Praktek Komunitas Belajar*. Edisi Indonesia. Tokyo: The International Development Centre of Japan Inc.

- Sato, Manabu. (2016). Reformasi Sekolah dengan Learning Community: Visi, Filosofi, dan Sistem Kegiatan. Makalah ITTEP-Japan: JICA.
- Sato, Masaki, (2011). *Dialog dan Kolaborasi di Sekolah Menengah pertama, Praktek learning Community*, Kerjasama Depdiknas, Depag dan Jica.
- Sato, Masaaki, (2016). *Lesson Study untuk Meningkatkan Kompetensi Profesional Mengajar Guru: School as Learning Community*. Makalah ITTEP-Japan: JICA.
- Smith, B. and Macgregor, J.T. (1992). *What Is Collaborative Learning?* Pennsylvania State University: Rthe National Center On Postsecondary Teaching, Learning, and Assessment
- Sato, Masaaki. (2011). *Dialog dan Kolaborasi di Sekolah Menengah Pertama praktek "Learning Community"*. Kemendikbud: Pelita.
- Scott, C.L. (2015) . The Future of Learning 2: What Kind of Learning forTehe 21st Century? Education Research Foresight. Working Paper, pp 1-14.
- Sharan and Sharan. (1992). *Expanding Cooperative Learning Through Group Investigation (GI)*, New York: Teacher College Press.
- Shubert, W. C. & Meredith, C. D. (2015). Stimulated recall interviews for describing pragmatic epistemology. *Physical Review Physics Education Research*. 11, 020138.
- (Slavin, E. R. (2011). *Educational psychology. theory and practice*. Boston: Pearson.
- Slavin, (2008). *Collaboratif learning: teori, riset dan praktik*. Bandung. Nusa Media
- Smith, B. L. & MacGregor, J. T. (1992). "What is collaborative learning?" In Goodsell, A. S., Maher, M. R., and Tinto, V., Eds. (1992), *Collaborative Learning: A Sourcebook for Higher Education*. National Center on Postsecondary Teaching, Learning, & Assessment, Syracuse University.
- Solso, R., Maclin, O.H., & Maclin, M.K. (2008). *Psikologi Kognitif (terjemahan)*. Jakarta: Erlangga
- Sudjana, Nana. (2002). *Metode Statistika*. Bandung Tarsito.
- Sugiyono. (2012). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung : Alfabet.
- Suharti (2019) *Profil Keterampilan Komunikasi dan Kolaborasi Siswa SMAM di Surabaya*. Karya ilmiah yang tidak dipublikasikan.

- Suharsimi, A. (2006). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Supeno, Nur, M., & Susantini, E. (2016). Model pembelajaran Penyelesaian Masalah Argumentasi (PMA) untuk meningkatkan hasil belajar kognitif produk, kognitif proses, dan keterampilan argumentasi ilmiah siswa SMK. *Disertasi: PPS Unesa*
- Suryanto, (2017). *Pengantar Ilmu Komunikasi*. Cetakan ke 2. Bandung: CV Pustaka Setia.
- Suyatno. (2009). *Menjelajah Pembelajaran Inovative*, Sidoarjo: Mas Media Buana Pustaka
- Suparno. (1997). *Filsafat Konstruktivis dalam pendidikan*, Surabaya: Laras.
- Sudarman, (2008). *Penerapan Metode Collaborative Learning untuk Meningkatkan Pemahaman Materi Mata Kuliah Metodologi Penelitian*. Jurnal Pendidikan Inovativ. Vol.3(2): 94-100.
- Tsoi. M.F., Goh, N.K., Chia, L.S. (2004). Using Goup Investigation, for Chemistri in Teacher Education. *Asia Facific Forum on Science Learning & Teaching, volume 5, issue 1, article 6. P 1 (April 2004)*
- Utomo. (2012). Penerapan Pembelajaran Kolaboratif Dengan Asesmen teman sejawat pada mata pelajaran matematika SMP. *Jurnal Pembelajaran* 3 [1] : 54.
- Woolfolk, A., (2008), *Educational Psychology, Active Learning*, (10th Ed.), Boston: Person Education.
- Wolfolk, A. (2009a). *Educational Psychology: Bagian Pertama*. Boston: Pearson Education
- (2009b). *Educational Psychology: Bagian Kedua*. Boston: Pearson Education
- Wrench, J.S., Richmond, V.P., & Gorham, J.(2009). *Communication, Affect, & Learning in the Classroom*. USA: Tapestry Press
- Yeoman, K.H., James, H.A., & Bowater, L. (2011). *Development and Evaluation of an Undergraduate Science Communication Module*. *Bioscience Education*. Vol. 17 pp.7-17
- Yeung, A.S., Ng, Chistina, Liu, W.P., (2007), *Generic Cavabilities for Life Long Education: Conceptuallization and Contruct Validity*, Australian

Association for Research and Education, Fremantle, Tersedia di <http://aarc.edu.au>.

Zeidan, A. H. & Jayosi, M. R. (2015). Science process skills and attitudes toward science among Palestinian secondary school students. *World Journal of Education*, 5 (1), 13-24.