

**PENGINTEGRASIAN BENTUK-BENTUK *SCAFFOLDING*
DALAM PEMBELAJARAN BIOLOGI MENGGUNAKAN SIKLUS BELAJAR 5E
PADA SISWA DENGAN GAYA BELAJAR BERBEDA UNTUK MENUNTASKAN
KETERAMPILAN PROSES, KETERAMPILAN BERPIKIR,
DAN HASIL BELAJAR KOGNITIF**

DISERTASI



Yuni Gayatri

NIM: 117966036

**UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA
PASCASARJANA
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN SAINS
2019**

**PENGINTEGRASIAN BENTUK-BENTUK *SCAFFOLDING*
DALAM PEMBELAJARAN BIOLOGI MENGGUNAKAN SIKLUS BELAJAR 5E
PADA SISWA DENGAN GAYA BELAJAR BERBEDA UNTUK MENUNTASKAN
KETERAMPILAN PROSES, KETERAMPILAN BERPIKIR,
DAN HASIL BELAJAR KOGNITIF**

DISERTASI

Diajukan kepada Program Pascasarjana Universitas Negeri Surabaya untuk
Memenuhi Sebagian Persyaratan dalam Memperoleh Gelar Doktor Pendidikan
pada Program Studi Pendidikan Sains

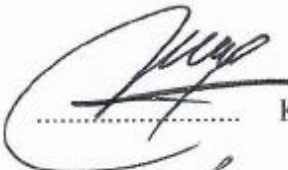


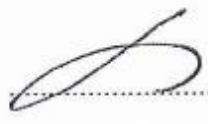

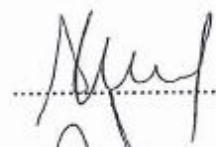

Yuni Gayatri

NIM: 117966036

**UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA
PASCASARJANA
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN SAINS
2019**

PENGESAHAN

Disertasi oleh Yuni Gayatri, NIM 117966036, telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada tanggal 14 Agustus 2019.

| Tim Penguji | Tanda Tangan | Jabatan |
|---|--|------------|
| Dr. Edy Mintarto, M.Kes. |  | Ketua |
| Prof. Dr. Suyatno, M.Si. |  | Sekretaris |
| Prof. Dr. Muslimin Ibrahim, M.Pd. |  | Anggota |
| Prof. Dr. dr. Tjandra Kirana, MS., Sp. And. |  | Anggota |
| Dr. Thamrin Hidayat, M.Kes. |  | Anggota |
| Prof. Dr. Endang Susantini, M.Pd. |  | Anggota |
| Dr. Rahardjo, M.Si. |  | Anggota |

Mengetahui
Direktur Pascasarjana Unesa



Dr. Edy Mintarto, M.Kes.
NIP. 196612161998011002

ABSTRAK

Gayatri, Yuni. 2019. Pengintegrasian Bentuk-Bentuk *Scaffolding* Dalam Pembelajaran Biologi Menggunakan Siklus Belajar 5E Pada Siswa Yang Berbeda Gaya Belajar Untuk Menuntaskan Keterampilan Berpikir, Keterampilan Proses dan Hasil Belajar Kognitif. Disertasi. Pascasarjana Universitas Negeri Surabaya. Promotor: Prof. Dr. H. Muslimin Ibrahim, M.Pd, Ko-promotor: Prof. Dr. dr. Tjandra Kirana, M.S., Sp. And.

Kata-kata Kunci: *Scaffolding*, Gaya Belajar, Keterampilan Berpikir, keterampilan Proses, Hasil Belajar Kognitif.

Tujuan penelitian ini adalah menghasilkan strategi pembelajaran hasil pengintegrasian bentuk-bentuk *scaffolding* dalam pembelajaran biologi menggunakan siklus belajar 5E yang valid, praktis, dan efektif untuk menuntaskan keterampilan proses, keterampilan berpikir dan hasil belajar kognitif sekaligus memperhatikan perbedaan gaya belajar perseptual (Visual-Auditorial-Kinestetik) siswa.

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan, menggunakan *Four D Models* yang terdiri atas *Define, Design, Develop* and *Desseminate*. Rancangan uji coba terbatas dan luas menggunakan *The Static Group Pretest-Posttest Design*, yang diujicobakan pada siswa kelas XI SMA Muhammadiyah 3, 4, 7 Surabaya. Teknik pengumpulan data menggunakan uji validasi, observasi keterlaksanaan pembelajaran, observasi kendala dan aktivitas siswa selama pembelajaran, angket respon dan gaya belajar perseptual siswa serta tes hasil belajar menggunakan taksonomi SOLO. Data dianalisis secara deskriptif kualitatif dan kuantitatif statistik menggunakan uji *anova* dan *multiple comparison*.

Hasil penelitian menunjukkan: (1) Strategi yang dikembangkan yaitu Strategi pembelajaran “*Integrating Scaffolding Forms in Biology Learning (ISFBL)*”, dinyatakan valid secara isi karena terdapat unsur kebaruan (*state of art*) yang mengakomodasi perbedaan gaya belajar perseptual siswa, dan valid secara konstruk karena terdapat konsistensi antara bagian strategi yang dikembangkan dengan teori belajar yang melandasinya. (2). Perangkat pembelajaran yang dikembangkan yaitu Silabus, RPP, LKS, bahan ajar dan lembar penilaian yang digunakan untuk implementasi strategi pembelajaran ISFBL dinyatakan valid. (3). Strategi pembelajaran ISFBL termasuk dalam kategori praktis karena seluruh sintak pembelajaran dalam strategi pembelajaran ISFBL dapat dilaksanakan oleh guru dan siswa, aktivitas siswa mendukung sintak strategi pembelajaran ISFBL dan dalam pelaksanaannya mendapat respon yang positif dari siswa. (4). Strategi pembelajaran ISFBL termasuk dalam kategori efektif karena dapat meningkatkan keterampilan berpikir siswa, menuntaskan hasil belajar kognitif dan keterampilan proses siswa pada siswa dengan gaya belajar perseptual yang berbeda. (5). Strategi pembelajaran ISFBL memberikan pengaruh yang signifikan terhadap keterampilan proses dan hasil belajar kognitif siswa dengan gaya belajar perseptual yang berbeda. Pengaruh yang paling efektif pada hasil belajar kognitif siswa dengan gaya belajar kinestetik-visual. Simpulan penelitian ini bahwa strategi pembelajaran hasil pengintegrasian bentuk-bentuk *scaffolding* dalam pembelajaran biologi menggunakan siklus belajar 5E pada siswa yang berbeda gaya belajar (strategi ISFBL) yang dikembangkan dinyatakan valid, praktis dan efektif.

ABSTRACT

Gayatri, Yuni. 2019. Integrating Scaffolding Forms in Learning Biology Using 5E Learning Cycles in Students with Different Learning Styles to Achieve Thinking Skills, Process Skills and Cognitive Learning Outcomes. Dissertation. Postgraduate. Surabaya State University. Promotor: Prof. Dr. H. Muslimin Ibrahim, M.Pd, Co-promotor: Prof. Dr. dr. Tjandra Kirana, M.S., Sp. And.

Keywords: Scaffolding, Learning Styles, Thinking Skills, Thinking Skills, Process Skills and Cognitive Learning Outcomes.

The purpose of this study is to produce learning strategies as a result of integrating scaffolding forms in learning biology using valid, practical and effective 5E learning cycles to achieve process skills, thinking skills and cognitive learning outcomes while paying attention to differences in perceptual learning styles (Visual-Auditorial-Kinesthetic) students.

This research is research and development, using to the Four D Models consisting of Define, Design, Develop and Disseminate. The limited and extensive test design used The Static Group Pretest-Posttest Design which was tested on students of class XI in Muhammadiyah Surabaya high school 3, 4, 7. Data collection techniques used the validation test, implementation of learning observation, observation of constraints and student activities during the learning process, questionnaire responses and perceptual learning styles as well as learning outcomes tests using using the SOLO taxonomy. Data were analyzed descriptively qualitative and quantitative statistics using ANOVA and multiple comparison.

The results showed: (1) The developed strategy "Integrating Scaffolding Forms in Biology Learning" (ISFBL learning strategy), is declared valid in content because there is a novelty (state of art) that accommodates differences in student perceptual learning styles and construct valid because there is consistency between the parts of the strategy which was developed and the learning theory that underlies it. (2). The learning device developed, such as the Syllabus, lesson plans, worksheets, teaching materials and assessment sheets used to implement the IFSBL learning strategy are declared valid. (3). The learning strategy ISFBL is included in the practical category because all learning syntaxes in the ISFBL learning strategy can be implemented by teachers and students, student activities support syntax strategy ISFBL learning and in its implementation get a positive response from students. (4). IFSBL learning strategies are included in the effective category because they can improve students' thinking skills, achieve cognitive learning outcomes and student process skills in students with different perceptual learning styles. (5). The learning strategy IFSBL provides a significant influence on the process skills and cognitive learning outcomes of students with different perceptual learning styles. The most effective influence on cognitive learning outcomes in students with kinesthetic-visual learning styles. The conclusion of this study is the learning strategy resulting from the integration of scaffolding forms in biological learning using the 5E learning cycle in different learning styles students (the IFSBL strategy) which is developed was declared valid, practical and effective.

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadiran Allah Azza wa Jalla karena hanya dengan rahmat dan ridhoNya lah akhirnya disertasi ini dapat terselesaikan.

Disertasi ini berjudul “Pengintegrasian Bentuk-Bentuk *Scaffolding* Dalam Pembelajaran Biologi Menggunakan Siklus Belajar 5E pada Siswa Dengan Gaya Belajar yang berbeda untuk menuntaskan keterampilan berpikir, keterampilan proses dan hasil belajar kognitif siswa”, disusun sebagai bagian persyaratan untuk menyelesaikan Program S3 di Pascasarjana Unesa.

Peulisan disertasi ini dapat terselesaikan karena bantuan banyak pihak. Ucapan terima kasih tak terhingga penulis sampaikan kepada yang terhormat:

1. Prof. Dr. H. Muslimin Ibrahim, M.Pd selaku promotor dan Prof. Dr. dr. Tjandra Kirana, MS., Sp.And. selaku Copromotor yang terus mendorong dan banyak meluangkan waktu membimbing dari awal penyusunan proposal hingga penulisan disertasi ini.
2. Dr. Wasis, M.Si., Prof. Dr. Suyatno., M.Si., Prof. Dr. H. Muslimin Ibrahim, M.Pd., Prof. Dr. dr. Tjandra Kirana, MS., Sp.And., Prof. Dr. Endang Susantini, M.Pd., Dr. Raharjo, M.Si., Dr. Sifak Indana, M.Pd., Dr. Thamrin Hidayat, M.Kes., selaku tim penguji pada ujian tertutup.
3. Prof. Dr. Endang Susantini, M.Pd, Dr. Raharjo, M.Si., Dr. Thamrin Hidayat, M.Kes, selaku tim penguji pada ujian kelayakan.
4. Prof. Dr. Rudiana, M.Pd., Prof. Dr. Erman, M.Pd., Dr. Wasis, M.Si., yang juga telah memberikan banyak masukan pada seminar hasil.

5. Prof. Dr. Endang Susantini, M.Pd, Dr. Raharjo, M.Si., Dr. Sifak Indana, M.Pd., yang telah memvalidasi dan banyak memberi saran perbaikan.
6. Prof. Dr. Suyatno, M.Si. selaku Ketua Prodi Pendidikan Sains Pascasarjana Unesa, yang telah memberikan dorongan dan bimbingan untuk segera menyelesaikan disertasi ini.
7. Dr. Edy Mintarto, M.Kes, selaku Direktur Pasca Sarjana Unesa, dan Dr. Wasis, M.Si selaku Wakil Direktur 1 yang telah memberikan arahan dan dukungan.
8. Semua Bapak dan Ibu Dosen Pendidikan Sains Pascasarjana Unesa yang telah memberikan ilmunya.
9. Bapak dan Ibu kepala sekolah dan guru-guru SMAM 3, SMAM 4, SMAM 7 Surabaya, khususnya Ibu Laila Annahar, S.Pd., Bpk Hadi'ul Ichsan, S.Pd., Ibu Rufi'ah, S.Pd yang telah banyak membantu pelaksanaan ujicoba pembelajaran di sekolah.
10. Rektor Universitas Muhammadiyah Surabaya dan jajarannya yang telah memberikan ijin untuk studi lanjut
11. Seluruh keluarga yang tercinta, ibunda Hj. Mursiah Siswoyo, suami Ir. Abdul Ghofur, M.Sc., ananda Muhammad Izharul Iman dan Muhammad Azka Fadhlih, semua kakak yang telah memberikan dorongan
12. Para mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Muhammadiyah Surabaya yang turut membantu selama ujicoba di sekolah.
13. Teman-teman di Fakultas dan Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Muhammadiyah Surabaya yang ikut memberikan semangat.

14. Teman-teman seperjuangan S3 Program Studi Pendidikan Sains Pascasarjana Unesa.

Semoga Allah SWT menerima semua amal baik Bapak, Ibu dan saudara serta memberikan keberkahan bagi Bapak, Ibu dan saudara, amiin. Harapan penulis semoga disertasi ini dapat bermanfaat, aamiin YRA.

Surabaya, Juli 2019

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman:

| | |
|--|-----|
| LEMBAR PENGESAHAN | iii |
| ABSTRAK | iv |
| KATA PENGANTAR | ix |
| DAFTAR ISI | vii |
| DAFTAR TABEL | xii |
| DAFTAR GAMBAR | xv |
| DAFTAR LAMPIRAN | |
| | |
| BAB 1. PENDAHULUAN | 1 |
| A. Latar Belakang Penelitian | 1 |
| B. Lingkup Penelitian | 14 |
| C. Rumusan Masalah | 15 |
| D. Tujuan Penelitian | 18 |
| E. Manfaat Penelitian | 18 |
| F. Definisi Istilah | 19 |
| | |
| BAB II. KAJIAN PUSTAKA | 22 |
| A. <i>Scaffolding</i> | 22 |
| 1. Pengertian <i>Scaffolding</i> | 22 |
| 2. Bentuk-Bentuk <i>Scaffolding</i> | 25 |
| B. Gaya Belajar | 29 |
| 1. Pengertian Gaya Belajar | 29 |
| 2. Proses Pengolahan Informasi | 31 |
| 3. Gaya Belajar Perseptual | 36 |
| C. Siklus Belajar 5E | 40 |
| 1. Pengertian dan Tahap-Tahap Siklus Belajar 5E | 40 |
| 2. Kelemahan yang dijumpai dalam tahapan siklus belajar 5E pada siswa dengan gaya belajar perseptual yang berbeda dan bentuk <i>scaffolding</i> yang dapat diberikan | 45 |
| D. Keterampilan Berpikir, Keterampilan Proses dan Hasil Belajar Kognitif | 55 |
| E. Kerangka Konseptual Strategi Pembelajaran ISFBL Yang Dikembangkan | 62 |
| F. Pengembangan Strategi Pembelajaran ISFBL Yang Merupakan Hasil Pengintegrasian Bentuk-Bentuk <i>Scaffolding</i> dan Siklus Belajar 5E | 72 |
| | |
| BAB III METODE PENELITIAN..... | 75 |
| A. Desain Penelitian | 75 |
| B. Variabel Penelitian dan Definisi Operasional | 82 |
| C. Subyek Penelitian | 86 |
| D. Tempat dan Waktu Penelitian | 87 |

| | | |
|---------------|--|------------|
| E. | Teknik Pengumpulan Data dan Instrumen Penelitian | 87 |
| F. | Teknik Analisis Data | 90 |
| BAB IV | HASIL PENELITIAN | 98 |
| A. | Pengembangan Strategi Pembelajaran..... | 98 |
| 1. | Rasional pentingnya pengembangan strategi..... | 98 |
| 2. | Rancangan Pengembangan Strategi | 101 |
| a. | Analisis Siklus Belajar 5E Sebagai Awal Pengembangan Strategi | 101 |
| b. | Bentuk-Bentuk <i>Scaffolding</i> Yang Diintegrasikan Dengan Siklus Belajar 5E | 109 |
| 3. | Deskripsi Strategi ISFBL yang dikembangkan | 115 |
| a. | Karakteristik Strategi ISFBL..... | 115 |
| b. | Sintaks strategi ISFBL yang dikembangkan | 117 |
| c. | Dukungan Teori Terhadap Strategi ISFBL | 121 |
| B. | Validasi Strategi ISFBL dan perangkat pembelajarannya | 129 |
| 1. | Hasil validasi strategi ISFBL | 130 |
| 2. | Hasil Validasi perangkat pembelajaran | 133 |
| C. | Hasil Analisis Kepraktisan Strategi ISFBL | 139 |
| 1. | Keterlaksanaan Pembelajaran | 139 |
| 2. | Aktivitas siswa selama pembelajaran | 156 |
| 3. | Kendala yang dihadapi guru dan siswa dalam pelaksanaan pembelajaran | 161 |
| 4. | Respon siswa terhadap penerapan strategi pembelajaran | 163 |
| D. | Keefektifan Strategi Pembelajaran ISFBL | 166 |
| 1. | Ketuntasan Hasil Belajar Kognitif | 166 |
| 2. | Keterampilan Berpikir | 182 |
| 3. | Keterampilan Proses | 202 |
| 4. | Perbedaan hasil belajar kognitif, keterampilan proses dan keterampilan berpikir pada siswa dengan gaya belajar berbeda | 205 |
| BAB V | DISKUSI | 219 |
| A. | Diskusi Hasil Pengembangan Strategi Pembelajaran ISFBL | 219 |
| B. | Validitas Strategi Pembelajaran ISFBL dan perangkat pembelajarannya | 226 |
| C. | Kepraktisan Strategi Pembelajaran ISFBL | 236 |
| D. | Keefektifan Strategi Pembelajaran ISFBL | 238 |
| E. | Perbedaan Hasil Belajar Kognitif, Keterampilan Berpikir dan Keterampilan Proses Siswa dengan Gaya Belajar Yang Berbeda | 243 |

| | Halaman: |
|------------------------|----------|
| BAB VI PENUTUP | 246 |
| A. Simpulan | 247 |
| B. Saran | 248 |
| DAFTAR PUSTAKA | 249 |
| SURAT PERNYATAAN | 250 |

DAFTAR TABEL

| Tabel: | | Halaman: |
|--------|--|----------|
| 2.1 | Tingkatan Taksonomi SOLO dan Karakteristik Tiap Tingkatan | 61 |
| 2.2 | Kerangka Konseptual Strategi Pembelajaran Hasil Pengintegrasian Bentuk-Bentuk <i>Scaffolding</i> Dalam Pembelajaran Biologi Menggunakan Siklus Belajar 5E Yang Dikembangkan dalam Penelitian | 67 |
| 3.1 | Kriteria Penilaian Validasi Strategi Pembelajaran Hasil Pengintegrasian Bentuk-Bentuk <i>Scaffolding</i> | 93 |
| 3.2 | Kriteria Penilaian Validasi Perangkat Pembelajaran Hasil Pengintegrasian Bentuk-Bentuk <i>Scaffolding</i> | 93 |
| 3.3 | Kriteria Normalized Gain | 95 |
| 3.4 | Kriteria Persentase Respon Siswa | 96 |
| 4.1 | Pengintegrasian Siklus 5E dan Alternatif Bentuk <i>Scaffolding</i> | 115 |
| 4.2 | Dukungan Teori Setiap Tahap Strategi ISFBL | 123 |
| 4.3 | Ringkasan Hasil Validasi Isi Strategi ISFBL..... | 132 |
| 4.4 | Ringkasan Hasil Validasi Konstruksi Strategi ISFBL | 134 |
| 4.5 | Ringkasan Hasil Validasi Silabus | 136 |
| 4.6 | Ringkasan Hasil Validasi RPP | 136 |
| 4.7 | Ringkasan Hasil Validasi LKS | 138 |
| 4.8 | Ringkasan Hasil Validasi Instrumen Tes | 139 |
| 4.9 | Ringkasan Hasil Validasi Bahan Ajar | 140 |
| 4.10 | Ringkasan Keterlaksanaan Pembelajaran Siklus ke-1 di SMAM 7 | 141 |
| 4.11 | Ringkasan Keterlaksanaan Pembelajaran Siklus ke-1 di SMAM 3 | 143 |
| 4.12 | Ringkasan Keterlaksanaan Pembelajaran Siklus ke-1 di SMAM 4 | 145 |
| 4.13 | Ringkasan Keterlaksanaan Pembelajaran Siklus ke-2 di SMAM 7..... | 147 |
| 4.14 | Ringkasan Keterlaksanaan Pembelajaran Siklus ke-2 di SMAM 3 | 148 |
| 4.14 | Ringkasan Keterlaksanaan Pembelajaran Siklus ke-2 di SMAM 4 | 150 |
| 4.16 | Ringkasan Keterlaksanaan Pembelajaran Siklus ke-3 di SMAM 7 | 152 |
| 4.17 | Ringkasan Keterlaksanaan Pembelajaran Siklus ke-3 di SMAM 3 | 154 |
| 4.18 | Ringkasan Keterlaksanaan Pembelajaran Siklus ke-3 di SMAM 4 | 156 |

| Tabel: | Halaman: |
|--|----------|
| 4.19 Ringkasan Aktivitas Siswa SMAM 4 | 159 |
| 4.20 Ringkasan Aktivitas Siswa SMAM 7 | 160 |
| 4.21 Ringkasan Aktivitas Siswa SMAM 3 | 161 |
| 4.22 Kendala dan Solusi Dalam Pelaksanaan Ujicoba Strategi IFSBL..... | 163 |
| 4.22 Rekapitulasi Persentase Yang Memberi Respon Pembelajaran Dilakukan Sesuai Deskripsi Aspek Yang Dinilai..... | 166 |
| 4.23 Ketuntasan Indikator Hasil Belajar IPA1 SMAM 7..... | 170 |
| 4.24 Ketuntasan Indikator Hasil Belajar IPA2 SMAM 7 | 171 |
| 4.25 Ketuntasan Indikator Hasil Belajar IPA1 SMAM 3..... | 172 |
| 4.26 Ketuntasan Indikator Hasil Belajar IPA2 SMAM 3..... | 174 |
| 4.27 Ketuntasan Indikator Hasil Belajar IPA3 SMAM 3..... | 176 |
| 4.28 Ketuntasan Indikator Hasil Belajar IPA1 SMAM 4..... | 178 |
| 4.29 Ketuntasan Indikator Hasil Belajar IPA2 SMAM 4..... | 180 |
| 4.30 Ketuntasan Indikator Hasil Belajar IPA3 SMAM 4..... | 182 |
| 4.31 Rekapitulasi Data Ketuntasan Hasil Belajar Kognitif | 183 |
| 4.32 Ringkasan Hasil Uji N-Gain Hasil Belajar Kognitif | 184 |
| 4.33 Ringkasan Jenjang Keterampilan Berpikir Berdasarkan Gaya Belajar Siswa SMAM 7 | 185 |
| 4.34 Ringkasan Jenjang Keterampilan Berpikir Siswa IPA1 SMAM 7..... | 186 |
| 4.35 Ringkasan Jenjang Keterampilan Berpikir Siswa IPA2 SMAM 7..... | 187 |
| 4.36 Ringkasan Hasil Penjenjangan Keterampilan Berpikir Berdasarkan Gaya Belajar Siswa SMAM 3 | 188 |
| 4.37 Ringkasan Jenjang Keterampilan Berpikir Siswa IPA1 SMAM 3..... | 189 |
| 4.38 Ringkasan Jenjang Keterampilan Berpikir Siswa IPA2 SMAM 3..... | 190 |
| 4.39 Ringkasan Jenjang Keterampilan Berpikir Siswa IPA3 SMAM 3..... | 194 |
| 4.40 Ringkasan Hasil Penjenjangan Keterampilan Berpikir Berdasarkan Gaya Belajar Siswa SMAM 4 | 196 |
| 4.41 Ringkasan Jenjang Keterampilan Berpikir Siswa IPA1 SMAM 4..... | 198 |
| 4.42 Ringkasan Jenjang Keterampilan Berpikir Siswa IPA2 SMAM 4..... | 200 |
| 4.43 Ringkasan Jenjang Keterampilan Berpikir Siswa IPA3 SMAM 4..... | 202 |
| 4.44 Rekapitulasi Data Ketuntasan Keterampilan Proses | 205 |
| 4.45 Ringkasan Data Hasil Uji N-Gain Keterampilan Proses Sains..... | 207 |

| Tabel: | Halaman: |
|--|----------|
| 4.46 Data Ringkasan Hasil Uji Anova Hasil Belajar Kognitif | 205 |
| 4.47 Ringkasan Hasil Uji <i>Multiple Comparison</i> Tukey Hasil Belajar Kognitif..... | 212 |
| 4.48 Data Ringkasan Hasil Uji Anova Hasil Keterampilan Proses... | 220 |
| 4.49 Ringkasan Hasil Uji <i>Multiple Comparison</i> Tukey Keterampilan Proses Sains..... | 222 |

DAFTAR GAMBAR

| Gambar: | | Halaman: |
|---------|---|----------|
| 2.1 | Model Sistem Memori Dengan Pengembangan Dalam Proses Pengendalian | 32 |
| 2.2. | <i>Thinking: Psychological and Cognitive Function</i> | 35 |
| 2.3. | Strategi Hipotetik Hasil Pengintegrasian Bentuk-Bentuk <i>Scaffolding</i> Dalam Pembelajaran Biologi Menggunakan Siklus Belajar 5E Pada Siswa Dengan Gaya Belajar Berbeda | 76 |
| 3.1. | Bagan Alur Penelitian | 79 |
| 3.2. | Bagan <i>The Static Group Pretest-Posttest Design</i> | 82 |
| 4.1. | Hasil Pengintegrasian Siklus Belajar 5E dan Bentuk- Bentuk <i>Scaffolding</i> | 117 |
| 4.2. | Grafik Ringkasan Keterlaksanaan Pembelajaran di Sekolah Ujicoba Terbatas dan Ujicoba Luas | 158 |
| 4.3. | Grafik Frekuensi Ragam Aktivitas Siswa SMAM 4..... | 160 |
| 4.4. | Grafik Frekuensi Ragam Aktivitas Siswa SMAM 3..... | 161 |
| 4.5. | Grafik Frekuensi Ragam Aktivitas Siswa SMAM 7..... | 162 |
| 4.6 | Grafik Persentase Respon Siswa | 168 |

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Penelitian

Partnership (2015) telah mengembangkan visi kolektif terpadu untuk pembelajaran, dikenal sebagai *Kerangka 21st Century Learning*. Kerangka ini menjelaskan keterampilan, pengetahuan, dan keahlian yang harus dikuasai siswa agar berhasil dalam pekerjaan dan kehidupan. Penguasaan itu meliputi kombinasi pengetahuan konten, keterampilan khusus, keahlian, dan kemahiran. Setiap pelaksanaan pembelajaran untuk mengembangkan keterampilan abad ke-21 memerlukan pengembangan pengetahuan subjek akademik inti dan pemahaman di antara semua siswa. Di samping itu, juga dikembangkan kemampuan berpikir kritis dan berkomunikasi secara efektif melalui pembelajaran berbasis pengetahuan inti (*core knowledge*) pelajaran akademis. Dalam konteks ini, pembelajaran pengetahuan inti, mencakup pula siswa harus belajar keterampilan penting untuk sukses dalam dunia sekarang ini, seperti berpikir kritis, penyelesaian masalah, komunikasi, dan kolaborasi .

Hal ini juga mendapat penekanan untuk pembelajaran di pendidikan tinggi yang ditetapkan di dalam Permenristekdikti No. 44/2015 tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi (SN-Dikti) serta Peraturan presiden No.8/2012 tentang Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI) yang menetapkan capaian pembelajaran berupa sikap, keterampilan umum, pengetahuan, dan keterampilan khusus. Hal yang sama juga dijumpai pada

tuntutan level pendidikan yang lebih bawah yaitu pendidikan dasar dan pendidikan menengah (UU Sisdiknas, 2003). Keterampilan yang dikembangkan misalnya keterampilan proses ilmiah. Mengembangkan keterampilan proses ilmiah artinya memberikan siswa kesempatan untuk menyelesaikan masalah (Akinbobola, 2010; Karamustafaoğlu, 2011), berpikir kritis untuk membuat keputusan, menemukan jawaban (Feyzioğlu, 2012), dan untuk memenuhi rasa ingin tahu (Dogru, 2008). Kombinasi dari pengetahuan konten, keterampilan khusus, dan keahlian ini untuk mengembangkan keterampilan abad ke-21. Dari uraian di atas, keterampilan proses, keterampilan berpikir, dan hasil belajar kognitif merupakan tiga hasil belajar utama yang diperlukan siswa untuk berhasil hidup di masanya.

Keterampilan proses dan keterampilan berpikir harus dilatihkan dalam pembelajaran di sekolah. Pembelajaran sains di sekolah belum menekankan pada keterampilan proses dan keterampilan berpikir siswa. Sebagai gambaran, hasil survei *Trend in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) tahun 2015 menunjukkan kemampuan siswa Indonesia dalam bidang sains untuk tingkat rendah sebesar 49%, tingkat sedang 27%, tingkat tinggi 18% dan tingkat lanjut sebesar 5% (TIMSS, 2015). Laporan PISA tahun 2015 juga menunjukkan kemampuan siswa Indonesia bidang sains, membaca, dan matematika masih belum ada perubahan yang signifikan, menduduki peringkat 62 dari 70 negara peserta PISA. 58% peserta siswa Indonesia tidak mencapai level 2 dalam sains, membaca, dan matematika (OECD, 2015). Level 2 dipandang sebagai level terendah dalam

memiliki potensi kemampuan yang memadai untuk hidup layak di abad ke-21. Artinya, siswa kita belum dapat mencapai kemampuan yang di tuntut pada level tertinggi yaitu mengidentifikasi, menjelaskan, dan menerapkan pengetahuan sains yang kompleks; menghubungkan sumber-sumber informasi dan menggunakan untuk membuat keputusan; secara jelas dan konsisten mendemonstrasikan penjelasan dan pemikiran sains tingkat lanjut; serta menggunakan pemahaman sains mereka dalam mendukung penyelesaian masalah untuk situasi-situasi yang tidak familiar secara sains dan teknologi (Fleischman et al, 2010).

Sudah lama diketahui bahwa belajar biologi yang sesuai adalah bila dilakukan sebagaimana biologi itu ditemukan (Leslie And Briggs, 1987). Sebagai salah satu bagian dari sains, biologi memiliki karakteristik yang dihasilkan melalui serangkaian kegiatan penelitian ilmiah/inkuiri dengan menggunakan keterampilan proses sains. Keterampilan proses sains (Nur, 2003; Aktamis, 2009) adalah keterampilan-keterampilan yang dipelajari sekaligus digunakan siswa pada saat melakukan penelitian ilmiah, yang meliputi pengamatan, pengklasifikasian, penginterpretasi data, melakukan eksperimen, pengontrolan variabel, perumusan hipotesis, pengidentifikasian variabel, pendefinisian variabel secara operasional, dan menarik kesimpulan berdasarkan data yang diperoleh. Rustaman (2005) menambahkan bahwa keterampilan proses dimaksudkan agar siswa memiliki pengalaman berinteraksi dengan obyek, gejala alam atau peristiwa alam, baik secara langsung ataupun dengan alat bantu yang ada (pembelajaran yang *hands-on*

dan *minds-on*). Setelah faktanya didapatkan, siswa diajak mendata dan mengelompokkannya, mencatatnya dalam bentuk tampilan yang komunikatif seperti tabel, diagram, bagan, grafik, agar dapat dimaknai dengan cara menginterpretasikannya, menemukan keteraturan atau polanya untuk selanjutnya digunakan untuk menguji dugaan berupa prediksi dan hipotesis.

Keterampilan proses sudah sejak tahun 1975 dicanangkan pemerintah digunakan dalam kurikulum pendidikan dasar dan menengah, namun hingga saat ini belum menjadi penekanan yang utama dalam pembelajaran sains. Hasil analisis peneliti pada beberapa RPP biologi yang dibuat guru-guru SMA di Surabaya, masih banyak ditemukan rancangan keterampilan proses sains dalam pembelajaran biologi yang belum mengarahkan siswa bagaimana bekerja dengan metode ilmiah yang sebenarnya. Sebagai contoh pada kegiatan mengamati, kegiatan ini hanya sebatas siswa diminta mengamati gambar/foto, misalnya setelah mengamati gambar tiga zona pertumbuhan pada akar kemudian diminta mendeskripsikan gambar tersebut. Bagaimana cara mengamati hingga dapat mendeskripsikan tidak ada bantuan (*scaffolding*) untuk itu. Contoh lain, di kegiatan awal siswa diminta memegang batang tumbuhan dan salah satu anggota tubuh, misalnya tangan, selanjutnya diminta membandingkan kedua organ itu. Bagaimana cara mengamati hingga dapat membandingkan pun tidak ada tuntunan.

Apabila dicermati, kegiatan pengamatan yang dirancang tidak memfungsikan alat-alat indera siswa secara optimal. Ibrahim (2010) menekankan pentingnya kemampuan melakukan pengamatan sebagai

keterampilan proses yang paling dasar dalam sains/biologi untuk dapat mengembangkan keterampilan lain, misalnya keterampilan menafsirkan, mengkomunikasikan, mengukur dan sebagainya. Untuk dapat menghasilkan data yang akurat, observasi seharusnya dilakukan dengan seluruh indera dan dapat pula karena keterbatasan kemampuan alat indera menggunakan alat bantu.

Pengamatan yang dilakukan siswa dalam pembelajaran selama ini umumnya hanya menggunakan satu indera dalam hal ini indera melihat, sehingga tidak dapat memberikan deskripsi yang lengkap tentang obyek yang diamati. Siswa diminta mengamati obyek tertentu (benda asli, gambar, model dsbnya) tanpa dituntun bagaimana cara mengamati untuk dapat mendeskripsikan obyek, sehingga hasil pengamatan yang diminta pun tidak jelas apakah berupa data hasil pengamatan kualitatif atau kuantitatif. Kalau pun diberikan tuntunan pertanyaan belum mengarahkan pada bagaimana mendeskripsikan obyek yang diamatinya, dan jawaban yang dianggap benar adalah yang tertulis di dalam buku pelajaran. Kegiatan mengamati dalam pembelajaran di sekolah belum memberikan siswa pengalaman mengobservasi secara ilmiah. Hasil penelitian Gayatri (2012) menunjukkan keterampilan proses dan ketrampilan berpikir siswa SMAN 6 Surabaya masih tergolong rendah. Siswa kelas XII pada topik reproduksi teridentifikasi hanya 41,75% siswa yang mampu menguasai keterampilan proses dan keterampilan berpikir. Hasil observasi awal peneliti, siswa SMAM 7 dan SMAM 3 masih kesulitan untuk dapat menentukan variabel penelitian, merumuskan masalah,

membuat hipotesis, menganalisis data dan membuat kesimpulan. Kenyataan di lapangan, guru masih belum terbiasa menerapkan pembelajaran menggunakan pendekatan inkuiri dengan benar, atas dasar itu keterampilan proses sains dan keterampilan berpikir siswa masih perlu dilatihkan.

Standar yang dikeluarkan oleh *National Science Education Standard* (NSES) (2009), memandang pembelajaran sains sebagai proses di mana siswa seharusnya belajar melalui pengamatan, inferensi, dan eksperimen. Pendekatan inkuiri merupakan pendekatan yang disarankan NSES. Corebima, (2010); Rising, (2009); Brickman (2009); Bilgin (2010) menjelaskan pentingnya keterlibatan langsung siswa dalam pembelajaran menggunakan kegiatan inkuiri, yang dapat membiasakan siswa menggunakan kemampuan berpikirnya, memberdayakan keterampilan proses sains, pemahaman dan hasil belajar siswa.

Salah satu model pembelajaran yang menggunakan pendekatan ini adalah siklus belajar (*learning cycle*) 5E. Siklus belajar 5E (Bybee, 2009; Bass, 2009) terdiri dari 1). *Engage* (melibatkan siswa secara mental dengan mengajukan pertanyaan tentang objek, organisme atau kejadian-kejadian di lingkungan); 2). *Explore* (siswa melakukan eksplorasi untuk melakukan penyelidikan/mengumpulkan informasi), 3). *Explain* (siswa menganalisis dan menjelaskan), 4). *Elaborate* (siswa mengelaborasi pemahaman mereka mengenai konsep), dan 5). *Evaluate* (Guru mengevaluasi pemahaman siswa tentang konsep dan penguasaan keterampilan, sedangkan siswa menerima umpan balik tentang kesesuaian eksplorasinya).

Siklus belajar 5E sangat membantu perubahan konseptual siswa dalam mengajarkan konsep sains (Bybee et.al., 2006; Cepni 2012; Artun, 2012). Siklus belajar 5E dikembangkan dari siklus belajar 3E yang digagas Dewey dan Piaget dalam memberikan pengalaman siswa membangun konsep dan keterampilan sains. Piaget dengan prinsip konstruktivisme yang menjelaskan bahwa pengetahuan bukan seperangkat fakta, konsep atau aturan yang siap di transfer oleh guru, tetapi siswa harus mengkonstruksi pengetahuan itu dan memberi makna melalui berbagai pengalaman belajar. Siklus ini terus didukung dan digunakan sebagai pendekatan berbasis penyelidikan (inkuiri) yang efektif dalam mengajarkan sains (Golston, 2012; Runisah, 2017). Meskipun sudah ada modifikasi 7E atau 8E namun kegiatan inti dari siklus belajar merupakan kegiatan yang menekankan pendekatan inkuiri. Modifikasi tambah “E” belum tentu menjadi lebih baik jika kegiatan inti inkuiri tidak dapat terlaksana dengan baik, karena itu bagaimana guru melakukan *engage*, menuntun siswa melakukan *explore*, *explain*, *elaborate* hingga *evaluate* masih perlu dikaji.

Bantuan atau bimbingan diperlukan siswa pada proses belajarnya. Pembelajaran yang baik menurut Vygotsky (1978) apabila terjadi pada *Zone of Proximal Development* (ZPD), yaitu area antara apa yang dapat dilakukan sendiri oleh seorang pembelajar dan apa yang dapat dicapai dengan bantuan orang dewasa atau orang yang lebih berpengetahuan (Orey, 2010; Pol, 2010). Pembelajaran dapat terjadi apabila siswa didorong bekerja atau belajar menangani tugas-tugas yang belum dipelajari, namun tugas-tugas itu masih

berada dalam jangkauan kemampuannya atau tugas itu berada dalam *zone of proximal development* (Woolfolk, 2008; Lewelly, 2005; Nur dan Wikandari, 2008).

Berdasarkan konstruktivisme Vygotsky, istilah *scaffolding* adalah strategi yang merupakan jembatan yang digunakan untuk membangun apa yang sudah diketahui siswa sampai pada sesuatu yang mereka tidak ketahui. *Scaffolding* sebagai cara intervensi guru terhadap belajar siswa perlu dilakukan karena dapat menggerakkan potensi pemahaman siswa, membuat siswa berhasil dalam menyelesaikan tugas (Pol, 2015), memungkinkan siswa belajar dari pengalaman (Reiser, 2004). Saat siswa bergerak menuju penguasaan pengetahuan, bantuan (*scaffolding*) tersebut secara bertahap menurun untuk mengalihkan tanggungjawab belajar kepada siswa. Akhirnya, informasi itu menginternalisasi dalam diri siswa dan menjadikan siswa pebelajar yang mandiri (*self regulated, independent learner*) dan dapat menyelesaikan masalah (Orey, 2010).

Scaffolding adalah metafora untuk mengkarakterisasi jenis instruksional khusus. Penggunaan *scaffolding* sebagai metafora dalam pembelajaran mengacu pada dukungan sementara yang diberikan untuk menyelesaikan tugas yang mungkin tidak dapat dilakukan siswa (Orey, 2010; Pol, 2010). Pentingnya *scaffolding* dalam pembelajaran dijelaskan Orey (2010); Bean and Stevens (2002), bahwa keterampilan atau tugas yang terlalu jauh dari jangkauan siswa dapat menyebabkan siswa merasa frustrasi, dan tugas yang terlalu sederhana pun dapat menimbulkan efek yang sama, oleh

karena itu *scaffolding* dapat mengurangi frustrasi siswa ketika menghadapi tugas.

Hannafin dkk. (1999) dalam Yun Jo (2015) mengidentifikasi empat jenis *scaffolding* yaitu konseptual, metakognitif, prosedural, dan strategis. Pertama, *scaffolding* konseptual, selain membantu siswa menghadapi masalah yang kompleks, melalui penggunaan berbagai metode oleh guru, juga membimbing siswa mempertimbangkan apa yang harus dilakukan. Kedua, *scaffolding* metakognitif memfasilitasi pemikiran metakognitif dan mendukung proses metakognitif, termasuk perencanaan, pemantauan, dan evaluasi. Bimbingan tentang apa yang harus dilakukan selama kegiatan pembelajaran. Ketiga, *scaffolding* prosedural menekankan bagaimana memanfaatkan sumber daya dan alat. Dalam hal ini digunakan dengan bantuan alat khusus atau alat bantu kerja, teknologi atau fitur lingkungan belajar. Sedangkan keempat, *scaffolding* strategis memberikan panduan bagaimana mendekati tugas belajar atau masalah. Bimbingan dalam pendekatan atau strategi yang mungkin diperlukan dalam situasi pembelajaran. Dalam proses pemberian *scaffolding* yang tepat, akan ada fitur identifikasi khusus yang memungkinkan memfasilitasi/membantu siswa dalam menginternalisasi pengetahuan sampai penguasaan terjadi.

Instruksional *scaffolding* menurut Lange (2002) dalam Orey (2010), terdiri dari dua tahap yaitu: (1) perencanaan instruksional yang dikembangkan untuk memandu siswa dari apa yang sudah mereka ketahui mengarah pemahaman mendalam tentang materi baru, dan (2) rencana

pelaksanaan, merupakan dukungan yang diberikan guru kepada siswa pada setiap tahap proses pembelajaran. Apabila dicermati, dalam pembelajaran biologi menggunakan siklus belajar 5E perlu ditambahkan *scaffolding* pada setiap tahap pembelajarannya menggunakan berbagai strategi *scaffolding* untuk membantu pengalaman penyelidikan mereka dan pemahaman siswa terhadap obyek, organisme atau lingkungannya. Misalnya pada tahap *engagement*, bagaimana betul-betul dapat melibatkan siswa dalam pembelajaran tersebut.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa menyelaraskan disain pengalaman belajar dengan kebutuhan siswa menciptakan sinergi dalam proses belajar mengajar di dalam kelas. Mc Neil (2006) menjelaskan bahwa instruksional *scaffolding* yang tertulis di setiap tahap penyelidikan dapat meningkatkan kemampuan penalaran. Yun Jo An (2014) menambahkan bahwa *scaffolding* metakognitif memiliki pengaruh positif pada proses rancangan pemecahan masalah siswa, dan juga berpengaruh secara signifikan terhadap keterampilan metakognitif. Penggunaan perangkat lunak yang melibatkan siswa dalam tugas yang rumit menurut Reiser (2004), merupakan *scaffolding* yang memungkinkan siswa untuk menghadapi tuntutan keterampilan yang lebih kompleks daripada yang seharusnya dapat mereka tangani. Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa siswa membutuhkan *scaffolding* dalam belajar, dan guru harus merancang strategi *scaffolding* dalam pembelajarannya.

Kurikulum 2013 revisi menghendaki penerapan pola yang sama,

sementara sasaran dalam hal ini siswa, sangat beragam karakteristiknya baik dalam hal kemampuan akademik, gaya belajar, kecerdasan, kecepatan belajar, minat, dan berbagai aspek lain yang berbeda. Menurut Ibrahim (2010), menyamaratakan siswa selama proses belajar mengajar akan berdampak pada hasil belajar. Jika dicermati, ada siswa yang diuntungkan ada yang tidak. Fakta di kelas ada perbedaan gaya belajar siswa.

Mc Loughlin (1999), DePorter (2008) dan Casidy (2010), mendefinisikan gaya belajar sebagai kebiasaan belajar di mana seseorang merasa paling efisien dan efektif dalam menerima, memproses, menyimpan dan mengeluarkan sesuatu yang dipelajari. Pemahaman ini berkaitan erat dengan cara-cara individu belajar. Grinder (1991) dalam Silberman (2006) menjelaskan dari setiap 30 siswa, 22 diantaranya rata-rata dapat belajar secara efektif selama guru menghadirkan kegiatan belajar yang berkombinasi antara visual, auditori dan kinestetik. Ditinjau dari gaya belajar perseptual siswa, keberagaman gaya belajar siswa di dalam kelas terdiri dari beberapa tipe yaitu gaya belajar visual, gaya belajar auditorial, gaya belajar kinestetik (DePorter et al, 2010). Sebagian siswa belajar dengan sangat baik hanya dengan melihat orang lain melakukannya (secara visual), sementara sebagian siswa yang auditori mengandalkan kemampuan mendengar dan mengingat. Sebagian lain mungkin saja kinestetik, belajar terutama dengan terlibat langsung dalam kegiatan.

Gaya belajar terkait dengan bagaimana seseorang memproses informasi/stimulus yang diterima hingga masuk dalam memori jangka

panjang. Atkinson dan Shiffrin (Solso, 2008) menjelaskan bahwa penyimpanan dalam memori jangka pendek diasumsikan mampu menangkap informasi yang diberi perhatian (*attention*) oleh individu. Pemberian perhatian ini dipengaruhi oleh peran persepsi. Kualitas stimulus yang berhasil dikodekan dan disimpan oleh memori jangka panjang ditentukan oleh kesesuaian stimulus dengan kekuatan register sensori individu. Dapat diartikan bahwa peran persepsi, terkait gaya belajar perseptual membantu kualitas stimulus yang dikodekan dan disimpan dalam memori jangka panjang seseorang.

Individu hanya belajar dan mengembangkan pikirannya, apabila ia menggunakan pikirannya dengan melakukan proses-proses kognitif dalam proses penemuan atau mengkonstruksi pemahamannya sendiri (Piaget dalam Slavin, 2006). Hal yang sama dikemukakan oleh Jensen (2011) bahwa pemikiran merupakan proses di mana otak mengakses representasi sebelumnya dalam berbagai kategori yaitu bahasa simbolik (gambar, suara, simbol, kata-kata), pengetahuan tidak langsung (model mental, perasaan, pengetahuan implisit lainnya), atau sensasi langsung (sentuhan, pemandangan), untuk memahami/menciptakan sebuah model dari pemikiran representasional. Rain (2012) menambahkan ada ketergantungan input (secara visual, auditori maupun kinestetis) dengan ranah berpikir seseorang (sadar, di bawah sadar dan tidak sadar) terhadap bagaimana bersikap pada situasi tertentu yang berbeda dengan orang lain. Dalam hal ini ada gaya belajar siswa yang ikut menentukan bagaimana persepsinya terhadap suatu

situasi. Gaya belajar siswa diketahui unik (Calik, 2010), berkorelasi secara signifikan dengan prestasi akademik, dan prestasi akademik berkorelasi positif dengan pendekatan strategi belajar (Komarraju, 2011; Damarvandi, 2011; Casidy, 2010) serta metode dan teknik yang digunakan (Cepni, 2012). Hasil penelitian Kaur (2014) menemukan bahwa gaya belajar berpengaruh terhadap prestasi belajar biologi.

Kemampuan kognitif seseorang dapat dilihat dari tingkah laku sebagai akibat proses berpikirnya. Kemampuan kognitif seorang siswa dapat dilihat secara langsung dari jenis dan kualitas respon yang diberikan pada pertanyaan-pertanyaan yang diberikan. Untuk mengukur kualitas respon siswa ini digunakan Taksonomi SOLO (*The Structure of Observed Learning Outcome*) (Biggs and Collis: 1982), yang didasarkan pada keragaman berpikir siswa pada saat merespon masalah yang disajikan. Taksonomi ini dapat mengetahui tingkatan berpikir siswa apakah pada tahap prastruktural, unistruktural, multistruktural, relasional dan *extended abstract* sekaligus penguasaan hasil belajar kognitifnya.

Dari uraian di atas, karakteristik siswa merupakan salah satu aspek yang perlu diperhatikan guru, dengan demikian rancangan pembelajaran biologi yang disusun harus mempertimbangkan gaya belajar siswa. Rancangan pembelajaran biologi yang dikembangkan melalui pengintegrasian bentuk-bentuk *scaffolding* menggunakan siklus belajar 5E perlu disesuaikan dengan gaya belajar agar kegiatan belajar yang dilakukan dapat meningkatkan keterampilan ilmiah dan kemampuan berpikir siswa..

Kebaruan (*state of the art*) dalam penelitian ini adalah mengembangkan strategi pembelajaran yang dapat membantu siswa belajar biologi dengan cara mengintegrasikan bentuk-bentuk *scaffolding* pada setiap tahapan siklus belajar 5E yang memungkinkan mengakomodasi perbedaan gaya belajar siswa, sehingga memberikan kemudahan bagi siswa melakukan setiap tahapan dalam siklus belajar tersebut. Strategi pembelajaran yang dikembangkan yaitu *Integrating Scaffolding Forms in Biology Learning* yang disingkat “ISFBL”. Setelah strategi pembelajaran ISFBL diujicobakan, dapat menemukan kelompok siswa dengan gaya belajar perseptual mana yang paling efektif menggunakan strategi ini. Selain itu memperoleh deskripsi model mental siswa sebagai representasi internalnya dari suatu situasi atau proses dalam mengkonstruksi pemahamannya terhadap informasi atau pengalaman lingkungan belajarnya.

B. Lingkup Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang mengkhususkan pada upaya mengintegrasikan bentuk-bentuk *scaffolding* dan siklus belajar 5E, dengan memperhatikan gaya belajar perseptual siswa (visual, auditorial, kinestetik) yang berbeda. Strategi yang dikembangkan untuk menuntaskan keterampilan berpikir, keterampilan proses dan hasil belajar kognitif siswa pada pembelajaran biologi topik sistem pernapasan manusia kelas XI SMA. Strategi ini selanjutnya diuji secara terbatas pada siswa SMA Muhammadiyah 3, 4, 7 Surabaya, karena selain mendapatkan ijin

dan kesediaan dari kepala sekolah SMA Muhammadiyah tersebut untuk membantu pelaksanaan ujicoba di sekolah, juga merupakan sekolah binaan dari institusi peneliti (Universitas Muhammadiyah Surabaya).

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut dirumuskan masalah utama dalam penelitian ini adalah:

Bagaimanakah kelayakan strategi pembelajaran hasil pengintegrasian bentuk-bentuk *scaffolding* dalam pembelajaran biologi yang menggunakan siklus belajar 5E pada siswa dengan gaya belajar berbeda untuk menuntaskan keterampilan proses, kemampuan berpikir, dan hasil belajar kognitif siswa? Untuk menjawab permasalahan tersebut dijabarkan menjadi masalah-masalah khusus dalam bentuk pertanyaan-pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana validitas strategi pembelajaran hasil pengintegrasian bentuk-bentuk *scaffolding* dalam pembelajaran biologi menggunakan siklus belajar 5E pada siswa dengan gaya belajar berbeda untuk menuntaskan keterampilan proses, keterampilan berpikir dan hasil belajar kognitif siswa?
2. Bagaimana validitas perangkat pembelajaran yang merupakan operasionalisasi strategi pembelajaran yang mengintegrasikan bentuk-bentuk *scaffolding* dalam pembelajaran biologi menggunakan siklus belajar 5E pada siswa dengan gaya belajar yang berbeda untuk

menuntaskan keterampilan proses, keterampilan berpikir dan hasil belajar kognitif siswa?

3. Bagaimana kepraktisan strategi pembelajaran hasil pengintegrasian bentuk-bentuk *scaffolding* dalam pembelajaran biologi menggunakan siklus belajar 5E pada siswa dengan gaya belajar yang berbeda untuk menuntaskan keterampilan proses, keterampilan berpikir dan hasil belajar kognitif siswa?

Rumusan masalah ini dijabarkan dalam pertanyaan penelitian sebagai berikut:

- a. Bagaimana keterlaksanaan strategi pembelajaran hasil pengintegrasian bentuk-bentuk *scaffolding* dalam pembelajaran biologi menggunakan siklus belajar 5E pada siswa dengan gaya belajar berbeda untuk menuntaskan keterampilan proses, ketrampilan berpikir dan hasil belajar kognitif?
- b. Bagaimana aktivitas siswa selama penerapan strategi pembelajaran hasil pengintegrasian bentuk-bentuk *scaffolding* dalam pembelajaran biologi menggunakan siklus belajar 5E pada siswa dengan gaya belajar yang berbeda untuk menuntaskan keterampilan proses, ketrampilan berpikir dan hasil belajar kognitif?
- c. Kendala apa saja yang dihadapi guru saat diterapkan strategi pembelajaran hasil pengintegrasian bentuk-bentuk *scaffolding* dalam pembelajaran biologi menggunakan siklus belajar 5E pada siswa dengan gaya belajar yang berbeda?

4. Bagaimana keefektifan strategi pembelajaran hasil pengintegrasian bentuk-bentuk *scaffolding* dalam pembelajaran biologi menggunakan siklus belajar 5E pada siswa dengan gaya belajar berbeda dalam menuntaskan keterampilan proses, ketrampilan berpikir siswa?

Rumusan masalah ini dijabarkan dalam pertanyaan penelitian sebagai berikut:

- a. Bagaimanakah ketuntasan keterampilan proses siswa dengan gaya belajar yang berbeda setelah menerapkan strategi pembelajaran hasil pengintegrasian bentuk-bentuk *scaffolding* dalam pembelajaran biologi menggunakan siklus belajar 5E?
- b. Bagaimanakah ketuntasan keterampilan berpikir siswa dengan gaya belajar yang berbeda setelah menerapkan strategi pembelajaran hasil pengintegrasian bentuk-bentuk *scaffolding* dalam pembelajaran biologi menggunakan siklus belajar 5E?
- c. Bagaimanakah ketuntasan hasil belajar kognitif siswa dengan gaya belajar yang berbeda setelah menerapkan strategi pembelajaran hasil pengintegrasian bentuk-bentuk *scaffolding* dalam pembelajaran biologi menggunakan siklus belajar 5E?
- d. Bagaimana respon siswa dengan gaya belajar yang berbeda terhadap penerapan strategi pembelajaran hasil pengintegrasian bentuk-bentuk *scaffolding* dalam pembelajaran biologi menggunakan siklus belajar 5E?

- e. Apakah ada perbedaan hasil belajar kognitif, keterampilan berpikir dan keterampilan proses pada siswa yang berbeda gaya belajarnya?

D. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan strategi pembelajaran hasil pengintegrasian bentuk-bentuk *scaffolding* dalam pembelajaran biologi menggunakan siklus belajar 5E yang valid, praktis, dan efektif, untuk menuntaskan keterampilan proses, keterampilan berpikir dan hasil belajar kognitif sekaligus memperhatikan perbedaan gaya belajar perseptual siswa.

E Manfaat penelitian

Secara teoritik hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan pengetahuan strategi pembelajaran yang dapat menjadi salah satu rujukan guru, dalam mengimplementasikan strategi yang mengintegrasikan bentuk-bentuk *scaffolding* dalam pembelajaran biologi menggunakan siklus belajar 5E pada siswa dengan gaya belajar perseptual yang berbeda, untuk menuntaskan keterampilan proses, keterampilan berpikir dan hasil belajar kognitif. Selain itu kepraktisan dan keefektifan penerapan strategi pembelajaran yang dikembangkan ini diharapkan dapat memperbaiki proses pembelajaran biologi di sekolah.

F. Definisi Istilah

Untuk menyamakan persepsi antara peneliti dengan pembaca tentang istilah-istilah kunci yang terdapat pada judul, rumusan masalah, tujuan penelitian maka berikut ini definisi istilah yang digunakan:

1. *Scaffolding* atau perancah dalam penelitian ini adalah dukungan sementara yang diberikan oleh guru, teman yang lebih ahli, tutor, atau komputer untuk membantu siswa memecahkan masalah atau melakukan tugas yang tidak dapat mereka capai secara independen (Yun Jo, 2014)
2. Pengintegrasian bentuk-bentuk *scaffolding* yang dimaksud dalam penelitian ini adalah penggabungan berbagai bentuk-bentuk *scaffolding* dalam pembelajaran biologi.
3. Strategi pembelajaran adalah sebuah rencana atau sebuah bentuk yang dapat digunakan untuk membantu siswa mendapatkan dan penguasaan informasi, ide, keterampilan, nilai, cara berpikir, dan makna dari ekspresi yang mereka miliki (Joice and Weil, 2003).
4. Gaya belajar yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kebiasaan belajar yang berkaitan dengan kebiasaan dan kesukaan seseorang dalam menggunakan alat inderanya/*Perceptual Modality Preference* (Keefe, 1987; Dunn & Dunn, 1984). Gaya belajar perseptual siswa teridentifikasi menggunakan *Learning Style Inventory* (Fleming, 2007) yang terdiri atas gaya belajar visual, auditorial, kinestetik.
5. Keterampilan berpikir yang dimaksud dalam penelitian ini adalah tingkatan kemampuan berpikir siswa yang bersifat hirarkis diukur

menggunakan rubrik soal berdasarkan taksonomi SOLO yang dinyatakan dalam 5 level yaitu prastruktural, unistruktural, multistruktural, relasional atau *extended abstract*. Jika siswa memiliki sedikit informasi dan tidak mampu menghubungkan antara konsep satu dengan konsep lain, siswa tidak dapat menjawab pertanyaan, atau dapat menjawab tetapi jawabannya salah (skor 0); Siswa dapat menjawab pertanyaan dengan benar, hanya menggunakan satu aspek yang relevan, dapat menghubungkan antar konsep walau masih sederhana (skor 1); Siswa dapat menjawab pertanyaan dengan benar, menggunakan beberapa aspek yang relevan, menguraikan beberapa komponen konsep, menjelaskan lebih dari satu fakta/konsep secara detail, tetapi tidak berhasil menunjukkan keterkaitan antar aspek-aspek tersebut (skor 2); Siswa dapat menjawab pertanyaan dengan benar dan memberikan penjelasan dengan menggunakan lebih dari satu fakta/konsep, menjelaskan hubungan antar fakta/konsep dengan teorinya (skor 3); Siswa dapat menjawab pertanyaan dengan benar dengan menjelaskan berbagai kemungkinan jawaban, memberikan solusi baru dibaur konsep yang sudah diajarkan, dapat mengembangkan atau menciptakan ide-ide atau suatu konsep baru dibaur konsep yang diberikan (skor 4). (Biggs and Collis, 1982).

6. Ketuntasan hasil belajar yang dimaksud disini adalah suatu tingkat penguasaan yang telah ditentukan pada suatu pembelajaran tertentu. (Susanto, 2018)

7. Hasil belajar kognitif yang dimaksud dalam penelitian adalah kemampuan penguasaan konsep-konsep biologi pada materi sistem pernapasan.
8. Keterampilan proses yang dimaksud dalam penelitian ini adalah keterampilan proses sains siswa dalam melakukan penelitian ilmiah yang terdiri atas pengamatan, pengukuran, merumuskan masalah, mengidentifikasi variabel penelitian, merumuskan hipotesis, dan membuat simpulan.
9. Siklus belajar 5E dalam penelitian ini adalah siklus belajar yang terdiri dari 1). *Engage* (melibatkan siswa secara mental dengan mengajukan pertanyaan tentang objek, organisme atau kejadian-kejadian di lingkungan); 2). *Explore* (siswa melakukan eksplorasi untuk melakukan penyelidikan/mengumpulkan informasi), 3). *Explain* (siswa menganalisis dan menjelaskan), 4). *Elaborate* (siswa mengelaborasi pemahaman mereka mengenai konsep), dan 5). *Evaluate* (Bybee, 2009; Bass, 2009)
10. Validitas (juga dikenal sebagai konsistensi) adalah model/strategi dirancang secara logis (Nieveen, et al., 2007).
11. Kepraktisan adalah model/strategi secara realistik dapat digunakan dalam tatanan (keadaan) dimana model/strategi itu telah dirancang atau dikembangkan (Nieveen, et al., 2007).
12. Keefektifan adalah penggunaan model/strategi tersebut menghasilkan dampak yang diinginkan (Nieveen, et al., 2007).

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Scaffolding

1. Pengertian *Scaffolding*

Scaffolding (perancah) menurut KBBI diartikan sebagai potongan kayu, bambu atau pipa besi yang disambung-sambung ke atas dan ke samping (seperti tangga) untuk memanjat bangunan bertingkat. Istilah *scaffolding* telah digunakan sebagai strategi pengajaran yang dikaitkan dengan gagasan sosiokultural Vygotsky (1978), teori dan konsepnya tentang *Zone of Proximal Development* (ZPD). Vygotsky mengemukakan bahwa ada dua bagian tingkat perkembangan pebelajar, yaitu “tingkat perkembangan aktual” dan “tingkat perkembangan potensial”. Zona perkembangan proksimal (ZPD) adalah daerah atau area antara apa yang bisa dilakukan siswa sendiri (tingkat perkembangan aktual) dan apa yang dapat di capai siswa dengan bantuan orang lain yang kompeten (tingkat perkembangan potensial) (Lajoie, 2005; Mc. Neil 2006; Reiser, 2004; Alber, 2014).

Scaffolding mengacu pada dukungan sementara yang diberikan oleh guru, teman yang lebih ahli, tutor, atau komputer untuk membantu siswa memecahkan masalah atau melakukan tugas yang tidak dapat mereka capai secara independen (Yun Jo, 2014; Orey, 2010; Stufy, 2002). Pengetahuan dari guru atau yang lebih berpengetahuan menjembatani kesenjangan antara apa yang diketahui siswa dengan apa yang tidak diketahui siswa. Pendapat yang

sama juga dikemukakan Slavin (2009) bahwa *scaffolding* merupakan pemberian bantuan yang lebih terstruktur pada siswa di awal pelajaran dan secara bertahap mengalihkan tanggungjawab belajar siswa untuk bekerja atas arahan diri mereka sendiri. Orey (2010) menambahkan, saat siswa bergerak menuju penguasaan pengetahuan, bantuan atau dukungan tersebut secara bertahap menurun untuk mengalihkan tanggungjawab belajar kepada siswa. Akhirnya siswa tersebut menginternalisasi informasi dan menjadi *self-regulated learning, independent learner* (pebelajar mandiri). Berdasarkan pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa *scaffolding* merupakan pemberian bantuan belajar dari guru atau orang lain yang lebih ahli, dan secara bertahap mengurangi bantuan tersebut hingga si pebelajar dapat mandiri.

Pengertian *scaffolding* yang lebih spesifik merupakan cara intervensi agar siswa dapat berhasil dalam tugas (Pol, 2015), menggerakkan siswa terhadap potensi pemahamannya (Wood et al, 1976; Pol, 2015). Dari pengertian ini diketahui bahwa *scaffolding* berfungsi memberi dukungan pada siswa dalam proses belajarnya. Dukungan tersebut tidak hanya membantu siswa dalam menyelesaikan tugas, tetapi juga memungkinkan mereka untuk belajar dari pengalaman (Reiser, 2004) dan menjadikan siswa sebagai pembelajar mandiri dan dapat menyelesaikan masalah Orey (2010). Selain itu Bean and Stevens (2002) menambahkan bahwa *scaffolding* membantu siswa menghindari dari rasa gagal melalui berbagai bantuan yang difokuskan pada keberhasilan siswa

Lebih lanjut Stufy (2002) menjelaskan bahwa strategi pengajaran *scaffolding* menyiapkan bantuan individu berdasarkan zona perkembangan proksimal siswa. Aktivitas yang disiapkan hanya berada di atas tahap yang dapat dilakukan siswa sendiri. Orang yang lebih ahli menyiapkan *scaffolding* sehingga dapat menyelesaikan tugas sepanjang zona perkembangan proksimal yang tidak dapat diselesaikan tanpa bimbingan. Berdasarkan ini, dalam pembelajaran seharusnya guru memberikan bantuan pada siswa untuk dapat mencapai zona perkembangan proksimal mereka. Setiap siswa memiliki kemampuan yang tidak sama dalam mencapai zona perkembangan proksimal mereka, sehingga diperlukan strategi pembelajaran dengan berbagai bentuk *scaffolding* yang diberikan. Lange (2002) dalam Orey (2010) menyatakan bahwa ada dua langkah utama yang terlibat dalam *scaffolding* instruksional: (1) pengembangan rencana instruksional untuk memandu siswa dari apa yang sudah mereka ketahui dengan pemahaman mendalam tentang materi baru, dan (2) pelaksanaan rencana, dimana guru atau instruktur memberikan dukungan kepada siswa pada setiap tahap proses pembelajaran. Dalam proses *scaffolding* yang tepat, akan ada fitur identifikasi khusus yang memungkinkan memfasilitasi dan membantu siswa dalam menginternalisasi pengetahuan sampai penguasaan terjadi.

Scaffolding merupakan intervensi dinamis yang disesuaikan dengan kebutuhan kemajuan siswa (Pol, 2015), oleh karena dukungan yang diberikan oleh guru sangat bergantung pada karakteristik situasi seperti jenis tugas, (misalnya terstruktur dengan baik atau tidak terstruktur) dan tanggapan siswa.

National Research Council (2004) dalam Orey (2010) menyarankan *scaffolding* yang disediakan adalah kegiatan atau tugas yang: 1). Memotivasi minat siswa terkait tugas yang diberikan; 2). Disederhanakan, agar lebih mudah dikelola dan dapat dicapai siswa; 3). Menyediakan beberapa arahan agar dapat membantu anak fokus pada pencapaian tujuan; 4). Jelas, menunjukkan perbedaan antara karya siswa dan standar yang diinginkan; 5). Mengurangi frustrasi dan resiko; 6). Model yang jelas mendefinisikan kegiatan yang akan dilakukan.

2. Bentuk-bentuk *Scaffolding*

Saye dan Brush (2002) dalam Yun Jo (2015); Simons (2006) membedakan antara *scaffolding* keras dan *scaffolding* lunak. *Scaffolding* keras mengacu pada dukungan statis yang dapat diantisipasi dan direncanakan sebelumnya berdasarkan pada kesulitan khas siswa dengan suatu tugas. Sebaliknya, *scaffolding* lunak memberikan dukungan dinamis dan spontan berdasarkan tanggapan siswa.

Hannafin dkk. (1999) dalam Yun Jo (2015) mengidentifikasi empat jenis *scaffolding* yaitu: konseptual, metakognitif, prosedural, dan strategis. Pertama, *scaffolding* konseptual membimbing siswa mempertimbangkan apa yang harus dilakukan dan membantu mereka menghadapi masalah yang kompleks. Digunakan ketika berbagai metode yang mungkin dapat diketahui sebelumnya oleh guru untuk keberhasilan siswa. *Scaffolding* konseptual mengacu pada bantuan yang diberikan guru kepada siswa agar siswa dapat memecahkan masalah serta mengelola dan mengintegrasikan informasi

(Lajoie, 2010; Phumeechanya, 2014; Pol, 2010). *Scaffolding* konseptual dapat membantu siswa mempersempit informasi yang ia temukan sehingga memudahkan siswa untuk memilih dan memahami konsep materi (Belland & Evidence, 2017), dalam pembelajaran berdasarkan masalah dapat mempengaruhi kemampuan pemecahan masalah siswa (Noviana, dkk, 2018). Kedua, *scaffolding* metakognitif memfasilitasi pemikiran metakognitif dan mendukung proses metakognitif, termasuk perencanaan, pemantauan, dan evaluasi. Bimbingan tentang apa yang harus dilakukan selama kegiatan pembelajaran. Digunakan ketika terlibat dalam aktivitas metakognitif independen seperti pemecahan masalah berbasis penelitian. Ketiga, *scaffolding* prosedural menekankan bagaimana memanfaatkan sumber daya dan alat. Digunakan dengan bantuan alat khusus/alat bantu kerja, teknologi atau fitur lingkungan belajar. Sedangkan keempat, *scaffolding* strategis memberikan panduan bagaimana mendekati tugas belajar atau masalah. Bimbingan dalam pendekatan yang mungkin diperlukan dalam situasi pembelajaran. Digunakan ketika strategi alternatif belum dipertimbangkan oleh siswa.

Menurut Wu (2010), kemampuan siswa untuk menyelesaikan tugas, mencapai tujuan, serta menyelesaikan masalah dapat dibantu dengan *Scaffolding* prosedural. Hasil penelitian Puspitaningsih, dkk., (2018) menjelaskan bahwa *scaffolding* prosedural dapat meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa. *Scaffolding* prosedural membantu kinerja siswa dalam proses penyelidikan ilmiah. Sebelum mengembangkan keterampilan

berpikir tingkat tinggi, bantuan berupa instruksi langkah penyelidikan ilmiah yang diberikan selama penyelidikan ilmiah berlangsung dapat terlebih dahulu memberikan rasa nyaman (Wu, 2010). Hasil penelitian Alake (2013) menunjukkan penggunaan *scaffolding* strategi dapat meningkatkan prestasi akademik siswa dibandingkan dengan pengajaran tradisional.

Berbagai bentuk dalam teknik *scaffolding* dikemukakan Verenika (2003) yaitu dukungan orang dewasa: demonstrasi; membagi tugas menjadi langkah-langkah yang lebih sederhana; memberikan panduan; tetap perhatian terfokus (McDevitt & Ormrod, 2002), serta memberikan contoh dan pertanyaan (Eggen & Kauchak, 1999). Memecah konten menjadi bagian-bagian yang dapat diatur juga merupakan ciri umum *scaffolding* yang telah ditekankan dalam teks (Eggen & Kauchak, 1999; McDevitt & Ormrod, 2002; Krause et al., 2003) termasuk pemodelan ahli, saran ahli, petunjuk, panduan pembelajar, dan alat.

Alber (2014) menjelaskan enam bentuk *scaffolding* yang dapat dilakukan guru untuk berinteraksi dengan siswa dalam pembelajaran, yaitu:

- a. Tampilkan dan memberitahu (*Show and tell*).

Kegiatan ini dapat dilakukan guru dengan menampilkan sesuatu dalam bentuk gambar, model, atau bagan.

- b. Menekankan pada pengetahuan awal (*Tap into prior knowledge*).

Guru dapat meminta siswa untuk menjelaskan pengetahuan awalnya terkait konten yang akan dipelajari.

- c. Memberikan waktu atau kesempatan untuk berbicara (*Give time to talk*).

Semua siswa perlu di beri waktu untuk memproses ide-ide dan informasi baru.

- d. Mengajarkan kosakata (*Pre teach vocabulary*).

Guru dapat menggunakan analogi, metafora dan mengajak siswa untuk membuat simbol atau gambar untuk setiap kata dan memberikan waktu untuk diskusi tentang kata-kata.

- e. Menggunakan alat bantu visual (*Use visual aids*).

Alat bantu visual misalnya gambar, grafis, dan sebagainya dapat sangat membantu terutama anak-anak visual.

- f. Jeda, ajukan pertanyaan, jeda, beri ulasan (*Pause, ask question, pause, review*). Cara ini dimulai dari ide hasil diskusi siswa disampaikan di kelas, kemudian berhenti (memberikan siswa waktu untuk berpikir), kemudian guru dapat mengajukan pertanyaan terkait ide tersebut, selanjutnya berhenti lagi memberikan siswa waktu untuk berpikir.

Pembelajaran biologi/sains pada hakekatnya merupakan pembelajaran yang menekankan pada kegiatan menggunakan keterampilan-keterampilan penyelidikan ilmiah/inkuiri. Fase-fase pembelajaran inkuiri dalam siklus belajar 5E terdiri dari *engagement, explore, explain, elaborate (extend) dan evaluation* (Bybee, 2009). *Scaffolding* dapat diberikan fase-fase pembelajaran ini seperti yang disarankan National Research Council (2004). Bagaimana melibatkan siswa dalam fase *engagement*, beberapa teknik diantaranya: 1). Menentukan judul apa yang dapat memicu minat siswa terhadap konsep yang akan dipelajari; 2). Melakukan observasi atau demonstrasi terlebih dahulu; 3).

Berbagi observasi dan pertanyaan siswa; 4) Membuat contoh alat. *Scaffolding* pada fase *explore* dapat dilakukan dengan: 1). guru dapat membantu siswa untuk memilih satu item, yang menjadi variabel dependen dari pengamatan bersama; 2). Mengorganisir variabel untuk merancang investigasi; 3). membuat tabel pengumpulan data mereka sendiri; 4). Berinteraksi dengan siswa. Sementara siswa melakukan penyelidikan mereka, seorang guru bergerak berkeliling mengamati, mendengar, dan mengajukan pertanyaan mengenai metode dan penalaran individual. *Scaffolding* pada fase *explain* dapat dilakukan dengan: 1). Diskusi kelompok kecil; 2). Diskusi Kelas yang Luas; 3). Pengembangan konsep. Perancah yang efektif mengarahkan investigasi siswa ke kesimpulan dan penjelasan saat siswa mengerjakan pelajaran. Namun, konsep tersebut belum dipaparkan secara eksplisit sampai fase *Explore*. Mengikuti strategi tanya jawab membantu siswa mengembangkan pemahaman tentang konsep.

B. Gaya Belajar

1. Pengertian Gaya Belajar

Para ahli pendidikan sepakat bahwa ada sejumlah faktor yang dapat mempengaruhi kinerja dan pencapaian hasil belajar siswa (Cassidy, 2012; Komarraju, 2011; Damavandi, 2011), salah satunya adalah gaya belajar. Gaya belajar adalah cara di mana seseorang memilih atau cenderung untuk mendekati suatu situasi pembelajaran tertentu. McLoughlin (1999); James (1993); Riding & Cheema, (1991) mendefinisikan gaya belajar sebagai

kebiasaan belajar individu dimana seseorang merasa paling efisien dan efektif dalam menerima, memproses, menyimpan dan mengeluarkan sesuatu yang dipelajarinya. Hal yang sama dikemukakan Gufron (2013); Woolfolk (2009) bahwa banyak ahli memberikan kesamaan pengertian gaya belajar sebagai cara termudah bagi seseorang untuk belajar dan bagaimana mereka memahami suatu hal. DePorter (2008) menemukan banyak variabel yang mempengaruhi cara belajar orang yang mencakup faktor-faktor fisik, emosional, sosiologis dan lingkungan. Dari beberapa definisi tersebut dapat disimpulkan bahwa gaya belajar seseorang adalah kombinasi dari bagaimana cara seseorang menyerap dan mengatur serta mengolah informasi yang di terima.

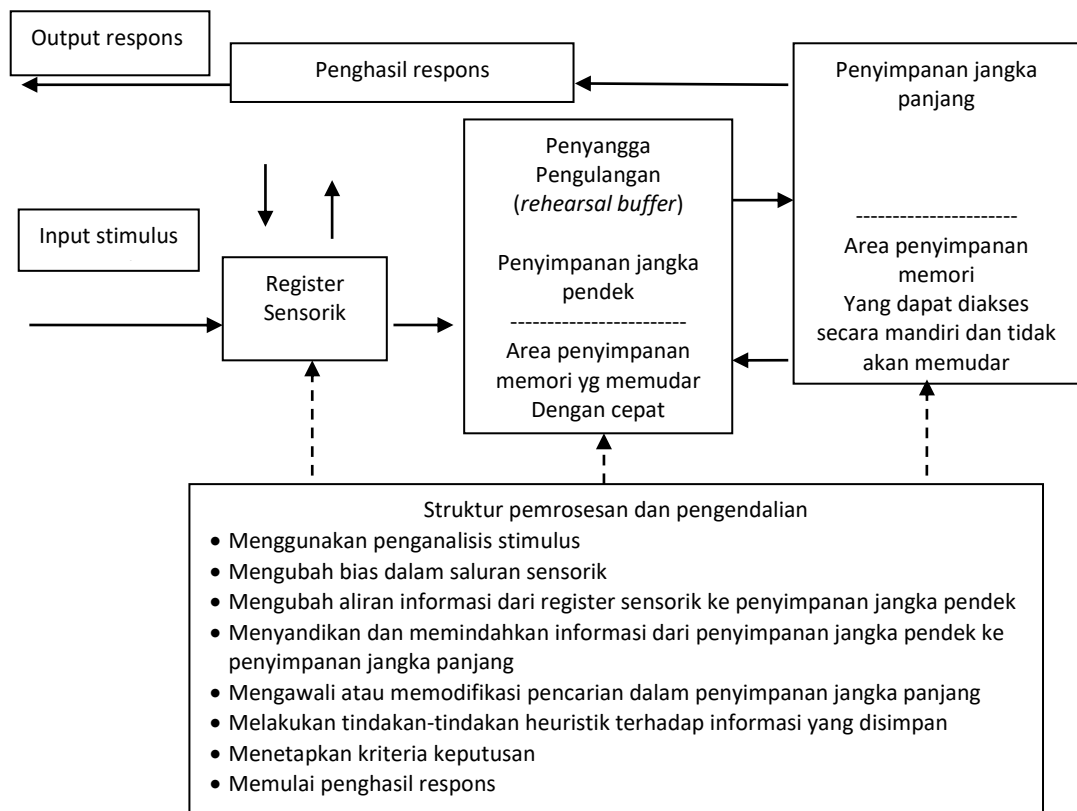
Beberapa penelitian mengenai gaya belajar menunjukkan bahwa: (1) beberapa pelajar mempunyai kebiasaan belajar yang berbeda dengan yang lainnya; (2) beberapa pelajar belajar lebih efektif bila diajar dengan metode yang paling disukai; dan (3) prestasi pelajar berkaitan dengan bagaimana caranya belajar (Riding & Rayner, 1998). Siswa belajar lebih banyak bila mereka belajar dalam setting dan cara yang lebih mereka sukai. Coffield (2004), Rosenfeld & Rosenfeld (2004) dalam Woolfolk (2009) menambahkan pentingnya guru mempertimbangkan gaya belajar, karena pertama, dengan membantu siswa memikirkan tentang bagaimana mereka belajar, guru dapat mengembangkan *self monitoring* (pemantauan diri) dan *self awareness* (kesadaran diri); kedua, dengan melihat pendekatan belajar individual siswa dapat membantu guru mengapresiasi, menerima, dan mengakomodasi perbedaan-perbedaan siswa.

Dua istilah yang sering dipertukarkan adalah gaya belajar (*learning style*) dengan gaya kognitif (*cognitive style*). Gaya kognitif berhubungan dengan bentuk dari aktivitas kognitif (yaitu pemikiran, perasaan, pemecahan masalah, dan lain-lain) dan bukan isinya. Istilah gaya belajar mempunyai pandangan yang lebih luas, meliputi kognitif bersama dengan afektif dan gaya-gaya fisiologis (Gufron, 2013). Gaya kognitif menurut Keefe (dalam Uno, 2008) merupakan bagian dari gaya belajar, dan gaya belajar berhubungan (namun berbeda) dengan kemampuan intelektual. Terdapat perbedaan antara kemampuan (*ability*) dan gaya (*style*). Kemampuan mengacu pada isi kognisi yang menyatakan macam informasi apa yang telah diproses, dengan langkah bagaimana dan dalam bentuk apa. Sedangkan gaya lebih mengacu pada proses kognisi yang menyatakan bagaimana isi informasi tersebut diproses.

2. Proses Pengolahan Informasi

Berdasarkan definisi gaya belajar yang telah dikemukakan, nampak bahwa gaya belajar merupakan cara seseorang menerima dan mengolah informasi yang diterimanya. Terkait cara seseorang menerima dan mengolah informasi tersebut, nampak pada Gambar 2.1. model sistem memori dengan pengembangan dalam proses pengendalian menurut Atkinson dan Shiffrin (Solso, 2008). Anak panah yang tidak putus-putus menunjukkan jalur pengalihan informasi; anak panah yang putus-putus menunjukkan jalur yang memungkinkan terjadinya proses perbandingan dengan susunan-susunan informasi sekaligus menjadi jalur-jalur potensial bagi sinyal-sinyal yang

mengaktifkan proses transfer informasi, mekanisme pengulangan dan sebagainya.



(Sumber: diadaptasi dari Shiffrin & Atkinson dalam Solso, 2008)

Gambar 2.1. Model sistem memori dengan pengembangan dalam proses Pengendalian

Dalam model tersebut ada tiga area penyimpanan stimulus memori, yaitu: 1). Register sensorik, 2). Penyimpanan jangka pendek (*working memory/short term memory*) dan 3). Penyimpanan jangka panjang (*long term memory*). Suatu stimulus seketika diproses dalam dimensi sensorik yang tepat, selanjutnya bisa hilang ataupun diproses lebih lanjut. Informasi dalam penyimpanan jangka pendek dapat ditransfer ke penyimpanan jangka panjang,

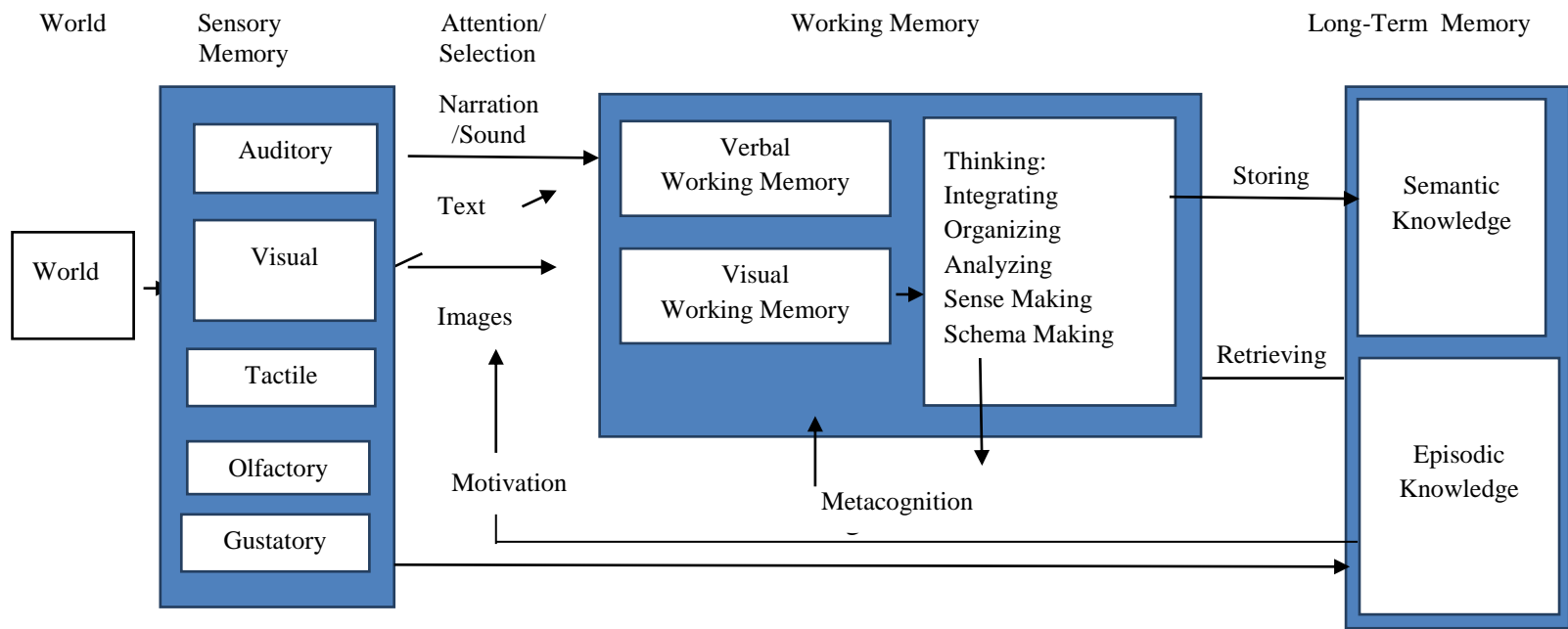
sedangkan informasi lain dipertahankan selama beberapa menit namun tidak pernah memasuki penyimpanan jangka panjang.

Penyimpanan jangka pendek dipandang sebagai suatu sistem kerja (*working system*) yang didalamnya informasi yang masuk akan memudar dan menghilang dengan cepat, diasumsikan mampu menangkap informasi yang diberi perhatian (*attention*) oleh individu. Pemberian perhatian ini dipengaruhi oleh peran persepsi. Agar informasi dapat bertahan dalam penyimpan jangka pendek ini, upayakan informasi tidak melebihi kapasitas penyimpanan jangka pendek disamping melakukan rehearsal. Selain itu penyandian dalam sistem kerja ini dalam bentuk verbal, visual ataupun semantik, dipengaruhi oleh peran proses kontrol dan seseorang dapat dengan sadar mengendalikannya. Hal ini dapat di lihat pada gambar 2.2.

Selanjutnya Atkinson & Shiffrin (dalam Solso, 2008), menambahkan bahwa kekuatan stimulus bertahan di memori jangka pendek sangat dipengaruhi oleh kualitas pemrosesan stimulus di register sensori dan penyimpanan di memori jangka pendek. Oleh karena itu, kualitas pemrosesan dan penyimpanan di memori jangka pendek dapat ditingkatkan dengan cara pemberian stimulus yang sesuai dengan register sensori. Kualitas stimulus yang berhasil dikodekan dan disimpan oleh memori jangka panjang ditentukan oleh kesesuaian stimulus dengan kekuatan register sensori individu, dalam hal ini adalah gaya belajar siswa yang terkait kemampuan indrawi siswa.

Dalam pembelajaran sains/biologi, dapat dianalogikan input stimulus belajar disini sebagai informasi produk atau keterampilan-keterampilan proses

sains yang berupa konsep, fakta, prinsip atau prosedur yang diberikan dalam berbagai bentuk. Siswa menggunakan modalitas perseptual mereka (visual, auditorial, kinestetik) sebagai register sensorik mereka, untuk membentuk persepsi dalam memahami konten pembelajaran yang berlangsung dengan cara menerima input stimulus yang diberikan oleh guru. Ketika seseorang belajar dia menggunakan kebiasaan/modalitas perseptual yang sesuai dengan caranya agar merasa paling efisien dan efektif dalam menerima, memproses, menyimpan dan mengeluarkan informasi/sesuatu yang dipelajarinya, yang dalam hal ini merupakan gaya belajar seperti yang dikemukakan McLoughlin (1999); James (1993); Riding & Cheema, (1991).



Based on Mayer (2003): Moreno& Mayer (2007): Marois (2006): and Miyake. et al (1999)

Gambar 2.2. *Thinking: Physiological and Cognitive Function*

Jika informasi diberi perhatian (*attention*) oleh siswa, maka sistem kerja (*working memory*) di otak dapat bekerja sesuai dengan input mereka. Input yang tidak sesuai dengan dimensi terkuat di register sensori akan hilang, sehingga hasil kegiatan-kegiatan belajar yang dilakukan siswa tidak sampai ke memori jangka pendek. Akibatnya, produk atau keterampilan-keterampilan proses sains/biologi tersebut tidak dapat dipanggil oleh memori jangka pendek pada saat diperlukan. Dengan demikian pemahaman konsep, fakta, prinsip atau prosedur dalam pembelajaran biologi ditentukan oleh gaya belajar siswa.

3. Gaya Belajar Perseptual

Hasil-hasil penelitian dan definisi gaya belajar telah mengindikasikan banyaknya perbedaan gaya belajar. Universitas Guelph (2004) dalam Gufron (2010) mengklasifikasikan gaya belajar yang telah ada, salah satunya adalah gaya belajar berdasarkan pendekatan multidimensi dan pemilihan pengajaran yang melibatkan lingkungan/pendekatan belajar yang lebih disukai pelajar. Pendekatan ini lebih dikenal dengan *Perceptual Modality Preference* (Keefe, 1987; Dunn & Dunn, 1984) yaitu gaya belajar yang berkaitan dengan kebiasaan dan kesukaan seseorang dalam menggunakan alat inderanya atau gaya belajar VAK/VARK (Visual, Audio, Read, Kinestetik) (Fleming, 2007). Gaya belajar VAK menggunakan kekuatan tiga penerima sensori utama, yakni *visual*, *auditory* dan *kinestetik* dalam menentukan gaya belajar seorang siswa dilihat dari gaya belajar yang dominan. Kekuatan tersebut terdiri dari visual (*learning by reading or viewing*), auditori (*learning by listening*), kinestetik (*learning by doing*) (Dunn & Dunn, 1993). Menurut Rose dan Nicholl (1997),

Bandler dan Grinder (1981) dalam DePorter (2008), gaya belajar VAK ini didasarkan atas teori modalitas, yakni meskipun dalam setiap proses pembelajaran siswa menerima informasi dari ketiga sensori tersebut, akan tetapi hampir semua orang cenderung pada salah satu modalitas belajar yang dominan, yang berperan sebagai saringan untuk pembelajaran, pemrosesan dan komunikasi. Pada penelitian ini, elemen gaya belajar yang diperhatikan adalah visual, auditori, dan kinestetik.

DePorter (2008) menjelaskan ketiga modalitas tersebut sebagai berikut:

1. Gaya Belajar Visual.

Modalitas ini mengakses citra visual, yang diciptakan maupun diingat. Warna, hubungan ruang, potret mental, dan gambar merupakan hal yang menonjol dalam modalitas ini. Seseorang yang sangat visual atau gaya belajarnya visual memiliki karakteristik sebagai berikut: a). Teratur, memperhatikan segala sesuatu, menjaga penampilan; b). Mengingat dengan gambar, lebih suka membaca daripada dibacakan; c). Membutuhkan gambaran dan tujuan menyeluruh dan menangkap detail; mengingat apa yang dilihat.

Jika dilihat dari karakteristik gaya belajar visual, kelemahannya siswa yang memiliki gaya belajar visual tidak dapat memproses informasi dalam memorinya jika dalam pembelajaran guru hanya menjelaskan secara lisan dengan metode ceramah. Menurut DePorter (2008) kelemahan ini dapat diatasi dengan beberapa cara yaitu: 1). Menggunakan kertas tulis dengan tulisan berwarna; 2). Mendorong siswa menggambar informasi dengan

menggunakan peta, diagram dan warna; 3). Memberi kode warna untuk bahan pelajaran dan perlengkapan; 4). Membagikan salinan frase-frase kunci atau garis besar pelajaran, menyisakan ruang kosong untuk catatan; 5). Menggunakan bahasa ikon dalam presentasi guru dengan menciptakan simbol visual atau yang mewakili konsep kunci. Mencermati kelemahan dan saran yang diberikan DePorter (2008) maka *scaffolding* yang diberikan dalam pembelajaran untuk siswa yang memiliki gaya belajar visual ini diantaranya menunjukkan fenomena, menggunakan visual aids, mengarahkan siswa untuk mengadakan pengamatan, meminta siswa memodelkan tabel pengamatannya.

2. Gaya Belajar Auditorial

Modalitas ini mengakses segala jenis bunyi dan kata diciptakan maupun diingat. Musik, nada, irama, rima, dialog internal dan suara merupakan hal yang menonjol disini. Seseorang yang memiliki gaya belajar auditorial memiliki karakteristik berbicara dengan pola berirama, belajar dengan cara mendengarkan, menggerakkan bibir atau bersuara saat membaca, berdialog secara internal dan eksternal.

Ada pun kelemahan siswa yang memiliki gaya belajar auditorial ini adalah perhatiannya mudah terpecah. Oleh karena itu disarankan DePorter (2008) beberapa hal yaitu: 1). Menggunakan variasi vokal (perubahan nada, kecepatan dan volume) dalam presentasi; 2). Menggunakan pengulangan dengan cara meminta siswa menyebutkan kembali konsep kunci dan petunjuk; 3). Setelah tiap segmen pengajaran, meminta siswa memberitahukan teman di sebelahnya satu hal yang dia pelajari; 4). Meminta siswa mengarang lagu

mengenai konsep itu; 5). Mengembangkan dan mendorong siswa untuk memikirkan jembatan keledai untuk menghafal konsep kunci; 6) Menggunakan musik sebagai aba-aba untuk kegiatan rutin. Mencermati kelemahan dan saran yang diberikan DePorter (2008) maka *scaffolding* yang diberikan dalam pembelajaran untuk siswa yang memiliki gaya belajar auditorial ini diantaranya menunjukkan fenomena, menggunakan visual aids, memberikan kesempatan siswa untuk menyampaikan pemahaman dengan kata-kata mereka sendiri, jeda-ajukan pertanyaan-jeda-ulasan.

3. Gaya Belajar Kinestetik

Modalitas ini mengakses segala jenis gerak dan emosi yang diciptakan maupun diingat. Gerakan, koordinasi, irama, tanggapan emosional, dan kenyamanan fisik menonjol disini, Seseorang yang memiliki gaya belajar kinestetik memiliki karakteristik sebagai berikut: a). Menyentuh orang dan berdiri berdekatan, banyak bergerak; b). Belajar dengan melakukan, menunjuk tulisan saat membaca, menanggapi secara fisik; c). Mengingat sambil berjalan dan melihat. Siswa kinestetik lebih suka belajar melalui gerakan, dan paling baik menghafal informasi dengan mengasosiasikan gerakan dengan setiap fakta. Kelemahan siswa yang memiliki gaya belajar kinestetik adalah tidak bisa diam. Oleh karena itu disarankan sebagai berikut: 1). Menggunakan alat bantu saat mengajar untuk menimbulkan rasa ingin tahu dan menekankan konsep-konsep kunci; 2). menciptakan simulasi konsep agar siswa mengalaminya; 3). memperagakan konsep sambil memberikan kesempatan kepada siswa untuk mempelajarinya langkah demi langkah; 4). menceritakan

pengalaman pribadi mengenai wawasan belajar guru kepada siswa dan dorong mereka untuk melakukan hal yang sama. Mencermati kelemahan dan saran yang diberikan DePorter (2008), maka *scaffolding* yang diberikan dalam pembelajaran untuk siswa yang memiliki gaya belajar kinestetik ini diantaranya menunjukkan fenomena, menggunakan visual aids, mengarahkan siswa untuk mengadakan pengamatan, memberikan kesempatan siswa untuk menyampaikan pemahaman dengan kata-kata mereka sendiri, memberikan kesempatan siswa untuk menggabungkan penggalan-penggalan pemahamannya menjadi pemahaman yang utuh.

C. Siklus Belajar 5E

1. Pengertian dan Tahap-Tahap Siklus Belajar 5E

Siklus Belajar/*Learning cycle* 5E merupakan salah satu model pembelajaran sains yang menggunakan pendekatan konstruktivistik. Siklus belajar ini dikembangkan oleh Bybee (2009, 2006) melalui BSCS (*Biological Science Curriculum Study*) yang terdiri dari lima tahap yaitu:

a. Tahap *Engage* (Melibatkan)

Pada tahap ini guru menilai pengetahuan awal siswa dan melibatkan siswa secara mental dalam konsep baru, melalui aktivitas yang menciptakan minat dan menghasilkan rasa ingin tahu siswa dalam topik penelitian dengan perolehan pengetahuan sebelumnya. Aktivitas yang dilakukan berfungsi untuk menghubungkan antara pengalaman belajar

sebelumnya dengan pengalaman belajar sekarang dan mengatur pemikiran siswa terhadap hasil belajar saat ini.

Untuk dapat melibatkan siswa dalam pembelajaran ini, guru dapat mengajukan pertanyaan tentang objek, organisme atau kejadian-kejadian di lingkungan misalnya mengapa ini terjadi, atau bagaimana saya bisa tahu dan sebagainya, kemudian minta siswa menanggapi. Tanggapan dari siswa ini akan memberi gagasan pada guru tentang apa yang sudah mereka ketahui. Selain itu, tanggapan siswa ini juga merupakan kesempatan yang baik bagi guru untuk mengidentifikasi kesalahpahaman dalam diri siswa. Hal lain yang dapat dilakukan guru adalah melalui kegiatan yang menarik termasuk penggunaan literatur (membaca), demonstrasi, atau kejadian yang masih menimbulkan tanda tanya atau bentuk kegiatan lain yang membuat siswa tertarik dan termotivasi untuk mempelajari materi.

b. Tahap *Explore* (Penyelidikan)

Pada tahap ini siswa melakukan eksplorasi untuk melakukan penyelidikan atau mengumpulkan informasi. Pengalaman kegiatan eksplorasinya memberi siswa konsep, proses, dan keterampilan dasar. Kegiatan ini membantu siswa menggunakan pengetahuan sebelumnya untuk menghasilkan ide baru, mengeksplorasi pertanyaan dan kemungkinan merancang dan melakukan penyelidikan pendahuluan. Guru dapat memberikan suatu aktivitas eksplorasi secara kelompok pada siswa, memberitahukan hal-hal umum, pengalaman konkret yang dapat

menolong mereka untuk mulai mengkonstruksi konsep dan mengembangkan keterampilan. Siswa dapat membuat model, mengumpulkan data, serta membuat dan memprediksi tes. Hal ini dimaksudkan agar siswa menggunakan pengalaman langsung untuk mempelajari suatu konsep, proses, atau keterampilan. Siswa harus diberi kesempatan untuk bekerja bersama tanpa instruksi langsung dari guru. Guru harus bertindak sebagai fasilitator membantu siswa untuk menyusun pertanyaan melalui bertanya dan mengamati.

c. Tahap *Explain* (Menjelaskan)

Tahap ini memusatkan perhatian siswa pada aspek tertentu dari pengalaman eksplorasi dan keterlibatan siswa dengan memberi kesempatan untuk menunjukkan pemahaman konseptual, keterampilan proses, atau perilaku mereka. Siswa diminta menjelaskan pemahaman mereka tentang konsep tertentu. Penjelasan dari guru dapat membimbing mereka mengarahkan pemahaman yang lebih dalam, yang merupakan bagian penting dari fase ini. Siswa dapat diminta menganalisis dan menjelaskan tentang konsep atau ide-ide dengan menggunakan bahasa mereka sendiri dan memberikan kritik/saran satu dengan yang lain. Guru memberikan klarifikasi terhadap konsep, memperbaiki bila terjadi miskonsepsi, dan sekaligus memperkenalkan istilah-istilah yang ada di dalamnya. Tahap ini penting untuk memperjelas hubungan yang diperoleh siswa melalui pengalaman yang mereka peroleh di tahap *engage* dan *explore*.

Selama menjelaskan, guru harus mendorong siswa untuk menjelaskan konsep dengan kata-kata mereka sendiri, meminta bukti dan klarifikasi penjelasan mereka. Untuk ini perlu mendengarkan secara kritis penjelasan satu sama lain dan dari guru. Siswa harus menggunakan observasi dan rekaman dalam penjelasan mereka. Pada tahap ini guru harus memberikan definisi dan penjelasan menggunakan pengalaman sebelumnya siswa sebagai dasar untuk diskusi.

4. Tahap *Elaborate (Extend)*

Pada tahap ini siswa mengelaborasi pemahaman mereka mengenai konsep, dan kemungkinan masih ada siswa yang mengalami miskonsepsi atau mungkin hanya memahami konsep pada konteks yang terdapat dalam tahap eksplorasi yang mereka lakukan sebelumnya. Kegiatan elaborasi dapat menolong siswa untuk memperbaiki miskonsepsi mereka dan menyimpulkan konsep dalam konteks umum. Kegiatan ini juga memberi tantangan pada siswa untuk menerapkan, mengembangkan, atau melakukan pengembangan terhadap konsep dan keterampilan pada situasi baru, dan hasilnya adalah pemahaman yang lebih dalam pada siswa.

Guru dapat memperluas pemahaman konseptual dan keterampilan siswa. Melalui pengalaman baru, para siswa berkembang lebih dalam dan lebih luas pemahaman, informasi lebih banyak, dan keterampilan yang memadai. Siswa mengajukan permohonan pemahaman konsep dengan melakukan kegiatan tambahan. Selama memperluas pemahaman, siswa harus menerapkan konsep dan keterampilan dalam situasi baru (tetapi

serupa) dan menggunakan formal label dan definisi. Ingatkan siswa tentang penjelasan alternatif dan pertimbangkan data dan bukti yang ada sebagai mereka menjelajahi situasi baru. Siswa harus menggunakan informasi yang sebelumnya untuk mengajukan pertanyaan, mengusulkan solusi, membuat keputusan, bereksperimen, dan mencatat pengamatan.

5. Tahap *Evaluate*

Tahap evaluasi mendorong siswa untuk menilai pemahaman mereka tentang konsep dan penguasaan keterampilan, dan memberi kesempatan bagi guru untuk mengevaluasi kemajuan siswa dengan memberi umpan balik pada siswa tentang kesesuaian eksplorasinya. Guru dapat menggunakan berbagai macam prosedur formal dan informal untuk menilai pemahaman konsep dan mengetahui kemajuan dari hasil pembelajaran.

Evaluasi harus dilakukan di sepanjang pengalaman belajar. Guru harus mengamati pengetahuan dan/atau keterampilan siswa, penerapan konsep-konsep baru dan perubahan dalam pemikiran siswa. Siswa harus belajar menilai sendiri. Guru mengajukan pertanyaan terbuka dan siswa mencari jawaban yang menggunakan observasi, bukti, dan penjelasan yang sebelumnya.

Pada pembelajaran dengan siklus belajar 5E, guru berperan sebagai fasilitator, dan siswa berperan aktif selama pembelajaran. Siklus belajar 5E berguna tidak hanya meningkatkan prestasi tetapi juga membantu siswa membangun pandangan mereka tentang sains dan mengembangkan

kemampuan berpikir (Akar, 2005; Goldston, 2015; Runisah, 2017), meningkatkan keterampilan inkuiri dan pemahaman konsep biologi (Aryulina, 2009)

2. Kelemahan yang dijumpai dalam tahapan siklus belajar 5E pada siswa dengan gaya belajar perseptual yang berbeda dan bentuk *scaffolding* yang dapat diberikan.

Setiap model atau metode pembelajaran yang ada memiliki kelemahan dalam penerapannya. Hal ini disebabkan karena dalam pembelajaran juga dipengaruhi oleh berbagai faktor eksternal dan internal belajar siswa. Salah satu faktor internal siswa yang mempengaruhi proses belajar mereka adalah gaya belajar siswa. Penggunaan siklus belajar 5E yang dapat memfasilitasi keberagaman gaya belajar siswa di dasarkan pada teori belajar, yaitu Teori Multi Intelegensi (Arends, 2007), bahwa intelegensi mengandung berbagai konstruk yang independen satu sama lainnya, jadi bukan hanya di bentuk dari suatu konstruk saja. Teori ini juga menjelaskan ada delapan bidang intelegensi masing-masing merupakan sistem pemfungsian yang terpisah-pisah meski pun dapat berinteraksi menghasilkan apa yang dapat diamati sebagai penampilan cerdas. Trilling dan Fadel (2009) menjelaskan meski pun perdebatan masih terus berlangsung tentang bagaimana kecerdasan di otak, namun tidak diragukan lagi bahwa kompetensi datang dalam berbagai bentuk dan kecerdasan dinampakkan dalam berbagai macam perilaku, yang mendorong untuk pendekatan pembelajaran dengan berbagai metode yang

sesuai dengan gaya belajar yang beragam dan menyediakan beberapa cara yang diperlukan bagi siswa mengeksplor pemahaman untuk belajar efektif. Amstrong (2009) menambahkan bahwa guru paling baik menggunakan berbagai strategi pembelajaran untuk mengakomodir perbedaan-perbedaan kecerdasan siswa di dalam kelas.

Gaya belajar VAK menggunakan tiga penerima sensori utama, yakni *visual*, *auditory* dan *kinestetik*. Gaya belajar VAK ini di dasarkan atas teori modalitas, yakni meskipun dalam setiap proses pembelajaran siswa menerima informasi dari ketiga sensori tersebut, akan tetapi ada salah satu atau dua sensori yang dominan. (Dunn & Dunn, 1993; Rose dan Nicholl dalam De Porter, 2008). Di dalam penerapan pembelajaran menggunakan siklus belajar 5E guru perlu mempertimbangkan gaya belajar siswa karena menurut Coffield (2004), Rosenfeld & Rosenfeld (2004) dalam Woolfolk (2009), dengan membantu siswa memikirkan tentang bagaimana mereka belajar, guru dapat mengembangkan *self monitoring* (pemantauan diri) dan *self awareness* (kesadaran diri). Hal ini kurang diperhatikan oleh guru sehingga pembelajaran kurang maksimal memanfaatkan potensi belajar siswa. *Scaffolding* sebagai cara intervensi guru terhadap belajar siswa perlu dilakukan karena dapat menggerakkan potensi pemahamannya, membuat siswa berhasil dalam menyelesaikan tugas (Pol, 2015), memungkinkan mereka untuk belajar dari pengalaman (Reiser, 2004) dan menjadikan siswa sebagai pembelajar mandiri dan dapat menyelesaikan masalah Orey (2010).

Penerapan siklus belajar 5E Terkait modalitas perseptual/gaya belajar siswa, dijumpai kelemahan pada tiap-tiap fase dalam siklus belajar 5E tersebut dan bentuk *scaffolding* yang diberikan adalah sebagai berikut:

1. Tahap *Engage* (Melibatkan)

Melibatkan siswa di awal kegiatan pembelajaran merupakan kegiatan yang perlu diperhatikan oleh guru karena pada tahap ini akan memunculkan semangat dan motivasi siswa mengikuti pelajaran. Jika dicermati, pada tahap ini guru perlu melakukan berbagai cara untuk menimbulkan minat dan rasa ingin tahu. Minat dan rasa ingin tahu ini dipengaruhi oleh gaya belajar siswa karena ada ketertarikan siswa yang menurut Cassidy, (2012), Komarraju, (2011), Damavandi, (2011) dapat mempengaruhi kinerja dan pencapaian hasil belajar siswa.

Pada tahap ini guru menilai pengetahuan awal siswa dan melibatkan siswa secara mental dalam konsep baru, melalui aktivitas yang menciptakan minat dan menghasilkan rasa ingin tahu siswa dalam topik penelitian dengan perolehan pengetahuan sebelumnya. Aktivitas yang dilakukan berfungsi untuk menghubungkan antara pengalaman belajar sebelumnya dengan pengalaman belajar sekarang dan mengatur pemikiran siswa terhadap hasil belajar saat ini.

Di awal pembelajaran biasanya perhatian siswa belum sepenuhnya siap untuk memulai pembelajaran, sehingga diperlukan berbagai stimulasi untuk mempersiapkan siswa belajar. Dilihat dari karakteristik gaya belajar visual, siswa yang memiliki gaya belajar visual memiliki kecenderungan

tidak dapat memproses informasi dalam memorinya, jika dalam pembelajaran tersebut guru hanya menjelaskan secara lisan dengan metode ceramah. Kelemahan ini dapat diatasi dengan *scaffolding* menggunakan menggunakan alat bantu visual/peraga (*visual aids*), bahasa ikon dalam presentasi guru dengan menciptakan simbol visual atau yang mewakili konsep kunci (DePorter, 2008; Alber, 2014). Selain judul yang memicu minat terhadap konten yang akan di bahas, menurut McDevitt & Ormrod, (2002), siswa membutuhkan demonstrasi atau dengan menunjukkan fenomena untuk dapat mengingat apa yang dilihat, karena dengan mengobservasi fenomena dan merumuskan masalah akan meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Dengan mengacu pada teori Piaget, tahap ini mengarahkan terjadinya disequilibrium pada diri siswa karena siswa dibuat bingung. Ini adalah kesempatan bagi siswa untuk menguji asumsi atau hipotesis mereka, atau membentuk hipotesis yang baru, mencoba alternatif lain dan mendiskusikan dengan teman-temannya, mencatat observasi dan ide-idenya serta menghasilkan kesimpulan.

Bagaimana dengan siswa auditorial yang juga memiliki kelemahan dalam cara belajarnya. Siswa auditorial kelemahannya dalam hal fokus atau perhatian, dimana siswa yang memiliki gaya belajar auditorial ini perhatiannya mudah terpecah. Untuk mengatasi kelemahan ini menscaffolding siswa dengan memberi waktu untuk berbicara (*give time to talk*) untuk memproses ide-ide dan informasi baru, atau meminta siswa untuk berbagi pengalaman atau ide mereka sendiri tentang konten belajar

dan menghubungkannya dengan kehidupan mereka sendiri, menekankan pada pengetahuan sebelumnya (*Tap into prior knowledge*) (Alber, 2014). Cara lain dapat dilakukan dengan menggunakan variasi vokal (perubahan nada, kecepatan dan volume) dalam presentasi guru, menggunakan pengulangan dengan cara meminta siswa menyebutkan/menjelaskan kembali konsep-konsep kunci dan petunjuk (DePorter, 2008), atau dengan memberikan contoh dan pertanyaan (Eggen & Kauchak, 1999),

Siswa yang memiliki gaya belajar kinestetik cenderung tidak bisa diam. Untuk mengatasi ini, *scaffolding* siswa perlu diberikan dalam bentuk alat bantu/peraga saat mengajar dengan memberi kesempatan siswa untuk menanggapi secara fisik, misalnya menunjuk tulisan saat membaca (DePorter, 2008), selain itu menekankan pada pengetahuan sebelumnya (*Tap into prior knowledge*) (Alber, 2014).

2. Tahap *Explore*

Belajar yang paling baik dilakukan melalui cara sebagaimana ilmu itu ditemukan, yaitu mulai dari pertanyaan/masalah melalui kerja ilmiah (Leslie & Briggs, 1987). Masalah yang baik muncul dari siswa. ZPD mendefinisikan area antara kemampuan pemecahan masalah independen anak dan tingkat kemampuan pemecahan masalah potensial dengan panduan orang atau alat (Vygotsky, 1978). Stone (1993) mengemukakan bahwa *scaffolding* memungkinkan siswa mencapai tingkat pemahaman yang lebih tinggi dalam ZPD mereka. Ruang kelas sebagai sistem yang sangat kompleks dimana pembelajaran siswa dapat dimediasi dengan

berbagai cara termasuk dukungan alat teknologi (Davis & Miyake, 2004). Menemukan jawaban masalah yang menunjukkan kemampuan berpikir kritis (Fisher, 2009). Agar siswa benar-benar memahami dan dapat menerapkan pengetahuan, mereka harus bekerja memecahkan masalah, menemukan sesuatu untuk dirinya berusaha dengan bersusah payah dengan ide-ide (Slavin, 2009)

Pada tahap ini siswa melakukan eksplorasi untuk melakukan penyelidikan atau mengumpulkan informasi. Pengalaman kegiatan eksplorasi memberi siswa konsep, proses, dan keterampilan dasar. Kegiatan yang membantu mereka menggunakan pengetahuan sebelumnya untuk menghasilkan ide baru, mengeksplorasi, pertanyaan dan kemungkinan merancang dan melakukan penyelidikan pendahuluan. Guru dapat memberikan suatu aktivitas eksplorasi secara kelompok pada siswa, memberitahukan hal-hal umum, pengalaman konkret yang dapat menolong mereka untuk mulai mengkonstruksi konsep dan mengembangkan keterampilan.

Bagi siswa yang memiliki gaya belajar kinestetik tahap ini merupakan tahap yang menyenangkan untuk melakukan kegiatan secara fisik. Siswa yang memiliki gaya belajar kinestetik merasa tidak nyaman tanpa menanggapi secara fisik, oleh karena itu perlu memberi kesempatan kepada siswa untuk mempelajarinya langkah demi langkah (DePorter, 2008). Siswa dapat membuat model, mengumpulkan data, serta membuat dan memprediksi tes. Hal ini dimaksudkan agar siswa menggunakan

pengalaman langsung untuk mempelajari suatu konsep, proses, atau keterampilan. Siswa harus diberi kesempatan untuk bekerja bersama tanpa instruksi langsung dari guru. White dan Frederiksen (1998, 2000) telah menemukan bahwa siswa yang menerima petunjuk reflektif menghasilkan pemahaman yang lebih besar tentang praktik penyelidikan.

Siswa yang bergaya belajar visual memiliki kelemahan hanya mudah mengingat apa yang dilihat. Memberi kesempatan siswa untuk melihat langsung kegiatan penyelidikan akan mengatasi kelemahan yang dimilikinya. Siswa ini dapat diberi kesempatan dengan mendorong siswa menggambar informasi dengan menggunakan peta, diagram dan warna gambar, menggunakan kertas tulis dengan tulisan berwarna, memberi kode warna untuk bahan pelajaran dan perlengkapan (DePorter, 2008).

Siswa yang memiliki gaya belajar auditorial sulit memahami hubungan antar variabel jika hanya melihat. Guru dapat membantu siswa untuk memilih satu item yang menjadi variabel dependen dari pengamatan bersama, membuat tabel pengamatan mereka melalui interaksi dengan siswa lain (CSI, 2007). Selain itu perlu mempelajari interaksi guru-siswa selama pengajaran timbal balik, Palincsar dan Brown (1984), menemukan bahwa pada awalnya guru memberikan pemodelan, umpan balik, dan latihan kepada siswa. Seiring waktu saat siswa menjadi lebih mampu menyelesaikan tugas, guru tersebut menurunkan dukungannya.

3. Tahap *Explain*

Pada tahap ini memusatkan perhatian siswa pada aspek tertentu dari aspek keterlibatan dan pengalaman eksplorasi mereka, dan memberi kesempatan untuk menunjukkan pemahaman konseptual, keterampilan proses, atau perilaku mereka. Siswa diminta menjelaskan pemahaman mereka tentang konsep tersebut. Penjelasan dari guru dapat membimbing mereka mengarahkan pemahaman yang lebih dalam, yang merupakan bagian penting dari fase ini. Siswa dapat diminta menganalisis dan menjelaskan tentang konsep atau ide-ide dengan menggunakan bahasa mereka sendiri dan memberikan kritik/saran satu dengan yang lain. Guru memberikan klarifikasi terhadap konsep, memperbaiki bila terjadi miskonsepsi, dan memperkenalkan istilah-istilah yang ada di dalamnya. Tahap ini penting untuk memperjelas hubungan yang diperoleh siswa melalui pengalaman yang mereka peroleh di tahap *engage* dan *explore*.

Siswa yang memiliki gaya belajar auditorial tidak memiliki kelemahan dalam tahap ini karena siswa ini menyukai dialog secara internal dan eksternal (DePorter, 2008). Selama menjelaskan, guru harus mendorong siswa untuk menjelaskan konsep dengan kata-kata mereka sendiri, meminta bukti dan klarifikasi penjelasan mereka. Untuk ini perlu mendengarkan secara kritis penjelasan satu sama lain dan dari guru. Siswa harus menggunakan observasi dan rekaman dalam penjelasan mereka. Pada tahap ini guru harus memberikan definisi dan penjelasan menggunakan pengalaman sebelumnya siswa sebagai dasar untuk diskusi.

4. Tahap *Elaborate (Extend)*

Pada tahap ini siswa mengelaborasi pemahaman mereka mengenai konsep, dan kemungkinan masih ada siswa yang mengalami miskonsepsi atau mungkin hanya memahami konsep pada konteks yang terdapat dalam tahap eksplorasi yang mereka lakukan sebelumnya. Kegiatan elaborasi dapat menolong siswa untuk memperbaiki miskonsepsi mereka dan menyimpulkan konsep dalam konteks umum. Kegiatan ini juga memberi tantangan pada siswa untuk menerapkan, mengembangkan, atau melakukan pengembangan terhadap konsep dan keterampilan pada situasi baru, dan hasilnya adalah pemahaman yang lebih dalam pada siswa.

Siswa yang memiliki gaya belajar visual sulit mengelaborasi pemahamannya hanya dengan berbicara. Siswa ini perlu diberi kesempatan untuk menggambarkan informasi dengan menggunakan peta konsep, diagram dan warna. Sedangkan siswa yang memiliki gaya belajar kinestetik dapat diberi kesempatan belajar dengan memperagakan konsep atau mensimulasikan konsep.

Guru dapat memperluas pemahaman konseptual dan keterampilan siswa melalui pengalaman baru. Pengalaman ini akan mengembangkan pemahaman siswa yang lebih dalam dan lebih luas, memperoleh informasi lebih banyak, dan keterampilan yang memadai. Selama memperluas pemahaman, siswa harus menerapkan konsep dan keterampilan dalam situasi baru (tetapi serupa). Siswa dapat diingatkan tentang penjelasan alternatif dan mempertimbangkan data dan bukti yang ada untuk menjelajahi situasi baru. Siswa harus menggunakan informasi

yang sebelumnya untuk mengajukan pertanyaan, mengusulkan solusi, membuat keputusan, bereksperimen, dan mencatat pengamatan.

5. Tahap *Evaluate*

Evaluasi harus dilakukan di sepanjang pengalaman belajar siswa. Tahap evaluasi mendorong siswa untuk menilai pemahaman tentang konsep dan penguasaan keterampilan mereka, serta memberi kesempatan bagi guru untuk mengevaluasi kemajuan siswa dengan memberi umpan balik pada siswa tentang kesesuaian eksplorasinya. Guru dapat menggunakan berbagai macam prosedur formal dan informal untuk menilai pemahaman konsep dan mengetahui kemajuan dari hasil pembelajaran. White dan Frederiksen (1998) telah menemukan bahwa siswa yang menerima petunjuk reflektif menghasilkan pemahaman yang lebih besar tentang praktik penyelidikan. Guru harus mengamati pengetahuan dan/atau keterampilan siswa, penerapan konsep-konsep baru dan perubahan dalam pemikiran siswa. Siswa harus menilai sendiri proses belajar mereka. Untuk ini guru dapat mengajukan pertanyaan terbuka yang akan mendorong penyelidikan berikutnya, dan siswa dapat mencari jawaban melalui observasi, mencari bukti, dan penjelasan yang diterima sebelumnya. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan Palincsar dan Brown (1984), bahwa belajar perlu pemantapan agar hasil belajar dapat menjadi milik siswa.

D. Keterampilan Berpikir, Keterampilan Proses dan Hasil Belajar

Kognitif

Tujuan pembelajaran dengan pendekatan ilmiah diantaranya adalah untuk meningkatkan keterampilan atau kemampuan berpikir siswa dan diperolehnya hasil belajar yang tinggi. Ketercapaian tujuan pembelajaran ini dapat terlihat melalui hasil belajar siswa pada ranah kognitif (produk dan proses), psikomotorik dan afektif. Secara sederhana kemampuan kognitif dapat diartikan sebagai suatu proses berpikir seseorang yang tidak dapat secara langsung terlihat dari luar. Apa yang terjadi pada seseorang yang sedang belajar tidak dapat diketahui secara langsung tanpa orang itu menampakkan kegiatan yang merupakan fenomena belajar. Kemampuan kognitif yang dapat dilihat adalah tingkah laku sebagai akibat terjadinya proses berpikir seseorang.

Ada banyak penggolongan kemampuan kognitif yang dikemukakan oleh para ahli psikologi. Kemampuan kognitif seorang siswa dapat dilihat secara langsung dari jenis dan kualitas respon yang diberikan pada pertanyaan-pertanyaan yang diberikan. Untuk mengukur kualitas respon siswa ini digunakan Taksonomi SOLO (*The Structure of Observed Learning Outcome*) (Biggs dan Collis: 1982), yang didasarkan pada keragaman berpikir siswa pada saat merespon masalah yang disajikan.

Biggs dan Collis (1982) menyatakan bahwa pendekatan kognitif yang dikembangkan adalah memandang manusia dalam eksistensinya sebagai subyek yang secara bebas dan aktif dapat mengolah, mengkoordinasi,

mengkombinasi stimulasi atau informasi yang masuk sehingga dapat memahami maknanya. Asumsi Piaget bahwa tingkat perkembangan anak stabil dan tanpa balik, artinya respon siswa terhadap tugas-tugas yang sejenis atau setingkat akan sama. Apabila seorang anak berada pada suatu tingkat, maka tidak akan kembali ke tingkat sebelumnya. Asumsi ini dianggap Bigg dan Collis menyimpang. Klasifikasi yang diberikan oleh Piaget ini baru bersifat hipotesis yang disebut sebagai HCS (*Hipotetical Cognitive Structure*) dan hal ini tidak dapat diukur langsung serta bersifat tetap. Di lain pihak, respon nyata dari seorang siswa pada suatu tugas dapat sangat berbeda dari tingkatnya dalam HCS. Misalnya seorang anak responnya bervariasi terhadap tugas-tugas yang sejenis. Suatu saat seorang anak menunjukkan tingkat yang lebih rendah, tetapi disaat lain menunjukkan tingkat yang lebih tinggi. Bigg dan Collis beranggapan bahwa hal ini bukanlah sekedar pengecualian tetapi memang begitu sifat alami perkembangan intelektual anak.

Tingkatan respon seorang siswa akan berbeda antara suatu konsep dengan konsep lainnya, dan perbedaan tersebut tidak akan melebihi tingkat perkembangan kognitif optimal murid seusianya. Misalnya taraf perkembangan kognitif murid usia 7-11 tahun secara teoritis dalam taksonomi SOLO optimalnya adalah pada tingkat multistruktural. Jika membandingkan jawaban terhadap suatu pertanyaan antara murid usia 7-11 tahun dengan murid berusia 18 tahun hasilnya tentu tidak sama, bisa jadi murid yang berusia 18 tahun dengan cara berpikir yang lebih maju dapat mencapai tingkat yang lebih abstrak diperluas. Namun demikian tidaklah

mustahil dapat terjadi murid berusia 18 tahun pun akan memberikan jawaban yang setara dengan murid seusia 7-11 tahun, apabila antara lain tidak dikusainya bahan pelajaran.

Model taksonomi SOLO dipandang menarik diterapkan dalam pembelajaran di sekolah, karena disamping bersifat hirarkis juga menuntut kemampuan siswa memberikan beberapa alternatif jawaban atau penyelesaian serta mampu mengaitkan beberapa jawaban atau penyelesaian tersebut. Taksonomi ini memberikan peluang pada siswa untuk selalu berpikir alternatif. Taksonomi SOLO terdiri dari lima level yang dapat menggambarkan perkembangan kemampuan berpikir siswa (Biggs dan Collins, 1982) yaitu:

a. level Prastruktural

Level prastruktural adalah level dimana siswa hanya memiliki sedikit sekali informasi yang bahkan tidak saling berhubungan, sehingga tidak membentuk sebuah kesatuan konsep sama sekali dan tidak mempunyai makna apapun. Pada level ini siswa merespon suatu tugas dengan menggunakan pendekatan yang tidak konsisten. Respon yang ditunjukkan berdasarkan rincian informasi yang tidak relevan. Konsepsi yang dimunculkan bersifat personal, subjektif dan tidak terorganisasi secara interinsik. Siswa hanya memiliki sedikit informasi, bahkan tidak saling berhubungan sehingga tidak membentuk sebuah kesatuan konsep dan tidak mempunyai makna apapun. Siswa yang termasuk pada tahap ini tidak melakukan respon yang sesuai dengan pertanyaan yang diberikan

sehingga jika siswa tersebut memberikan respon maka respon tersebut tidak relevan dengan informasi-informasi yang diberikan.

b. Level Unistruktural

Level unistruktural menunjuk pada kemampuan siswa merespon masalah dengan satu alternatif penyelesaian. Pada level ini terlihat adanya hubungan yang jelas dan sederhana antara satu konsep dengan konsep lainnya tetapi inti konsep tersebut secara luas belum dipahami. Siswa yang melakukan respon berdasarkan satu fakta konkret yang digunakan secara konsisten, namun hanya dengan satu elemen dapat dikategorikan pada level unistruktural. Untuk suatu permasalahan yang kompleks, siswa hanya memfokuskan pada satu konsep saja. Siswa bisa merespon dengan sederhana pertanyaan yang diberikan akan tetapi belum bisa dipahami respon yang diberikan oleh siswa. Siswa pada level ini mencoba menjawab pertanyaan secara terbatas yaitu dengan cara memilih satu informasi yang ada pada pertanyaan yang diberikan. Tanggapan siswa hanya berfokus pada satu aspek yang relevan.

c. Level Multistruktural

Level multistruktural menunjuk pada kemampuan siswa merespon masalah dengan dua atau lebih alternatif penyelesaian jawaban serta mampu mengaitkan beberapa jawaban atau penyelesaian tersebut. Taksonomi ini memberikan peluang pada peserta didik untuk selalu berpikir alternatif. Pada level ini siswa sudah memahami beberapa komponen namun hal ini masih bersifat terpisah satu sama lain sehingga belum

membentuk pemahaman secara komprehensif. Beberapa koneksi sederhana sudah terbentuk namun demikian kemampuan meta-kognisi belum tampak pada tahap ini. Siswa dapat memecahkan masalah dengan beberapa strategi yang terpisah. Banyak hubungan yang dapat mereka buat, namun hubungan-hubungan tersebut belum tepat. Respon yang dibuat siswa pada level ini didasarkan pada hal-hal yang konkret tanpa memikirkan bagaimana interrelasinya. Respon tersebut konsisten, namun belum terintegrasi dengan baik. Siswa yang memiliki kemampuan merespon masalah dengan beberapa strategi yang terpisah. Banyak hubungan yang dapat mereka buat, namun hubungan-hubungan tersebut belum tepat

d. Level Relasional

Level ini membandingkan antara suatu alternatif dengan alternatif yang lain. Pada level ini siswa dapat menghubungkan antara fakta dengan teori serta tindakan dan tujuan. Siswa dapat menunjukkan pemahaman beberapa komponen dari satu kesatuan konsep, memahami peran bagian-bagian bagi keseluruhan serta telah dapat mengaplikasikan sebuah konsep pada keadaan-keadaan yang serupa. Siswa yang merespon suatu tugas berdasarkan konsep-konsep yang terintegrasi, menghubungkan semua informasi yang relevan. Konklusi yang diperoleh secara konsisten secara internal. Siswa pada level ini dapat memberikan lebih dari satu interpretasi dari suatu argumen. Siswa dapat memberikan beberapa solusi untuk suatu problem divergen, dan memberikan hubungan antar solusi yang mungkin.

Siswa pada level ini juga dapat mengaitkan hubungan antara fakta dan teori serta tujuan. Siswa mulai mengaitkan informasi-informasi menjadi satu kesatuan yang koheren, sehingga memperoleh konklusi yang konsisten. Pemahaman siswa terhadap beberapa komponen terintegrasi secara konseptual. Siswa dapat menerapkan konsep untuk masalah yang familiar dan tugas situasional. Siswa dapat mengaitkan bagian-bagian menjadi satu kesatuan.

e. *Level Extended Abstract*

Level ini memberikan peluang pada siswa untuk memberikan sesuatu yang baru dan berbeda dari biasanya. Pada tahap ini siswa melakukan koneksi tidak hanya sebatas pada konsep-konsep yang sudah diberikan saja melainkan dengan konsep-konsep diluar itu. Dapat membuat generalisasi serta dapat melakukan sebuah perumpamaan-perumpamaan pada situasi-situasi spesifik. Siswa yang dapat memberikan beberapa kemungkinan konklusi. Prinsip abstrak digunakan untuk menginterpretasikan fakta-fakta konkret dan respon yang tepat yang terpisah dengan konteks. Hal ini dilakukannya secara konsisten.

Lebih jelasnya karakteristik dari masing-masing kategori dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2.1 Tingkatan Taksonomi SOLO dan Karakteristik Tiap Tingkatan

| Tingkatan Taksonomi SOLO | Karakteristik | Skor |
|--------------------------|--|------|
| Prastruktural | Siswa memiliki sedikit informasi dan tidak mampu menghubungkan antara konsep satu dengan konsep lain, siswa tidak dapat menjawab pertanyaan atau dapat menjawab tetapi jawabannya salah | 0 |
| Unistruktural | Siswa dapat menjawab pertanyaan dengan benar dengan hanya menggunakan satu aspek yang relevan, dapat menghubungkan antar konsep walau masih sederhana | 1 |
| Multistruktural | Siswa dapat menjawab pertanyaan dengan benar dengan menggunakan beberapa aspek yang relevan menguraikan beberapa komponen konsep, menjelaskan lebih dari satu fakta/konsep secara detail, tetapi tidak berhasil menunjukkan keterkaitan antar aspek-aspek tersebut | 2 |
| Relasional | Siswa dapat menjawab pertanyaan dengan benar dan memberikan penjelasan dengan menggunakan lebih dari satu fakta/konsep, menjelaskan hubungan antar fakta/konsep dengan teorinya | 3 |
| <i>Extended Abstract</i> | Siswa dapat menjawab pertanyaan dengan benar dengan menjelaskan berbagai kemungkinan jawaban, memberikan solusi baru dibaur konsep yang sudah diajarkan, dapat mengembangkan atau menciptakan ide-ide atau suatu konsep baru dibaur konsep yang diberikan | 4 |

Kemampuan berpikir sebenarnya merupakan suatu keterampilan yang dapat dipelajari dan diajarkan, baik di sekolah atau secara mandiri. Perlu diperhatikan bahwa keterampilan tersebut harus dilakukan melalui latihan yang sesuai dengan tahap perkembangan kognitif siswa. Pemberian latihan melalui *scaffolding* yang sesuai merupakan suatu cara memberi bimbingan

dan bantuan bertahap pada siswa dan perlahan bantuan tersebut dikurangi. Nur dan Wikandari (2008); Slavin (2009), menjelaskan bahwa upaya yang dapat dilakukan untuk mengembangkan kemampuan berpikir siswa antara lain, 1). Siswa perlu didorong secara individual menemukan dan mengubah informasi yang kompleks menjadi lebih sederhana, bermakna, agar menjadi miliknya sendiri; 2). Siswa perlu selalu membandingkan informasi yang satu dengan informasi yang lain, jika tidak cocok siswa harus berupaya untuk mengubahnya agar sesuai dengan skemanya.

E. Kerangka Konseptual Strategi Pembelajaran “ISFBL” yang dikembangkan

Strategi pembelajaran menurut Suyono dan Hariyanto (2011) adalah rangkaian kegiatan dalam proses pembelajaran yang terkait dengan pengelolaan siswa dan guru, pengelolaan kegiatan pembelajaran, dan lingkungan belajar, pengelolaan sumber belajar dan penilaian agar pembelajaran lebih efektif dan efisien sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ditetapkan. Dengan mengantisipasi kelemahan-kelemahan yang muncul pada setiap tahapan siklus belajar 5E, maka dirancang strategi pembelajaran hasil pengintegrasian bentuk-bentuk *scaffolding* dalam pembelajaran biologi pada siswa dengan gaya belajar berbeda, yaitu strategi pembelajaran *Integrating Scaffolding Forms in Biology Learning* yang disingkat “ISFBL”. Strategi “ISFBL” ini menggunakan berbagai alternatif *scaffolding* yang

diberikan dari alternatif-alternatif yang ada. Alternatif *scaffolding* yang dimaksud adalah:

1. *Stimulate*.

Stimulate artinya memberikan stimulasi kepada siswa untuk memfokuskan pada suatu masalah. Diperlukan stimulasi yang sesuai dengan gaya belajar siswa agar siswa dapat terlibat dalam pembelajaran. Dilihat dari karakteristik gaya belajar, siswa yang memiliki gaya belajar visual memiliki kecenderungan tidak dapat memproses informasi dalam memorinya, jika dalam pembelajaran tersebut guru hanya menjelaskan secara lisan dengan metode ceramah. Kelemahan ini dapat diatasi dengan *scaffolding* prosedural menggunakan alat bantu visual (*visual aids*), bahasa ikon dalam presentasi guru dengan menciptakan simbol visual atau yang mewakili konsep kunci. Selain judul yang memicu minat terhadap konten yang akan di bahas, siswa yang bergaya belajar visual dalam hal ini membutuhkan gambaran dan dapat mengingat apa yang dilihat, sehingga perlu *scaffolding* dengan demonstrasi atau menunjukkan fenomena melalui video.

Siswa auditorial memiliki kelemahan dalam hal perhatian yang mudah terpecah. Untuk mengatasi kelemahan ini *scaffolding* strategis yang diberikan kepada siswa auditorial dengan memberi waktu berbicara (*give time to talk*), meminta siswa untuk berbagi pengalaman atau ide mereka sendiri tentang konten belajar dan menghubungkannya dengan kehidupan mereka sendiri, serta menekankan pada pengetahuan sebelumnya (*Tap into prior knowledge*). Cara lain dapat dilakukan dengan menggunakan variasi vokal (perubahan

nada, kecepatan dan volume) dalam presentasi guru, menggunakan pengulangan dengan cara meminta siswa menyebutkan kembali konsep-konsep kunci dan petunjuk, atau dengan memberikan contoh dan pertanyaan. Siswa yang memiliki gaya belajar kinestetik cenderung tidak bisa diam. Untuk mengatasi ini, *scaffolding* siswa perlu diberikan dengan memberi kesempatan siswa untuk menanggapi secara fisik, misalnya menunjuk tulisan atau gambar saat membaca, atau memperagakan sesuatu sesuai konten yang juga menekankan pada pengetahuan awal siswa.

2. *Collection*

Pada tahap melakukan penyelidikan, siswa melakukan pengumpulan data (*Collection*). Siswa yang memiliki gaya belajar kinestetik diberi *scaffolding* prosedural dengan terlibat pengalaman langsung/praktek melakukan percobaan sesuai dengan LKS. Sedangkan *scaffolding* untuk siswa dengan gaya belajar visual dengan memberinya kesempatan untuk melihat langsung kegiatan penyelidikan akan mengatasi kelemahan yang dimilikinya. Demikian pula pada siswa dengan gaya belajar auditorial diberikan *scaffolding* prosedural dan konseptual dengan memberikan kesempatan berinteraksi dengan siswa lain dan umpan balik dalam melakukan pengumpulan data.

3. *Communication*

Communication artinya melakukan komunikasi melalui diskusi kelompok atau kelas. Tahap ini memusatkan perhatian siswa pada aspek tertentu dari keterlibatan dan pengalaman eksplorasi mereka. Melalui

scaffolding konseptual, siswa diminta untuk menjelaskan pemahaman mereka tentang konsep yang sedang dipelajari kepada teman-temannya. Siswa auditorial lebih menyukai komunikasi ini karena terlibat dalam interaksi diskusi mereka. Siswa diberikan dengan memberikan kesempatan siswa untuk menyampaikan pemahaman dengan kata-kata mereka sendiri. *Scaffolding* prosedural untuk siswa visual dan kinestetik dengan memberikan kesempatan menuliskan hasil diskusinya dalam lembar kegiatan siswa, kemudian mempresentasikan di depan kelas.

4. *Development*

Development artinya mengembangkan konsep, dengan memberikan kesempatan siswa untuk menggabungkan penggalan-penggalan pemahamannya menjadi pemahaman yang utuh. *Scaffolding* metakognitif diberikan dengan memberikan kesempatan siswa visual, auditorial dan kinestetik menyampaikan pemahaman mereka dengan cara diajukan pertanyaan, kemudian diberi jeda untuk berpikir, kemudian diberikan ulasan.

5. *Feedback*

Feedback artinya umpan balik, memberikan kesempatan siswa untuk mendapatkan umpan balik atas pemikirannya, sebagai evaluasi atas pemahamannya. Siswa auditorial melalui *scaffolding* strategis diberikan kesempatan untuk bicara melalui pertanyaan yang diajukan, kemudian jeda untuk siswa berpikir, kemudian diberi pertanyaan lagi. Siswa visual dan kinestetik diberi *scaffolding* metakognitif dengan mengarahkan siswa pada

tabel hasil penyelidikan mereka, menggambarkan pemikiran mereka menggunakan peta konsep atau grafik.

Strategi hipotetik pembelajaran “ISFBL” yang dimaksud dalam tulisan ini adalah kerangka konseptual yang melukiskan prosedur sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar untuk mencapai tujuan belajar. Fungsi strategi hipotetik pembelajaran disini sebagai pedoman bagi perancang pengajaran dan guru dalam melaksanakan pembelajaran. Kerangka konseptual strategi pembelajaran hasil pengintegrasian bentuk-bentuk *scaffolding* dalam pembelajaran biologi menggunakan siklus belajar 5E yang dikembangkan dalam penelitian ini sebagai berikut:

Tabel 2.2. Kerangka Konseptual Strategi Pembelajaran Hasil Pengintegrasian Bentuk-bentuk *Scaffolding* Dalam Pembelajaran Biologi Menggunakan Siklus Belajar 5E Yang Dikembangkan Dalam Penelitian

| No | Tahapan Siklus Belajar 5E | Kelemahan yang muncul | Bentuk-Bentuk <i>Scaffolding</i> | Contoh | Teori Pendukung |
|----|---------------------------|---|--|---|--|
| 1. | <i>Engagement</i> | Siswa belum memiliki ketertarikan dan rasa ingin tahu | STIMULATE <i>Stimulate student curiosity with a focus question</i> | Menunjukkan fenomena menggunakan audio visual aids | Teori Multi Intelegensi (Arends, 2007), bahwa intelegensi mengandung berbagai konstruk yang independen satu sama lainnya, jadi bukan hanya di bentuk dari suatu konstruk saja. Dalam model sistem memori Atkinson dan Shiffrin : Kualitas pemrosesan dan penyimpanan di memori jangka pendek dapat ditingkatkan dengan cara pemberian stimulus yang sesuai dengan register sensori (Solso, 2008). Teori pemrosesan informasi: stimulus yang diberikan da lam pembelajaran akan ditang gapi siswa apabila stimulus tersebut menarik dan cocok dengan apa yang dibutuhkan siswa (Slavin, 2006) |
| | | Siswa visual membutuhkan gambaran dan mengingat apa yang di lihat | <i>Demonstrate and observation</i> | Menunjukkan fenomena menggunakan audio visual aids Mengarahkan pada pengetahuan sebelumnya | Meminta siswa untuk berbagi pengalaman/ide mereka sendi ri tentang konten dan meng hubungkannya dengan kehi dupan mereka sendiri (Alber, 2014). Sebagian besar manusia bela jar melalui pengamatan secara selektif dan mengingat ting kahlaku org lain (Arend,1997) |
| | | Perhatian siswa auditorial mudah terpecah | <i>Interact with students Talk and sharing students Observations and questions</i> | Memberi waktu untuk berbicara Menggunakan audio visual aids Mengarahkan pada | Gaya belajar VAK didasarkan atas teori modalitas menggu nakan tiga penerima sensori utama, yakni <i>visual, audi tory</i> dan <i>kinestetik</i> , meskipun da lam setiap proses |

| No | Tahapan Siklus Belajar 5E | Kelemahan yang muncul | Bentuk-Bentuk Scaffolding | Contoh | Teori Pendukung |
|----|---------------------------|--|--|--|---|
| | | | | pengetahuan sebelumnya | pembelajaran siswa menerima informasi dari ketiga sensori tersebut, akan tetapi ada salah satu atau dua sensori yang dominan (Dunn & Dunn, 1993). Teori Pengkodean Ganda (<i>Dual Code</i>): informasi yang diterima seseorang diproses melalui saluran verbal (misal: suara) dan visual (misal: gambar, animasi) (Solso, 2008) |
| | | Siswa kinestetik merasa tidak nyaman tanpa menanggapi secara fisik | Menciptakan simulasi konsep agar siswa mengalaminya | Menggunakan audio visual aids | |
| | | | | Mengarahkan pada pengetahuan sebelumnya | |
| | | | | Menunjuk tulisan saat membaca Menanggapi secara fisik | |
| 2. | <i>Explore</i> | Siswa masih sulit menentukan variabel penelitian dan menyusun hipotesis | <i>COLLECTION</i> <i>Data collection table</i> <i>Select the Dependent Variable First for Formulation Hypotheses</i> | Mengarahkan siswa untuk mengadakan pengamatan sesuai prosedur di LKS | ZPD mendefinisikan area atau kemampuan pemecahan masalah independen anak dan tingkat kemampuan pemecahan masalah potensial dengan panduan orang atau alat (Vygotsky, 1978) <i>Scaffolding</i> memungkinkan siswa mencapai tingkat pemahaman yang lebih tinggi dalam ZPD mereka Stone (1993). Agar siswa benar-benar memahami dan dapat menerapkan pengetahuan, mereka harus bekerja memecahkan masalah, menemukan sesuatu untuk dirinya berusaha dengan bersusah payah dengan ide-ide (Slavin, 2009) Ruang kelas sebagai sistem yang sangat kompleks dimana pembelajaran siswa dapat di mediasi dengan berbagai cara termasuk dukungan alat teknologi (Davis |
| | | Siswa visual sulit memahami hubungan antar variabel jika hanya mendengar penjelasan guru | <i>Write.</i> | Mengarahkan siswa untuk mengadakan pengamatan | |
| | | Siswa auditori sulit memahami hubungan antar variabel jika hanya melihat | <i>Interact with students</i> | Memberi waktu untuk berbicara | |
| | | Siswa kinestetik sulit memahami | <i>Interact with students</i> | Amati, dengarkan, ajukan pertanyaan | |
| | | | | Mengarahkan siswa untuk mengadakan | |

| No | Tahapan Siklus Belajar 5E | Kelemahan yang muncul | Bentuk-Bentuk Scaffolding | Contoh | Teori Pendukung |
|----|---------------------------|--|---|--|---|
| | | hubungan antar variabel jika hanya melihat dan mendengar penjelasan guru | | pengamatan sesuai prosedur di LKS Meminta siswa memodelkan tabel pengamatannya Meminta siswa menjelaskan pada temannya | & Miyake, 2004) |
| 3. | <i>Explain</i> | | <i>COMMUNICATION Small Group Discussions and Class wide Discussions</i> | Memberi kesempatan siswa untuk menyampaikan pemahaman dengan kata-kata mereka sendiri | Argumen yang dibuat siswa menghubungkan bukti mereka dengan kesimpulan atau klaim mereka dan mempromosikan integrasi pengetahuan (Bell dan Linn, 2000). Pembelajaran paling baik bila terfokus, terdifusi dan kemudian terfokus lagi. (Alan Hobson dalam Jensen, 2011) Pengetahuan tidak diperoleh secara pasif akan tetapi melalui suatu tindakan. Menurut Konstruktivisme: pembentukan pengetahuan adalah menciptakan struktur kognitif dalam interaksinya dengan lingkungan (Piaget, 1988 dalam Woolfolk, 2008) |
| | | Siswa visual sulit menjelaskan dengan kata-kata | <i>Write</i> | Mendorong siswa menggambar informasi dengan menggunakan diagram, peta dan warna | |
| | | Siswa kinestetik sulit menjelaskan tanpa melakukan | <i>Talk and simulation</i> | Meminta siswa memperagakan | |
| | | Siswa auditori sulit menjelaskan dengan gambar | <i>Talk</i> | Jeda, ajukan pertanyaan, jeda, ulasan Menggunakan variasi vokal (perubahan nada, kecepatan dan volume) dalam presentasi | |
| 4. | <i>Elaborate</i> | | <i>DEVELOPMENT</i> | Memberi kesempatan | Dalam interaksi guru-siswa selama |

| No | Tahapan Siklus Belajar 5E | Kelemahan yang muncul | Bentuk-Bentuk Scaffolding | Contoh | Teori Pendukung |
|----|---------------------------|---|--|---|--|
| | | | Pengembangan konsep | siswa untuk menggabungkan penggalan-penggalan pemahaman menjadi pemahaman yang utuh | pengajaran timbal balik, menemukan bahwa pada awalnya guru memberikan pemodelan, umpan balik, dan latihan kepada siswa. Seiring waktu saat siswa menjadi lebih mampu menyelesaikan tugas, guru tersebut menurunkan dukungannya (Orey, 2010) |
| | | Siswa visual sulit mengelaborasi pemahamannya hanya dengan berbicara | <i>Write</i> | Menggunakan simbol/ikon dengan menciptakan simbol visual yang mewakili konsep kunci | Scaffolding metakognisi dapat mendukung regulasi dalam pembelajaran siswa (Hanafin dalam Pol, 2010) |
| | | Siswa auditori sulit mengelaborasi pemahamannya hanya dengan melihat penggalan-penggalan konsep | <i>Talk</i> | Menggunakan jembatan keledai sambil berbicara | Teori Piaget: belajar berkaitan dengan pembentukan dan perkembangan struktur mental atau struktur kognitif yang dengannya seseorang secara intelektual beradaptasi dan mengkoordinasi lingkungan sekitarnya (Woolfolk, 2008) |
| | | Siswa kinestetik sulit untuk mengelaborasi penggalan-penggalan pemahaman | <i>Interaction</i> | Memperagakan konsep sambil bergerak/melakukan simulasi | |
| 5. | <i>Evaluate</i> | Siswa visual, auditori dan kinestetik belum dapat melakukan | <i>FEEDBACK</i> Memberi kesempatan siswa untuk mendapatkan umpan balik atas | Jeda, ajukan pertanyaan, jeda, ulasan Menggambar menggunakan peta konsep | Teori Observational Learning Bandura: perilaku yang ditiru oleh siswa perlu umpan balik dari guru (Moreno. 2010) Kegiatan merencanakan tugas yang |

| No | Tahapan Siklus Belajar 5E | Kelemahan yang muncul | Bentuk-Bentuk <i>Scaffolding</i> | Contoh | Teori Pendukung |
|----|---------------------------|---|----------------------------------|-------------------------------------|---|
| | | evaluasi diri atas pemahamannya sendiri | pemikirannya | Memperagakan/men simulasikan konsep | diberikan guru, pemantauan pemahaman, dan mengevaluasi kemajuan dalam penyelesaian tugas termasuk dalam metakognitif (Miao, 2012) |

F. Pengembangan Strategi Pembelajaran “ISFBL” Yang Merupakan Hasil Pengintegrasian Bentuk-Bentuk *Scaffolding* dan Siklus Belajar 5E

Siklus belajar 5E sangat membantu perubahan konseptual siswa dalam mengajarkan konsep sains (Bybee et.al., 2006; Cepni 2012; Artun, 2012). Siklus belajar ini sudah diakui sebagai model pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik sains/biologi. Dalam penerapannya masih perlu dikaji, karena ada banyak faktor yang mempengaruhi proses pembelajaran. Sebagian siswa memperhatikan dan memahami apa yang dipelajarinya, sebagian lagi kurang memperhatikan dan kurang paham, bahkan ada yang tidak memperhatikan dan tidak memahami. Tidak memperhatikan dan kurang terlibatnya siswa secara langsung dalam pembelajaran karena kurang didukung dengan representasi pembelajaran yang membantu siswa untuk memfokuskan dan menarik minatnya. Dalam hal ini ada gaya belajar siswa yang beragam dan siswa memerlukan bantuan (*scaffolding*).

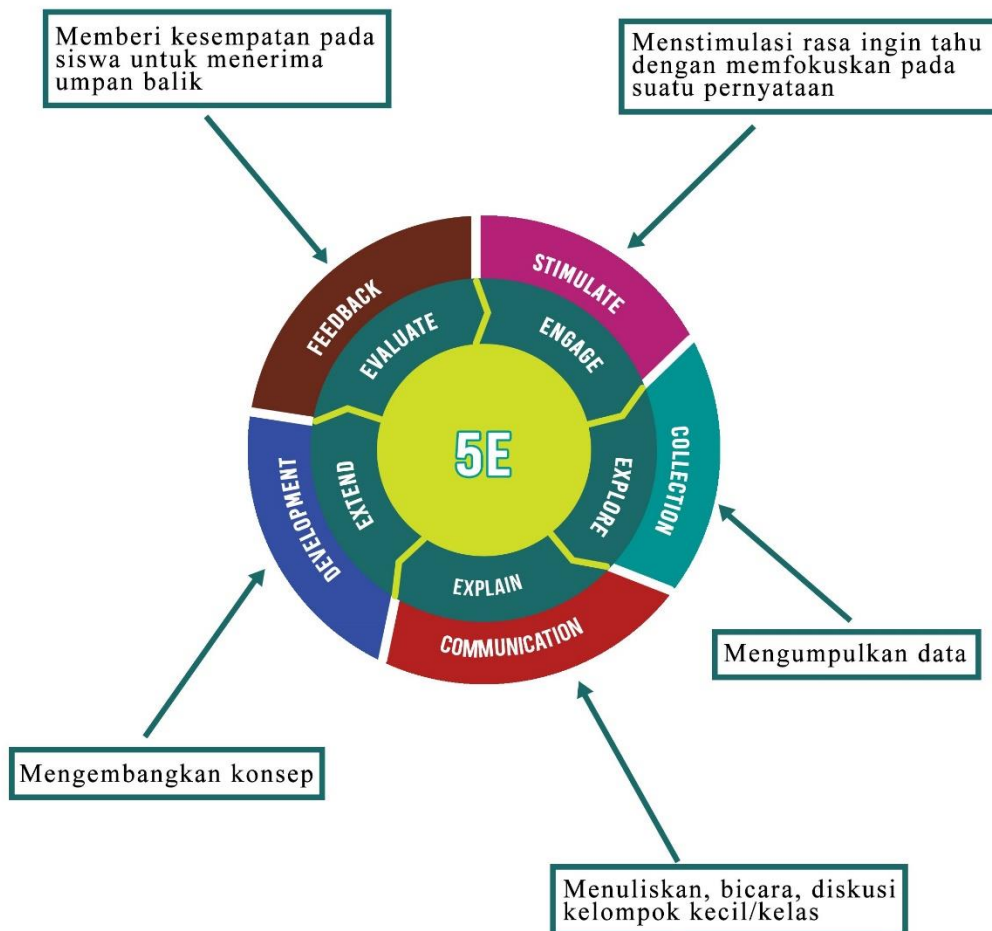
Pembelajaran terjadi apabila siswa didorong bekerja atau belajar menangani tugas-tugas yang belum dipelajari, namun tugas-tugas itu masih berada dalam jangkauan kemampuannya atau tugas itu berada dalam *zone of proximal development* (Woolfolk, 2008; Lewelly, 2005; Nur dan Wikandari, 2008). *Scaffolding* sebagai cara intervensi guru terhadap belajar siswa perlu dilakukan karena dapat meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi (Puspitaningsih, 2018), membantu kinerja siswa dalam proses penyelidikan untuk memecahkan masalah yang berarti menekankan pada keterampilan proses (Noviana, 2018), membuat siswa berhasil dalam menyelesaikan tugas

(Pol, 2015; Orey, 2010), memungkinkan siswa belajar dari pengalaman (Reiser, 2004), hingga menjadikan siswa pembelajar yang mandiri (*self regulated, independent learner*).

Gaya belajar merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi kinerja dan pencapaian hasil belajar siswa (Cassidy, 2012; Komarraju, 2011; Damavandi, 2011). Gaya belajar *Perceptual Modality Preference* (Dunn & Dunn, 1984) yaitu berkaitan dengan kebiasaan dan kesukaan seseorang dalam menggunakan alat inderanya atau gaya belajar VAK (Visual Auditorial Kinestetik) (Fleming, 2007). Masing-masing tipe gaya belajar tersebut memiliki kelebihan dan kelemahan (DePorter et al, 2008). Menurut Bandler dan Grinder (1981) dalam DePorter, et al (2008), gaya belajar VAK ini didasarkan atas teori modalitas, yakni meskipun dalam setiap proses pembelajaran siswa menerima informasi dari ketiga sensori tersebut, akan tetapi hampir semua orang cenderung pada salah satu modalitas belajar yang dominan, yang berperan sebagai saringan untuk pembelajaran, pemrosesan dan komunikasi.

Penggunaan strategi ISFBL yang dapat memfasilitasi keberagaman gaya belajar siswa di dasarkan pada teori multi intelegensi (Arends, 2007), bahwa intelegensi mengandung berbagai konstruk yang independen satu sama lainnya, jadi bukan hanya di bentuk dari suatu konstruk saja. Dalam proses pembentukan tersebut sesuai teori pemrosesan informasi, bahwa stimulus yang diberikan dalam pembelajaran akan ditanggapi siswa apabila stimulus tersebut menarik dan cocok dengan apa yang dibutuhkan siswa (Slavin, 2006), dan

dapat meningkatkan kualitas pemrosesan dan penyimpanan di memori jangka pendek (Solso, 2008). Hasil pengintegrasian bentuk-bentuk *scaffolding* dan siklus belajar 5E dalam pembelajaran biologi pada siswa dengan gaya belajar berbeda dan Strategi hipotetik yang dikembangkan seperti pada tabel dan gambar berikut ini.



Gambar 2.3. Strategi Hipotetik Hasil Pengintegrasian Bentuk-Bentuk *Scaffolding* Dalam Pembelajaran Biologi Menggunakan Siklus Belajar 5E Pada

Siswa Dengan Gaya Belajar Berbeda.

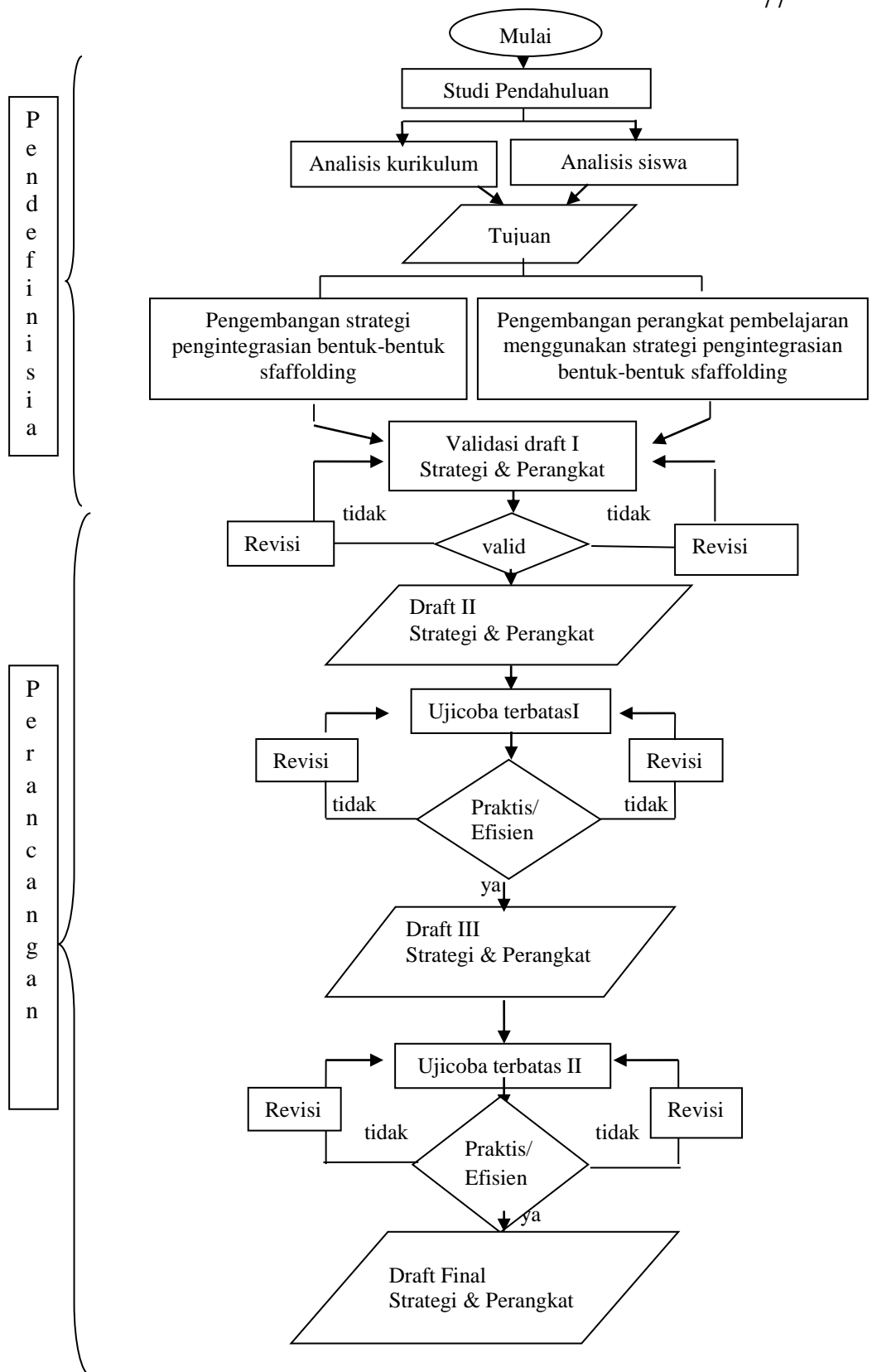
BAB III

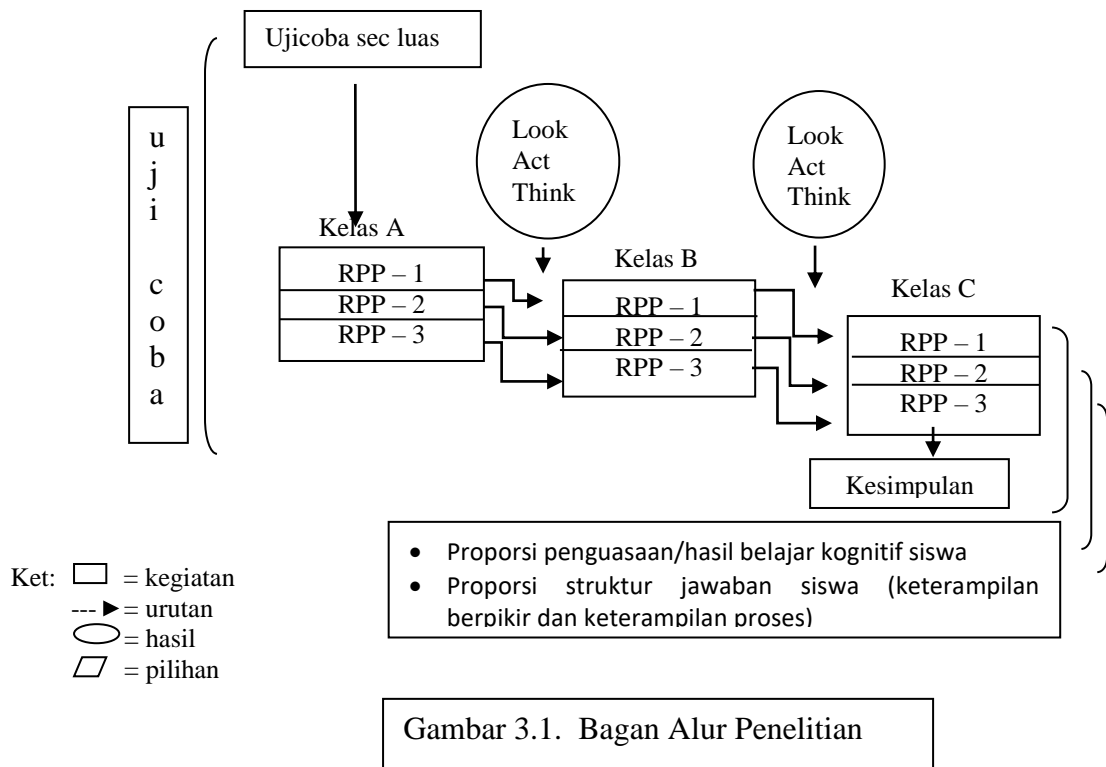
METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*Research and Development*). Penelitian pengembangan ini bertujuan untuk mengembangkan dan menghasilkan produk strategi pengintegrasian bentuk-bentuk *scaffolding* dalam pembelajaran menggunakan siklus belajar 5E pada siswa dengan gaya belajar berbeda dan perangkat pembelajaran yang telah di validasi yang nantinya dapat digunakan dalam penelitian. Perangkat penelitian yang dimaksud meliputi: Silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), bahan ajar, Lembar Kegiatan Siswa (LKS) dan alat penilaian. Desain pengembangan strategi dan perangkat pembelajaran dalam penelitian ini mengacu model Pengembangan 4D (*for D Models*) (Thiagarajan, 1974) yang terdiri dari 4 tahap yaitu: *Define, Design, Develop* and *Desseminate*. Atau diadaptasi menjadi model 4P yaitu Tahap Pendefinisian, Tahap Perancangan, Tahap Pengembangan dan Tahap Penyebaran (Ibrahim, 2003).

Langkah-langkah penelitian yang akan dilakukan dalam penelitian ini secara skematis terlihat dalam alur penelitian pada Gambar 3.1. Bagan Alur Penelitian sebagai berikut:





I. Studi pendahuluan.

Pada tahap ini dilakukan observasi di lapangan dan melakukan studi pendahuluan yang bertujuan untuk memperoleh data kemampuan keterampilan berpikir dan keterampilan proses siswa serta hasil belajar kognitif siswa SMA. Observasi dilakukan berkaitan dengan tuntutan kurikulum 2013 revisi yang menitikberatkan pembelajaran melalui pendekatan saintifik dengan memberikan keterampilan-keterampilan ilmiah yang mengacu pada Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD).

Hasil observasi kemampuan siswa dilakukan dengan memperhatikan bagaimana pembelajaran yang dilakukan guru dan karakteristik siswa terkait cara siswa belajar. Sebagian siswa memperhatikan dan memahami apa yang dipelajarinya, sebagian lagi kurang memperhatikan dan kurang paham, bahkan

ada yang tidak memperhatikan dan tidak memahami sama sekali pelajarannya. Tidak memperhatikan dan kurang terlibatnya siswa secara langsung dalam pembelajaran karena kurang didukung dengan representasi pembelajaran yang membantu siswa untuk memfokuskan dan menarik minatnya. Dalam hal ini ada gaya belajar siswa yang beragam dan siswa memerlukan *scaffolding*.

II. Tahap pendefinisian

1. Studi Literatur

Hasil observasi pada tahap studi pendahuluan digunakan untuk menetapkan strategi pembelajaran yang dapat dikembangkan untuk melatih keterampilan berpikir dan keterampilan proses sains siswa, melalui studi literatur. Pembelajaran sains sebagai proses di mana siswa seharusnya belajar melalui pengamatan, inferensi, dan eksperimen. Pentingnya keterlibatan langsung siswa dalam pembelajaran menggunakan kegiatan inkuiri agar dapat membiasakan siswa menggunakan kemampuan berpikirnya, memberdayakan keterampilan proses sains, pemahaman dan hasil belajar siswa.

Salah satu model pembelajaran yang menggunakan pendekatan inkuiri adalah siklus belajar (*learning cycle*) 5E. Siklus belajar 5E terdiri dari 1). *Engage* (melibatkan siswa secara mental dengan mengajukan pertanyaan tentang objek, organisme atau kejadian-kejadian di lingkungan); 2). *Explore* (siswa melakukan eksplorasi untuk melakukan penyelidikan/mengumpulkan informasi), 3). *Explain* (siswa menganalisis dan menjelaskan), 4). *Elaborate* (siswa mengelaborasi pemahaman

mereka mengenai konsep), dan 5). *Evaluate* (Guru mengevaluasi pemahaman siswa tentang konsep dan penguasaan keterampilan, sedangkan siswa menerima umpan balik tentang kesesuaian eksplorasinya). Pada setiap tahap siklus belajar ini ditentukan bagaimana bentuk *scaffolding* yang diberikan sesuai dengan gaya belajar mereka. *Scaffolding* yang diberikan dapat berupa *scaffolding* konseptual, metakognitif, prosedural, dan strategis, bergantung pada kelemahan yang muncul secara teoritis pada setiap karakteristik gaya belajar (VAK) siswa. Dalam setiap tahap siklus belajar 5E, siswa yang memiliki gaya belajar VAK membutuhkan *scaffolding* yang sesuai untuk dapat memberdayakan kemampuan berpikir dan melatih keterampilan proses mereka. Dari kajian teoritis ini didapatkan strategi pembelajaran yang mengintegrasikan bentuk-bentuk *scaffolding* menggunakan siklus belajar 5E pada siswa dengan gaya belajar yang berbeda.

2. Perancangan/design

Berdasarkan hasil studi pendahuluan dan analisis teori yang terkait disusunlah draft/prototipe perangkat pembelajaran yang mengacu pada strategi pembelajaran yang dikembangkan yaitu strategi pembelajaran yang mengintegrasikan bentuk-bentuk *scaffolding* menggunakan siklus belajar 5E pada siswa dengan gaya belajar yang berbeda, beserta instrumen penelitian yang digunakan. Tahap ini bertujuan untuk merancang perangkat pembelajaran meliputi silabus, RPP, LKS, bahan ajar, alat penilaian dan instrumen penelitian (tes dan pedoman observasi)

sesuai Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar Mata pelajaran Biologi kelas XI yang tercantum dalam kurikulum biologi SMA tahun 2013 revisi. Hasil dari tahap ini berupa rancangan awal/draft silabus, RPP, LKS, bahan ajar, alat penilaian dan instrumen penelitian. Rancangan ini dalam bentuk draf I yang dikonsultasikan secara teratur dengan dosen pembimbing. Telaah I perangkat pembelajaran dan instrumen penelitian yang yang dirancang ditelaah oleh para validator secara intensif untuk mendapatkan saran dan masukan guna perbaikan perangkat pembelajaran dan instrumen penelitian pada tahap selanjutnya. Revisi I dilakukan sesuai masukan para validator dan dikembangkan lagi untuk menghasilkan draft II. Draft II di validasi kembali sehingga menghasilkan draft III, yang siap untuk uji coba.

3. Tahap Ujicoba terbatas (Ujicoba I dan II)

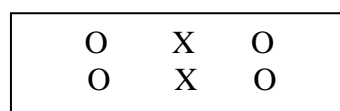
Tahap ujicoba pertama merupakan penelitian pra eksperimen yang merupakan studi kelanjutan dari penelitian pengembangan perangkat pembelajaran dan implementasi awal perangkat pembelajaran. Rancangan ujicoba terbatas menggunakan *The Static Group Pretest-Posttest Design* seperti bagan berikut:

Keterangan:

O1 : pretest

X : perlakuan

O2 : posttest



(Fraenkel, 2003)

Gambar 3.2. Bagan *The Static Group Pretest-Posttest Design*

Penelitian praeksperimen bertujuan untuk menguji: (1). kepraktisan strategi pembelajaran hasil pengintegrasian bentuk-bentuk *scaffolding* dalam pembelajaran biologi menggunakan siklus belajar 5E untuk menuntaskan keterampilan proses, keterampilan berpikir dan hasil belajar kognitif pada siswa dengan gaya belajar berbeda; (2). keefektifan perangkat pembelajaran strategi pembelajaran hasil pengintegrasian bentuk-bentuk *scaffolding* dalam pembelajaran biologi menggunakan siklus belajar 5E untuk menuntaskan keterampilan proses, keterampilan berpikir dan hasil belajar kognitif pada siswa dengan gaya belajar yang berbeda. Pada tahap ini menggunakan dua kelas, di mana siswa di kelas tersebut sebelumnya diberi tes keterampilan proses dan tes kemampuan kognitif untuk melihat kemampuan awal siswa. Tahap pertama ini dilakukan sebanyak kurang lebih tiga kali pertemuan, untuk menemukan cara terbaik mengajarkan keterampilan proses, keterampilan berpikir dan hasil belajar kognitif siswa yang berbeda gaya belajarnya, yang selanjutnya hasil dari ujicoba pertama ini dipakai pada ujicoba kedua. Pada tahap ujicoba kedua menggunakan tiga kelas, dengan rancangan *The Static Group Pretest-Posttest Design*.

4. Tahap Ujicoba Secara Luas

Tahap ujicoba secara luas penelitian ini menggunakan 3 kelas dengan desain penelitian *The Static Group Pretest-Posttest Design*:

Keterangan:
 O1 : pretest
 X : perlakuan
 O2 : posttest

| | | |
|---|---|---|
| O | X | O |
| O | X | O |
| O | X | O |

Desain ini menggunakan siklus yang menyerupai spiral, dimana setiap siklus terdiri dari 3 tahap yaitu *Action* (tindakan) – *Look* (Observasi) – *Think* (Revisi). Tahap *action* merupakan tahap pelaksanaan pembelajaran menggunakan rancangan perangkat pembelajaran yang telah divalidasi oleh para ahli dan telah direvisi oleh peneliti. Pada tahap ini dilakukan observasi untuk melihat keterlaksanaan pembelajaran sesuai dengan rancangan pembelajaran yang telah disusun. Dari hasil tindakan dan observasi pada setiap siklus dilakukan perbaikan terkait dengan kekurangan yang dijumpai pada tahap tindakan ini berdasarkan hasil masukan para observer untuk diterapkan pada siklus berikutnya. Setiap siklus akan dilakukan pengulangan pada kelas lain yang berbeda secara berturut-turut untuk setiap RPP yang digunakan. Dalam penelitian digunakan tiga kelas sebagai kelompok/subyek penelitian. Dari hasil implementasi ini dilihat bagaimana proporsi penguasaan/hasil belajar kognitif siswa, proporsi struktur jawaban siswa (keterampilan berpikir dan keterampilan proses), perbedaan keterampilan berpikir, keterampilan proses dan hasil belajar kognitif siswa pada siswa dengan gaya belajar (VAK) yang berbeda.

B. Variabel Penelitian dan Definisi Operasional

1. Variabel penelitian

Variabel pada validasi adalah variabel strategi pembelajaran yang dikembangkan dan variabel perangkat pembelajaran, sedangkan variabel pada ujicoba terbatas adalah kepraktisan dan keefektifan strategi pembelajaran yang

merupakan hasil pengintegrasian bentuk-bentuk *scaffolding* dalam pembelajaran biologi menggunakan siklus belajar 5E pada siswa dengan gaya belajar berbeda.

a. Definisi Operasional Variabel

Variabel-variabel penelitian perlu didefinisikan untuk menghindari kesalahpahaman dan sebagai acuan dalam penelitian, sebagai berikut:

- 1) Validitas strategi pembelajaran hasil pengintegrasian bentuk-bentuk *scaffolding* didefinisikan sebagai pernyataan sangat valid, valid atau tidak valid yang diberikan oleh pakar mengacu pada modus kategori aspek-aspek validitas yang telah dinilai oleh tiga orang pakar yang relevan di bidang pendidikan biologi. Aspek yang dinilai antara lain meliputi kebenaran konsep/teori pendukung dengan strategi yang dikembangkan berdasarkan penilaian para ahli yang meliputi rasionalitas strategi yang dikembangkan, teori pendukung, langkah-langkah strategi, sistem sosial, sistem pendukung, dampak dan evaluasi. Strategi pembelajaran hasil pengintegrasian bentuk-bentuk *scaffolding* dinyatakan valid apabila mendapatkan skor minimal 3 dengan kategori valid.
- 2) Validitas perangkat pembelajaran didefinisikan sebagai kebenaran konsep/teori pendukung perangkat yang merupakan operasionalisasi dari strategi pembelajaran hasil pengintegrasian bentuk-bentuk *scaffolding* yang dikembangkan berdasarkan penilaian para ahli yang meliputi silabus, RPP, LKS, bahan ajar dan lembar tes. Perangkat pembelajaran

dikatakan valid apabila memperoleh skor skor minimal 3 dengan kategori valid.

- 3). Kepraktisan strategi pembelajaran hasil pengintegrasian bentuk-bentuk *scaffolding* didefinisikan sebagai persentase tahapan sintaks strategi yang dilaksanakan oleh guru selama pembelajaran dengan skor minimal 2,75. Strategi dikatakan praktis jika 100% sintaks terlaksana.
- 4) Keefektifan strategi pembelajaran hasil pengintegrasian bentuk-bentuk *scaffolding* didefinisikan sebagai persentase ketuntasan ketercapaian indikator hasil belajar yang diukur. Persentase ketuntasan ditentukan berdasarkan proporsi ketercapaian indikator.

Keefektifan dapat diukur dari ketuntasan hasil belajar kognitif, kemampuan berpikir dan keterampilan proses sains yang diukur dengan tes menggunakan taksonomi SOLO. Ketuntasan belajar siswa dalam mencapai tujuan pembelajaran meliputi ketuntasan indikator secara individu dan klasikal yang ditunjukkan dengan proporsi ketuntasan belajar ≥ 75 . Peningkatan hasil belajar siswa di uji dengan *N-gain*, dikatakan baik jika hasil *gain* $0,3 \leq g \leq 0,7$.
- 5) Gaya belajar yang dimaksud dalam penelitian ini adalah gaya belajar perseptual siswa yang teridentifikasi dari pengukuran menggunakan Instrumen Gaya Belajar Perseptual, yang nantinya siswa tersebut dapat dikelompokkan pada kelompok tertentu, yaitu kelompok gaya belajar visual, kelompok gaya belajar auditorial dan kelompok gaya belajar kinestetik.

- 6) Keterampilan berpikir yang dimaksud dalam penelitian ini adalah tingkatan kemampuan berpikir siswa yang bersifat hirarkis diukur menggunakan rubrik soal berdasarkan taksonomi SOLO yang dinyatakan dalam 5 level yaitu prastruktural, unistruktural, multistruktural, relasional atau *extended abstract*. Jika tidak dapat memberikan alasan, atau penjelasan salah dan tidak dapat menyelesaikan soal (skor 0); jawaban soal sederhana, tidak ada penjelasan (skor 1); jawaban soal lebih dari satu fakta/konsep dan menyelesaikan soal dengan benar (skor 2); jawaban lebih dari satu konsep/fakta dan dapat mengaitkan antara konsep yang satu dengan konsep yang lain secara detail (skor 3); jawaban lengkap, menjelaskan berbagai kemungkinan jawaban, memberikan beberapa solusi baru di luar konsep yang diajarkan (skor 4).
- 7) Hasil belajar kognitif yang dimaksud dalam penelitian adalah hasil tes yang diperoleh dari jawaban siswa yang diukur menggunakan tes berdasarkan taksonomi SOLO, dalam hal ini digunakan juga untuk mengukur keterampilan berpikir. Hasil keterampilan berpikir sekaligus mengukur hasil belajar kognitif siswa.
- 8) Keterampilan proses yang dimaksud dalam penelitian ini adalah keterampilan proses sains siswa dalam melakukan penelitian ilmiah terdiri atas kinerja proses dan kinerja kognitif siswa. Kinerja proses terdiri atas aktivitas melakukan eksperimen, melakukan pengamatan dan melakukan pengukuran. Sedangkan kinerja kognitif terdiri atas kemampuan merumuskan masalah, mengidentifikasi variabel penelitian, merumuskan

hipotesis, dan membuat simpulan. Untuk mengukur keterampilan ini digunakan lembar observasi aktivitas siswa, sedangkan untuk kinerja kognitif diukur menggunakan lembar tes penilaian keterampilan proses uraian berbasis konten materi sesuai rubrik. Peningkatan kemampuan keterampilan proses sains diuji dengan uji *N-gain*. Peningkatan dikatakan baik bila hasil *gain* $0,3 \leq g \leq 0,7$.

- 9). Aktivitas siswa yang dimaksud dalam penelitian ini adalah frekuensi kegiatan siswa yang muncul selama pembelajaran berlangsung menggunakan lembar observasi aktivitas siswa. Aktivitas siswa dalam kelompok diamati oleh dua orang pengamat.
- 10). Respon siswa yang dimaksud dalam penelitian ini adalah pendapat dan tanggapan siswa terhadap strategi pembelajaran ISFBL dan perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Respon diukur menggunakan angket respon siswa yang diberikan setelah mengikuti pembelajaran. Pembelajaran dikatakan menarik jika mencapai minimal 61%-80% siswa merespon positif strategi yang digunakan pada kategori baik.

C. Subyek penelitian

Subyek penelitian pada tahap ujicoba terbatas adalah siswa kelas X SMA Muhammadiyah 7 Surabaya dan siswa kelas X SMA Muhammadiyah 3 Surabaya tahun pelajaran 2018/1019. Sedangkan subyek penelitian pada tahap ujicoba secara luas adalah siswa kelas X SMA Muhammadiyah 4 Surabaya sebanyak 3 kelas, dengan jumlah siswa 90 orang. Sampel penelitian diambil

dengan teknik *purposive sampling*, dalam hal ini menggunakan seluruh siswa kelas XI dimana kelas yang ada sudah terbentuk di ketiga sekolah tersebut. Pemilihan subyek penelitian karena sekolah-sekolah ujicoba terbatas dan ujicoba luas merupakan sekolah binaan dari tempat institusi peneliti (Universitas Muhammadiyah Surabaya) dan semua sekolah terakreditasi A.

D. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Muhammadiyah 7 Jalan Sutorejo Surabaya, SMA Muhammadiyah 3 Jalan Gadung Surabaya, SMA Muhammadiyah 4 Kemlaten Surabaya. Pelaksanaan penelitian dilakukan pada bulan Desember 2018-Mei 2019.

E. Teknik Pengumpulan Data dan Instrumen Penelitian

Penelitian ini menggunakan beberapa teknik pengumpulan data dan instrumen penelitian sesuai dengan masalah/pertanyaan penelitian yang diajukan. Teknik pengumpulan data dan instrumen penelitian yang dimaksud sebagai berikut:

1. Validitas Strategi Pembelajaran

Validitas strategi pembelajaran meliputi validitas isi dan validitas konstruktif strategi pembelajaran. Data validitas strategi pembelajaran hasil pengintegrasian bentuk-bentuk *scaffolding* dalam pembelajaran biologi menggunakan siklus belajar 5E diperoleh dari validasi yang dilakukan oleh pakar/ahli yang relevan di bidang ini melalui uji validasi menggunakan

instrumen lembar validasi strategi pembelajaran. Adapun instrumen lembar validasi terlampir.

2. Validitas produk pengembangan perangkat.

Validitas produk pengembangan perangkat pembelajaran menggunakan strategi hasil pengintegrasian bentuk-bentuk *scaffolding* dalam pembelajaran biologi menggunakan siklus belajar 5E, mencakup kesesuaian substansi biologi, kesesuaian SK, KD dan indikator. Aspek tampilan meliputi kejelasan petunjuk penggunaan, keterbacaan teks, kualitas tampilan gambar. Produk pengembangan perangkat ini terdiri atas silabus, RPP, LKS, bahan ajar dan instrumen tes. Data validitas produk pengembangan ini diperoleh melalui uji validasi yang dilakukan oleh pakar/ahli dan praktisi (pengguna produk di lapangan) yang relevan di bidang ini. Uji validasi menggunakan lembar uji validasi perangkat pembelajaran yang dimaksud. Lembar uji validasi perangkat pembelajaran terlampir.

3. Kepraktisan strategi pembelajaran

Kepraktisan strategi pembelajaran hasil pengintegrasian bentuk-bentuk *scaffolding* dalam pembelajaran biologi menggunakan siklus belajar 5E dilihat dari keterlaksanaan pembelajaran, aktivitas siswa selama pembelajaran, serta kendala-kendala yang dijumpai selama pembelajaran.

Data hasil keterlaksanaan pembelajaran diperoleh dari hasil observasi yang dilakukan oleh para observer menggunakan lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran. Lembar observasi keterlaksanaan

pembelajaran terlampir. Aktivitas siswa dalam pembelajaran yang dimaksud dalam penelitian ini meliputi aktivitas siswa untuk memperhatikan sajian/fenomena, melakukan eksperimen, melakukan pengukuran, mengerjakan LKS, menanggapi presentasi kelompok/pertanyaan guru dan melakukan komunikasi melalui diskusi/presentasi. Data hasil aktivitas siswa selama pembelajaran diperoleh melalui hasil observasi yang dilakukan oleh para observer menggunakan lembar observasi aktivitas siswa selama pembelajaran. Lembar observasi aktivitas siswa selama pembelajaran terlampir. Sedangkan kendala-kendala yang dijumpai selama proses ujicoba dari hasil observasi oleh para observer dicatat. Adapun lembar observasi aktivitas siswa terlampir.

4. Efektivitas strategi pembelajaran

Efektivitas strategi pembelajaran hasil pengintegrasian bentuk-bentuk *scaffolding* dalam pembelajaran biologi menggunakan siklus belajar 5E dilihat dari hasil keterampilan proses siswa, hasil belajar kognitif siswa, hasil keterampilan berpikir siswa, respon siswa serta ada tidaknya perbedaan hasil keterampilan proses, keterampilan berpikir dan hasil belajar kognitif siswa yang berbeda gaya belajarnya.

Data hasil belajar kognitif siswa diperoleh dari hasil tes tulis (pretest dan posttest) siswa. Instrumen tes yang digunakan berbentuk uraian, dan tes ini sekaligus mengukur keterampilan berpikir siswa menggunakan taksonom SOLO. Data hasil keterampilan proses berupa kinerja kognitif

dan kinerja proses siswa. Kinerja kognitif siswa meliputi kemampuan merumuskan masalah, mengidentifikasi variabel, merumuskan hipotesis, dan membuat simpulan. Data hasil kinerja kognitif siswa diperoleh dari tes menggunakan lembar tes (pretest dan posttest). Lembar tes yang dimaksud terlampir. Sedangkan data hasil kinerja proses siswa melalui observasi yang dilakukan oleh observer menggunakan lembar observasi aktivitas siswa selama proses pembelajaran.

Data hasil respon siswa diperoleh dari tanggapan siswa menggunakan lembar angket respon siswa setelah melakukan pembelajaran. Data identifikasi gaya belajar siswa diperoleh dari lembar angket gaya belajar. Adapun lembar angket respon siswa dan gaya belajar siswa terlampir. Data perbedaan hasil belajar kognitif, keterampilan berpikir, keterampilan proses diperoleh dari hasil analisis data hasil belajar kognitif, keterampilan berpikir, keterampilan proses siswa secara deskriptif dan uji statistik.

F. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data secara deskriptif kuantitatif dan kualitatif yang disesuaikan dengan data hasil penelitian yang diperoleh. Ada pun teknik analisisnya adalah sebagai berikut:

1. Analisis Data Validitas Strategi Pembelajaran Hasil Pengintegrasian Bentuk-Bentuk *Scaffolding*

Hasil validitas strategi ditentukan berdasarkan rata-rata skor untuk seluruh aspek untuk masing-masing validator dengan mengacu pada kriteria dalam tabel 3.4. Dari hasil keseluruhan aspek yang divalidasi sesuai lembar observasi dilihat nilai modus kategori.

Tabel 3.4. Kriteria penilaian validasi strategi pembelajaran hasil pengintegrasian bentuk-bentuk *scaffolding*

| Skor hasil penilaian | Kategori penilaian | Keterangan |
|----------------------|--------------------|--|
| 4 | Sangat valid | Dapat digunakan tanpa revisi |
| 3 | Valid | Dapat digunakan dengan sedikit revisi |
| 2 | Kurang valid | Dapat digunakan dengan banyak revisi |
| 1 | Tidak valid | Belum dapat digunakan dan perlu konsultasi |

2. Analisis data validitas perangkat strategi pembelajaran hasil pengintegrasian bentuk-bentuk *scaffolding*

Hasil validitas perangkat pembelajaran ditentukan berdasarkan rata-rata skor untuk seluruh aspek untuk masing-masing validator, hasil validasi silabus, RPP, LKS, bahan ajar, dan lembar evaluasi, dengan mengacu pada kriteria dalam tabel 3.5. Dari hasil keseluruhan aspek yang divalidasi sesuai lembar observasi dilihat nilai modus kategori.

Tabel 3.5. Kriteria penilaian validasi perangkat strategi pembelajaran hasil pengintegrasian bentuk-bentuk *scaffolding*

| Skor hasil penilaian | Kategori penilaian | Keterangan |
|----------------------|--------------------|--|
| 4 | Sangat valid | Dapat digunakan tanpa revisi |
| 3 | Valid | Dapat digunakan dengan sedikit revisi |
| 2 | Kurang valid | Dapat digunakan dengan banyak revisi |
| 1 | Tidak valid | Belum dapat digunakan dan perlu konsultasi |

3. Analisis data hasil keterlaksanaan pembelajaran dengan strategi pembelajaran hasil pengintegrasian bentuk-bentuk *scaffolding*

Data hasil keterlaksanaan pembelajaran diperoleh dari hasil observasi para observer. Masing-masing aspek yang diamati diberi skor dengan kategori (1: tidak valid; 2: kurang valid; 3: valid; 4: sangat valid) dan skor dirata-rata untuk setiap aspek dari semua hasil observasi para observer. Dari hasil keseluruhan aspek keterlaksanaan pembelajaran dilihat nilai modus kategori.

4. Analisis data kendala yang dihadapi saat penerapan strategi pembelajaran hasil pengintegrasian bentuk-bentuk *scaffolding*

Data kendala yang dihadapi saat penerapan strategi pembelajaran dianalisis secara deskriptif kualitatif untuk di cari alternatif solusinya.

5. Analisis aktivitas siswa

Data hasil observasi aktivitas siswa dianalisis secara deskriptif dengan menghitung jumlah frekuensi aktivitas siswa sesuai aspek yang ditetapkan yang teramati oleh observer setiap 5 menit selama pembelajaran berlangsung. Jumlah frekuensi aktivitas siswa yang teramati kemudian di rata-rata, menggunakan perhitungan sebagai berikut:

$$N = \frac{\text{Jumlah frekuensi aktivitas siswa yang teramati oleh semua observer}}{\text{Jumlah observer}}$$

6. Analisis data ketuntasan hasil belajar kognitif

Ketuntasan hasil belajar kognitif siswa secara individual dan klasikal apabila telah memenuhi kriteria ketuntasan minimal (KKM) ≥ 75 .

- 1) Secara individual siswa telah tuntas belajar apabila proporsi ketercapaian indikator mewakili tujuan pembelajaran telah memenuhi kriteria KKM dengan perhitungan sebagai berikut :

$$\text{Ketuntasan individual} = \frac{\sum \text{ skor yang diperoleh}}{\sum \text{ skor maksimum}} \times 100\%$$

- 2) Ketuntasan belajar secara klasikal dihitung dengan menggunakan perhitungan sebagai berikut:

$$\text{Ketuntasan klasikal} = \frac{\sum \text{ siswa yang tuntas}}{\sum \text{ keseluruhan siswa}} \times 100\%$$

Untuk melihat derajat pengaruh peningkatan hasil belajar kognitif dan keterampilan proses siswa sebelum dan setelah menggunakan strategi pembelajaran ISFBL dilakukan analisis nilai ketuntasan dan keterampilan proses hasil pretest dan posttes menggunakan uji N-gain dengan perhitungan sebagai berikut:

$$(g) = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{max} - S_{pre}}$$

Dengan:

- (g) : Nilai gain ternormalisasi
- S_{post} : Nilai posttest
- S_{pre} : Nilai pretest
- S_{max} : Nilai maksimal

Selanjutnya dari hasil perhitungan n-gain tersebut kemudian dikonversi dengan kriteria pada tabel berikut:

Tabel 3.6 Kriteria *Normalized gain*

| Skor N-gain | Kriteria <i>Normalized Gain</i> |
|-------------------------------------|---------------------------------|
| $0.70 < \text{N-gain}$ | Tinggi |
| $0.30 \leq \text{N-gain} \leq 0.70$ | Sedang |
| $\text{N-gain} < 0.30$ | Rendah |

(Hake, 1999)

7. Analisis data respon siswa setelah menggunakan strategi pembelajaran hasil pengintegrasian bentuk-bentuk *scaffolding*.

Lembar angket respon siswa menggunakan skala Gutman “ya” atau “tidak” dengan kriteria 1: ya; dan 0: tidak (Sugiyono, 2010). Data hasil respon siswa yang diperoleh di analisis secara deskriptif kuantitatif menggunakan persentase, sebagai berikut:

$$P = \frac{\text{Jumlah siswa yang menjawab "ya"}}{\text{Jumlah total siswa yang menjawab}} \times 100\%$$

Selanjutnya persentase tersebut diinterpretasikan sehingga didapatkan kriteria pada tabel berikut kelayakan berdasarkan respon siswa.

Tabel 3.6. Kriteria Persentase Respon Siswa

| Rentang Total | Kategori |
|---------------|-------------|
| 0% - 20% | Tidak baik |
| 21% - 40% | Kurang baik |
| 41% - 60% | Cukup |
| 61% - 80% | Baik |
| 81% - 100% | Sangat baik |

(Diadaptasi dari Sugiyono, 2010)

8. Analisis perbedaan keterampilan proses, keterampilan berpikir dan hasil belajar kognitif pada siswa yang berbeda gaya belajar.

Data hasil prettest dan posttest hasil belajar kognitif dan keterampilan proses siswa yang berbeda gaya belajarnya dianalisis secara statistik menggunakan uji analisis varian (Anova). Uji perbedaan dilakukan untuk mengetahui pengaruh strategi pembelajaran ISFBL terhadap keterampilan proses dan hasil belajar kognitif pada siswa yang berbeda gaya belajarnya. Sebelum dilakukan uji anova, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas. Jika hasil uji anova

diketahui ada perbedaan hasil belajar kognitif dan keterampilan proses maka dilanjutkan dengan uji *multiple comparisons* Tukey untuk melihat perbedaan tersebut.

a. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data yang ada berdistribusi normal atau tidak normal. Uji normalitas dilakukan untuk data hasil pretest dan posttest hasil belajar kognitif dan keterampilan proses siswa dengan menggunakan *Kolmogorov Smirnov Test*. Bentuk hipotesis untuk uji normalitas sebagai berikut:

H_0 : Data berasal dari populasi yang terdistribusi normal

H_1 : Data berasal dari populasi yang tidak terdistribusi normal

Pada pengujian hipotesis menggunakan taraf signifikansi $\alpha = 0.05$

Kriteria penolakan H_0 berdasarkan P-value sebagai berikut:

Jika P-value $\leq \alpha$ maka H_0 ditolak

Jika P-value $\geq \alpha$ maka H_0 diterima

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah varians dari kelompok populasi data yang ada adalah sama (homogen) atau tidak. Uji homogenitas dilakukan untuk data hasil pretest dan posttest hasil belajar kognitif dan keterampilan proses siswa dengan menggunakan *Levene Test*. Bentuk hipotesis untuk uji normalitas sebagai berikut:

H_0 : Varians kelompok populasi data adalah sama (homogen)

H_1 : Varians kelompok populasi data adalah tidak sama (tidak homogen)

Pada pengujian hipotesis menggunakan taraf signifikansi $\alpha = 0.05$

Kriteria penolakan H_0 berdasarkan *P-value* sebagai berikut:

Jika $P\text{-value} \leq \alpha$ maka H_0 ditolak

Jika $P\text{-value} \geq \alpha$ maka H_0 diterima

c. Uji Analisis Varian

Uji Anova dilakukan untuk mengetahui apakah strategi ISFBL berpengaruh terhadap hasil belajar kognitif siswa. Bentuk hipotesis yang diajukan sebagai berikut:

H_0 : Tidak ada pengaruh strategi pembelajaran ISFBL terhadap hasil belajar kognitif siswa

H_1 : Ada pengaruh strategi pembelajaran ISFBL terhadap hasil belajar kognitif siswa

Pada pengujian hipotesis menggunakan taraf signifikansi $\alpha = 0.05$

Kriteria penolakan H_0 berdasarkan *P-value* sebagai berikut:

Jika $P\text{-value} \leq \alpha$ maka H_0 ditolak.

Jika $P\text{-value} \geq \alpha$ maka H_0 diterima, maka dilanjutkan dengan uji *Multiple Comparison* Tukey.

d. Uji *Multiple Comparison* Tukey

Uji *Multiple comparison* dilakukan untuk mengetahui apakah ada perbedaan hasil belajar antara kelompok siswa dengan gaya belajar

visual, auditorial dan kinestetik. Bentuk hipotesis uji *Multiple Comparison* sebagai berikut:

H_0 : Tidak ada perbedaan hasil belajar antara siswa kelompok gaya belajar visual, kelompok gaya belajar auditorial dan kelompok gaya belajar kinestetik.

H_1 : Tidak ada perbedaan hasil belajar antara siswa kelompok gaya belajar visual, kelompok gaya belajar auditorial, kelompok gaya belajar kinestetik.

Pada pengujian hipotesis menggunakan taraf signifikansi $\alpha = 0.05$

Kriteria penolakan H_0 berdasarkan *P-value* sebagai berikut:

Jika $P\text{-value} \leq \alpha$ maka H_0 ditolak

Jika $P\text{-value} \geq \alpha$ maka H_0 diterima

Untuk melihat perbedaan hasil keterampilan berpikir pada siswa dengan gaya belajar berbeda dilakukan analisis secara deskriptif sesuai kriteria menggunakan hasil penjenjangan keterampilan berpikir taksonomi SOLO, Analisis diskriptif data hasil pretest dan posttest keterampilan berpikir dengan menghitung persentase jumlah siswa setiap kelompok gaya belajar visual, auditorial, kinestetik sesuai level/jenjang keterampilan berpikir menggunakan taksonomi SOLO yang dinyatakan dalam 5 level yaitu prastruktural, unistruktural, multistruktural, relasional atau *extended abstract*. Rumus perhitungan sebagai berikut:

$$N = \frac{\text{Jumlah siswa pada level tertentu pada kelompok gaya belajar}}{\text{Jumlah seluruh siswa pada kelompok gaya belajar}} \times 100\%$$

BAB IV

HASIL PENELITIAN

Penelitian pengembangan ini bertujuan menghasilkan sebuah produk strategi pembelajaran pengintegrasian bentuk-bentuk *scaffolding* menggunakan siklus belajar 5E dalam pembelajaran biologi untuk menuntaskan keterampilan proses, keterampilan berpikir dan hasil belajar kognitif siswa, yang layak untuk diterapkan dengan kriteria valid, praktis dan efektif. Hasil penelitian berupa produk Strategi Pembelajaran *Integrating Forms of Scaffolding in Biology Learning* (ISFBL). Berikut ini dipaparkan hasil pengembangan strategi pembelajaran, rasional pengembangan strategi, karakteristik dan dukungan teoritik, hasil validasi strategi, hasil validasi perangkat, kepraktisan dan keefektifan hasil implementasi strategi yang dimaksud.

A. Hasil Pengembangan Strategi “ISFBL”

1. Rasional Pentingnya Pengembangan Strategi

Kerangka *21st Century Learning* menjelaskan keterampilan, pengetahuan, dan keahlian yang harus dikuasai siswa agar berhasil dalam pekerjaan dan kehidupan. Penguasaan itu meliputi kombinasi pengetahuan konten, keterampilan khusus, keahlian, dan kemahiran. Hal ini juga merupakan tuntutan level pendidikan pendidikan dasar dan pendidikan menengah (UU Sisdiknas, 2003). Keterampilan yang dikembangkan misalnya

keterampilan proses ilmiah. Mengembangkan keterampilan proses ilmiah artinya memberikan siswa kesempatan untuk menyelesaikan masalah (Akinbobola, 2010; Karamustafaoğlu, 2011), berpikir kritis untuk membuat keputusan, menemukan jawaban (Feyzioğlu, 2012), dan untuk memenuhi rasa ingin tahu (Dogru, 2008). Keterampilan proses, keterampilan berpikir dan hasil belajar kognitif merupakan tiga hasil belajar utama yang diperlukan siswa untuk berhasil hidup di masanya.

Sudah lama diketahui bahwa belajar biologi yang sesuai adalah bila dilakukan sebagaimana biologi itu ditemukan (Leslie And Briggs, 1987). Sebagai salah satu bagian dari sains, biologi memiliki karakteristik yang dihasilkan melalui serangkaian kegiatan penelitian ilmiah/inkuiri dengan menggunakan keterampilan proses sains. Standar yang dikeluarkan oleh *National Science Education Standard* (NSES) (2009), memandang pembelajaran sains sebagai proses di mana siswa seharusnya belajar melalui pengamatan, inferensi, dan eksperimen. Pendekatan inkuiri merupakan pendekatan yang disarankan NSES. Salah satu pembelajaran yang menggunakan pendekatan ini adalah siklus belajar (*learning cycle*) 5E.

Siklus belajar 5E sudah diketahui sangat membantu perubahan konseptual siswa dalam mengajarkan konsep sains (Bybee et.al., 2006; Cepni 2012; Artun, 2012). Bagaimana guru melakukan *engage*, menuntun siswa melakukan *explore*, *explain*, *elaborate* hingga *evaluate* masih perlu dikaji. Dalam pembelajaran siswa memerlukan *scaffolding* untuk dapat menyelesaikan tugas-tugasnya. Pentingnya *scaffolding* dalam pembelajaran

dijelaskan Orey (2010); Bean and Stevens (2002), bahwa keterampilan atau tugas yang terlalu jauh dari jangkauan siswa dapat menyebabkan siswa merasa frustrasi, dan tugas yang terlalu sederhana pun dapat menimbulkan efek yang sama. Oleh karena itu *scaffolding* dapat mengurangi frustrasi siswa ketika menghadapi tugas.

Kurikulum 2013 revisi menghendaki penerapan pola yang sama, sementara sasaran dalam hal ini siswa, sangat beragam karakteristiknya baik dalam hal kemampuan akademik, gaya belajar, kecerdasan, kecepatan belajar, minat, dan berbagai aspek lain yang berbeda. Menurut Ibrahim (2010), menyamaratakan siswa selama proses belajar mengajar akan berdampak pada hasil belajar. Jika dicermati, ada siswa yang diuntungkan ada yang tidak. Fakta di kelas ada perbedaan gaya belajar siswa.

Mc Loughlin (1999), DePorter (2008) dan Casidy (2010), mendefinisikan gaya belajar sebagai kebiasaan belajar di mana seseorang merasa paling efisien dan efektif dalam menerima, memproses, menyimpan dan mengeluarkan sesuatu yang dipelajari. Pemahaman ini berkaitan erat dengan cara-cara individu belajar. Ditinjau dari gaya belajar perseptual siswa, keberagaman gaya belajar siswa di dalam kelas terdiri dari beberapa tipe yaitu gaya belajar visual, gaya belajar auditori, gaya belajar kinestetik (DePorter et al, 2010). Sebagian siswa belajar dengan sangat baik hanya dengan melihat orang lain melakukannya (secara visual), sementara sebagian siswa yang auditori mengandalkan kemampuan mendengar dan mengingat.

Sebagian lain mungkin saja kinestetik, belajar terutama dengan terlibat langsung dalam kegiatan.

Kebaruan (*state of the art*) dalam penelitian ini adalah mengembangkan strategi pembelajaran yang dapat membantu siswa belajar biologi dengan cara mengintegrasikan bentuk-bentuk *scaffolding* pada setiap tahapan siklus belajar 5E yang memungkinkan mengakomodasi perbedaan gaya belajar siswa, sehingga memberikan kemudahan bagi siswa melakukan setiap tahapan dalam siklus belajar tersebut. Selain itu memperoleh deskripsi model mental siswa sebagai representasi internalnya dari suatu situasi atau proses dalam mengkonstruksi pemahamannya terhadap informasi atau pengalaman lingkungan belajarnya.

2. Rancangan Pengembangan Strategi ISFBL

a. Analisis Siklus Belajar 5E Sebagai Awal Pengembangan Strategi

Karakteristik siswa dalam hal ini gaya belajar siswa merupakan salah satu aspek yang perlu diperhatikan guru, dengan demikian rancangan pembelajaran biologi yang disusun harus mempertimbangkan gaya belajar siswa. Penerapan siklus belajar 5E terkait modalitas perseptual/gaya belajar perseptual siswa dijumpai kelemahan pada tiap-tiap fase dalam siklus belajar 5E. Berdasarkan kelemahan pada tiap-tiap fase tersebut diberikan beberapa alternatif bentuk *scaffolding* sebagai berikut:

1) Tahap *Engage* (Melibatkan)

Melibatkan siswa di awal kegiatan pembelajaran merupakan kegiatan yang perlu diperhatikan oleh guru karena pada tahap ini akan memunculkan semangat dan motivasi siswa mengikuti pelajaran. Jika dicermati, pada tahap ini guru perlu melakukan berbagai cara untuk menimbulkan minat dan rasa ingin tahu. Minat dan rasa ingin tahu ini dipengaruhi oleh gaya belajar siswa karena ada ketertarikan siswa yang menurut Cassidy, (2012), Komarraju, (2011), Damavandi, (2011) dapat mempengaruhi kinerja dan pencapaian hasil belajar siswa.

Pada tahap ini guru menilai pengetahuan awal siswa dan melibatkan siswa secara mental dalam konsep baru, melalui aktivitas yang menciptakan minat dan menghasilkan rasa ingin tahu siswa dalam topik penelitian dengan perolehan pengetahuan sebelumnya. Aktivitas yang dilakukan berfungsi untuk menghubungkan antara pengalaman belajar sebelumnya dengan pengalaman belajar sekarang dan mengatur pemikiran siswa terhadap hasil belajar saat ini.

Di awal pembelajaran biasanya perhatian siswa belum sepenuhnya siap untuk memulai pembelajaran, sehingga diperlukan berbagai stimulasi untuk mempersiapkan siswa belajar. Dilihat dari karakteristik gaya belajar visual, siswa yang memiliki gaya belajar visual memiliki kecenderungan tidak dapat memproses informasi dalam memorinya, jika dalam pembelajaran tersebut guru hanya menjelaskan secara lisan dengan metode ceramah. Kelemahan ini dapat diatasi dengan *scaffolding* menggunakan menggunakan alat bantu visual/peraga (*visual aids*), bahasa ikon dalam

presentasi guru dengan menciptakan simbol visual atau yang mewakili konsep kunci (DePorter, 2008; Alber, 2014). Selain judul yang memicu minat terhadap konten yang akan di bahas, siswa yang bergaya belajar visual dalam hal ini membutuhkan gambaran dan dapat mengingat apa yang di lihat, sehingga perlu demonstrasi atau menunjukkan fenomena (McDevitt & Ormrod, 2002). Karena dengan mengobservasi fenomena dan merumuskan masalah akan meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa (Shiflet, 2008; Anderson dan Krathwool, 2001; Ennis, 1996). Dengan menggunakan teori Piaget, tahap inilah saatnya untuk disequilibrium karena siswa dibuat bingung. Ini adalah kesempatan bagi siswa untuk menguji prediksi dan hipotesis atau membentuk hipotesis yang baru, mencoba alternatif lain dan mendiskusikan dengan teman-temannya, mencatat observasi dan ide-idenya serta menghasilkan kesimpulan.

Bagaimana dengan siswa auditorial, kelemahannya adalah perhatian siswa yang memiliki gaya belajar auditorial ini mudah terpecah. Untuk mengatasi kelemahan ini menscaffolding siswa dengan memberi waktu untuk berbicara (*give time to talk*) untuk memproses ide-ide dan informasi baru, atau meminta siswa untuk berbagi pengalaman atau ide mereka sendiri tentang konten belajar dan menghubungkannya dengan kehidupan mereka sendiri, menekankan pada pengetahuan sebelumnya (*Tap into prior knowledge*) (Alber, 2014). Cara lain dapat dilakukan dengan menggunakan variasi vokal (perubahan nada, kecepatan dan

volume) dalam presentasi guru, menggunakan pengulangan dengan cara meminta siswa menyebutkan kembali konsep-konsep kunci dan petunjuk (DePorter, 2008), atau dengan memberikan contoh dan pertanyaan (Eggen & Kauchak, 1999),

Siswa yang memiliki gaya belajar kinestetik cenderung tidak bisa diam. Untuk mengatasi ini, *scaffolding* siswa perlu diberikan dalam bentuk alat bantu/peraga saat mengajar dengan memberi kesempatan siswa untuk menanggapi secara fisik, misalnya menunjuk tulisan saat membaca (DePorter, 2008), selain itu menekankan pada pengetahuan sebelumnya (*Tap into prior knowledge*) (Alber, 2014).

2) Tahap *Explore*

Belajar yang paling baik dilakukan melalui cara sebagaimana ilmu itu ditemukan, yaitu mulai dari pertanyaan/masalah melalui kerja ilmiah (Leslie & Briggs, 1987). Masalah yang baik muncul dari siswa. ZPD mendefinisikan area antara kemampuan pemecahan masalah independen anak dan tingkat kemampuan pemecahan masalah potensial dengan panduan orang atau alat (Vygotsky, 1978). Stone (1993) mengemukakan bahwa *scaffolding* memungkinkan siswa mencapai tingkat pemahaman yang lebih tinggi dalam ZPD mereka. Ruang kelas sebagai sistem yang sangat kompleks dimana pembelajaran siswa dapat dimediasi dengan berbagai cara termasuk dukungan alat teknologi (Davis & Miyake, 2004). Menemukan jawaban masalah yang menunjukkan kemampuan berpikir kritis (Fisher, 2009). Agar siswa benar-benar memahami dan dapat

menerapkan pengetahuan, mereka harus bekerja memecahkan masalah, menemukan sesuatu untuk dirinya berusaha dengan bersusah payah dengan ide-ide (Slavin, 2009)

Pada tahap ini siswa melakukan eksplorasi untuk melakukan penyelidikan atau mengumpulkan informasi. Pengalaman kegiatan eksplorasi memberi siswa konsep, proses, dan keterampilan dasar. Kegiatan yang membantu mereka menggunakan pengetahuan sebelumnya untuk menghasilkan ide baru, mengeksplorasi, pertanyaan dan kemungkinan merancang dan melakukan penyelidikan pendahuluan. Guru dapat memberikan suatu aktivitas eksplorasi secara kelompok pada siswa, memberitahukan hal-hal umum, pengalaman konkret yang dapat menolong mereka untuk mulai mengkonstruksi konsep dan mengembangkan keterampilan. Bagi siswa yang memiliki gaya belajar kinestetik tahap ini merupakan tahap yang menyenangkan untuk melakukan kegiatan secara fisik. Siswa yang memiliki gaya belajar kinestetik merasa tidak nyaman tanpa menanggapi secara fisik, oleh karena itu perlu memberi kesempatan kepada siswa untuk mempelajarinya langkah demi langkah (DePorter, 2008). Siswa dapat membuat model, mengumpulkan data, serta membuat dan memprediksi tes. Hal ini dimaksudkan agar siswa menggunakan pengalaman langsung untuk mempelajari suatu konsep, proses, atau keterampilan. Siswa harus diberi kesempatan untuk bekerja bersama tanpa instruksi langsung dari guru. White dan Frederiksen (1998, 2000) telah menemukan bahwa siswa yang

menerima petunjuk reflektif menghasilkan pemahaman yang lebih besar tentang praktik penyelidikan.

Siswa yang bergaya belajar visual memiliki kelemahan hanya mudah mengingat apa yang dilihat. Memberi kesempatan siswa untuk melihat langsung kegiatan penyelidikan akan mengatasi kelemahan yang dimilikinya. Siswa ini dapat diberi kesempatan dengan mendorong siswa menggambar informasi dengan menggunakan peta, diagram dan warna gambar, menggunakan kertas tulis dengan tulisan berwarna, memberi kode warna untuk bahan pelajaran dan perlengkapan (DePorter, 2008).

Siswa yang memiliki gaya belajar auditorial sulit memahami hubungan antar variabel jika hanya melihat. Guru dapat membantu siswa untuk memilih satu item yang menjadi variabel dependen dari pengamatan bersama, membuat tabel pengamatan mereka melalui interaksi dengan siswa lain. Selain itu perlu mempelajari interaksi guru-siswa selama pengajaran timbal balik, Palincsar dan Brown (1984), menemukan bahwa pada awalnya guru memberikan pemodelan, umpan balik, dan latihan kepada siswa. Seiring waktu saat siswa menjadi lebih mampu menyelesaikan tugas, guru tersebut menurunkan dukungannya.

3) Tahap *Explain*

Pada tahap ini memusatkan perhatian siswa pada aspek tertentu dari aspek keterlibatan dan pengalaman eksplorasi mereka, dan memberi kesempatan untuk menunjukkan pemahaman konseptual, keterampilan proses, atau perilaku mereka. Siswa diminta menjelaskan pemahaman

mereka tentang konsep tersebut. Penjelasan dari guru dapat membimbing mereka mengarahkan pemahaman yang lebih dalam, yang merupakan bagian penting dari fase ini. Siswa dapat diminta menganalisis dan menjelaskan tentang konsep atau ide-ide dengan menggunakan bahasa mereka sendiri dan memberikan kritik/saran satu dengan yang lain. Guru memberikan klarifikasi terhadap konsep, memperbaiki bila terjadi miskonsepsi, dan memperkenalkan istilah-istilah yang ada di dalamnya. Tahap ini penting untuk memperjelas hubungan yang diperoleh siswa melalui pengalaman yang mereka peroleh di tahap *engage* dan *explore*.

Siswa yang memiliki gaya belajar auditorial tidak memiliki kelemahan dalam tahap ini karena siswa ini menyukai dialog secara internal dan eksternal (DePorter, 2008). Selama menjelaskan, guru harus mendorong siswa untuk menjelaskan konsep dengan kata-kata mereka sendiri, meminta bukti dan klarifikasi penjelasan mereka. Untuk ini perlu mendengarkan secara kritis penjelasan satu sama lain dan dari guru. Siswa harus menggunakan observasi dan rekaman dalam penjelasan mereka. Pada tahap ini guru harus memberikan definisi dan penjelasan menggunakan pengalaman sebelumnya siswa sebagai dasar untuk diskusi.

4) Tahap *Elaborate (Extend)*

Pada tahap ini siswa mengelaborasi pemahaman mereka mengenai konsep, dan kemungkinan masih ada siswa yang mengalami miskonsepsi atau mungkin hanya memahami konsep pada konteks yang terdapat

dalam tahap eksplorasi yang mereka lakukan sebelumnya. Kegiatan elaborasi dapat menolong siswa untuk memperbaiki miskonsepsi mereka dan menyimpulkan konsep dalam konteks umum. Kegiatan ini juga memberi tantangan pada siswa untuk menerapkan, mengembangkan, atau melakukan pengembangan terhadap konsep dan keterampilan pada situasi baru, dan hasilnya adalah pemahaman yang lebih dalam pada siswa.

Siswa yang memiliki gaya belajar visual sulit mengelaborasi pemahamannya hanya dengan berbicara. Siswa ini perlu diberi kesempatan untuk menggambarkan informasi dengan menggunakan peta konsep, diagram dan warna. Sedangkan siswa yang memiliki gaya belajar kinestetik dapat diberi kesempatan belajar dengan memperagakan konsep atau mensimulasikan konsep.

Guru dapat memperluas pemahaman konseptual dan keterampilan siswa melalui pengalaman baru. Pengalaman ini akan mengembangkan pemahaman siswa yang lebih dalam dan lebih luas, memperoleh informasi lebih banyak, dan keterampilan yang memadai. Selama memperluas pemahaman, siswa harus menerapkan konsep dan keterampilan dalam situasi baru (tetapi serupa). Siswa dapat diingatkan tentang penjelasan alternatif dan mempertimbangkan data dan bukti yang ada untuk menjelajahi situasi baru. Siswa harus menggunakan informasi yang sebelumnya untuk mengajukan pertanyaan, mengusulkan solusi, membuat keputusan, bereksperimen, dan mencatat pengamatan.

5) Tahap *Evaluate*

Evaluasi harus dilakukan di sepanjang pengalaman belajar siswa. Tahap evaluasi mendorong siswa untuk menilai pemahaman tentang konsep dan penguasaan keterampilan mereka, serta memberi kesempatan bagi guru untuk mengevaluasi kemajuan siswa dengan memberi umpan balik pada siswa tentang kesesuaian eksplorasinya. Guru dapat menggunakan berbagai macam prosedur formal dan informal untuk menilai pemahaman konsep dan mengetahui kemajuan dari hasil pembelajaran. White dan Frederiksen (1998, 2000) telah menemukan bahwa siswa yang menerima petunjuk reflektif menghasilkan pemahaman yang lebih besar tentang praktik penyelidikan. Guru harus mengamati pengetahuan dan/atau keterampilan siswa, penerapan konsep-konsep baru dan perubahan dalam pemikiran siswa. Siswa harus menilai sendiri proses belajar mereka. Untuk ini guru dapat mengajukan pertanyaan terbuka yang akan mendorong penyelidikan berikutnya, dan siswa dapat mencari jawaban melalui observasi, mencari bukti, dan penjelasan yang diterima sebelumnya. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan Palincsar dan Brown (1984), bahwa belajar perlu pemantapan agar hasil belajar dapat menjadi milik siswa.

b. Bentuk-Bentuk *Scaffolding* Yang Diintegrasikan Dengan Siklus Belajar 5E

Dari uraian di atas, rancangan pembelajaran biologi yang dikembangkan melalui pengintegrasian bentuk-bentuk *scaffolding* menggunakan siklus belajar 5E perlu disesuaikan dengan gaya belajar agar

dapat meningkatkan keterampilan proses dan kemampuan berpikir siswa. Kegiatan-kegiatan belajar yang dilakukan dengan mengembangkan keterampilan ilmiah ini diarahkan untuk melatih siswa dalam kemampuan berpikir.

Scaffolding menurut Hannafin dkk. (1999) dalam Yun Jo (2015) mengidentifikasi empat jenis *scaffolding* yaitu: konseptual, metakognitif, prosedural, dan strategis. Pertama, *scaffolding* konseptual membimbing siswa mempertimbangkan apa yang harus dilakukan dan membantu mereka menghadapi masalah yang kompleks. Digunakan ketika berbagai metode yang mungkin dapat diketahui sebelumnya oleh guru untuk keberhasilan siswa. Kedua, *scaffolding* metakognitif memfasilitasi pemikiran metakognitif dan mendukung proses metakognitif, termasuk perencanaan, pemantauan, dan evaluasi. Bimbingan tentang apa yang harus dilakukan selama kegiatan pembelajaran. Digunakan ketika terlibat dalam aktivitas metakognitif independen seperti pemecahan masalah berbasis penelitian. *Scaffolding* metakognisi dapat mendukung regulasi dalam pembelajaran siswa (Hanafin dalam Pol, 2010). Ketiga, *scaffolding* prosedural menekankan bagaimana memanfaatkan sumber daya dan alat. Digunakan dengan bantuan alat khusus/alat bantu kerja, teknologi atau fitur lingkungan belajar. Sedangkan keempat, *scaffolding* strategis memberikan panduan bagaimana mendekati tugas belajar atau masalah. Bimbingan dalam pendekatan yang mungkin diperlukan dalam situasi

pembelajaran. Digunakan ketika strategi alternatif belum dipertimbangkan oleh siswa.

Menurut Wu (2010), kemampuan siswa untuk menyelesaikan tugas, mencapai tujuan, serta menyelesaikan masalah dapat dibantu dengan *Scaffolding* prosedural. Hasil penelitian Puspitaningsih, dkk., (2018) menjelaskan bahwa *scaffolding* prosedural dapat meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa. *Scaffolding* prosedural membantu kinerja siswa dalam proses penyelidikan ilmiah. Sebelum mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi, bantuan berupa instruksi langkah penyelidikan ilmiah yang diberikan selama penyelidikan ilmiah berlangsung dapat terlebih dahulu memberikan rasa nyaman (Wu, 2010). *Scaffolding* konseptual mengacu pada bantuan yang diberikan guru kepada siswa agar siswa dapat memecahkan masalah serta mengelola dan mengintegrasikan informasi (Lajoie, 2010; Phumeechanya, 2014; Pol, 2010). *Scaffolding* konseptual dapat membantu siswa mempersempit informasi yang ia temukan sehingga memudahkan siswa untuk memilih dan memahami konsep materi (Belland & Evidence, 2017), dalam pembelajaran berdasarkan masalah dapat mempengaruhi kemampuan pemecahan masalah siswa (Noviana, dkk, 2018). Hasil penelitian Alake (2013) menunjukkan penggunaan *scaffolding* strategi dapat meningkatkan prestasi akademik siswa dibandingkan dengan pengajaran tradisional.

Berbagai bentuk dalam teknik *scaffolding* dikemukakan Verenika (2003) yaitu dukungan orang dewasa: demonstrasi; membagi tugas

menjadi langkah-langkah yang lebih sederhana; memberikan panduan; tetap perhatian terfokus (McDevitt & Ormrod, 2002), serta memberikan contoh dan pertanyaan (Eggen & Kauchak, 1999). Memecah konten menjadi bagian-bagian yang dapat diatur juga merupakan ciri umum *scaffolding* yang telah ditekankan dalam teks (Eggen & Kauchak, 1999; McDevitt & Ormrod, 2002; Krause et al., 2003) termasuk pemodelan ahli, saran ahli, petunjuk, panduan pembelajar, dan alat.

Alber (2014) menjelaskan enam bentuk *scaffolding* yang dapat dilakukan guru untuk berinteraksi dengan siswa dalam pembelajaran, yaitu: a). Tampilkan dan memberitahu (*Show and tell*). Kegiatan ini dapat dilakukan guru dengan menampilkan sesuatu dalam bentuk gambar, model, atau bagan; b). Menekankan pada pengetahuan awal (*Tap into prior knowledge*). Guru dapat meminta siswa untuk menjelaskan pengetahuan awalnya terkait konten yang akan dipelajari; c). Memberikan waktu atau kesempatan untuk berbicara (*Give time to talk*). Semua siswa perlu di beri waktu untuk memproses ide-ide dan informasi baru; d). Mengajarkan kosakata (*Pre teach vocabulary*). Guru dapat menggunakan analogi, metafora dan mengajak siswa untuk membuat simbol atau gambar untuk setiap kata dan memberikan waktu untuk diskusi tentang kata-kata; e). Menggunakan alat bantu visual (*Use visual aids*). Alat bantu visual misalnya gambar, grafis, dan sebagainya dapat sangat membantu terutama anak-anak visual; f). Jeda, ajukan pertanyaan, jeda, beri ulasan (*Pause, ask question, pause, review*). Cara ini dimulai dari ide hasil diskusi siswa

disampaikan di kelas, kemudian berhenti (memberikan siswa waktu untuk berpikir), kemudian guru dapat mengajukan pertanyaan terakit ide tersebut, selanjutnya berhenti lagi memberikan siswa waktu untuk berpikir kemudian di beri ulasan.

Uraian bentuk-bentuk *scaffolding* Hanafin (1999), Verenika (2003), Alber (2014) tersebut kemudian di susun suatu pengintegrasian yang disajikan pada tabel berikut ini:

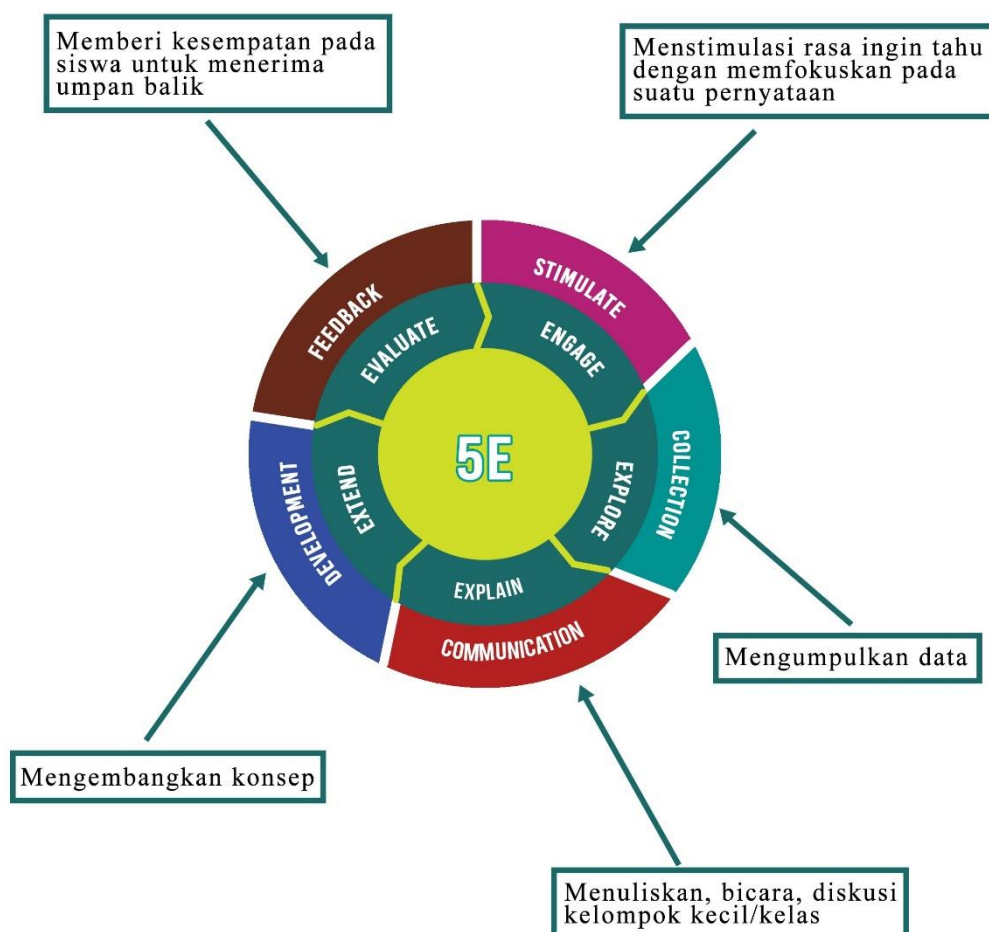
Tabel 4.1
Pengintegrasian siklus 5E dan alternatif bentuk *scaffolding*

| Siklus Belajar 5E | Bentuk <i>Scaffolding</i> | Contoh yang digunakan | Hasil Pengintegrasian |
|-------------------------------|---|---|-----------------------|
| <i>Engagement</i> | <i>Scaffolding</i> procedural | <i>Show and tell</i> Menampilkan video/model | STIMULATE |
| | | <i>Use visual aid</i> Menggunakan alat bantu visual, meminta mengamati | |
| | <i>Scaffolding</i> metakognitif | <i>Tap into prior knowledge</i> Ajukan pertanyaan yang menekankan pengetahuan awal, memfokuskan pertanyaan | |
| | | <i>Give time to talk</i> Beri waktu bicara | |
| <i>Explore</i> | <i>Scaffolding</i> strategis | <i>Demonstrate</i> Peragaan/menanggapi secara fisik | COLLECTION |
| | | <i>Show and tell</i> Menunjukkan cara bekerja, memberi panduan LKS, | |
| | <i>Scaffolding</i> procedural | <i>Use visual aid</i> Menggunakan alat bantu seperti yang tercantum dalam LKS | |
| | | <i>Give time to talk</i> Beri waktu untuk bicara | |
| <i>Scaffolding</i> konseptual | <i>Write</i> Menuliskan hasil pengamatan di LKS | | |
| | <i>Interaction</i> Berinteraksi dalam diskusi kelompok | | |

Lanjutan Tabel 4.1

| Siklus Belajar 5E | Bentuk <i>Scaffolding</i> | Contoh yang digunakan | Hasil Pengintegrasian |
|-------------------|---------------------------------|---|-----------------------|
| <i>Explain</i> | <i>Scaffolding</i> metakognitif | <i>Give time to talk</i> Bicara <i>Interaction</i> Diskusi kelompok/kelas | COMMUNICATION |
| <i>Elaborate</i> | <i>Scaffolding</i> konseptual | <i>Interaction</i> Diskusi kelompok/kelas <i>Pause, ask question, pause, review</i> Diskusikan-jeda (waktu berpikir) - ajukan pertanyaan - memberi ulasan | DEVELOPMENT |
| <i>Evaluation</i> | <i>Scaffolding</i> konseptual | <i>Pause, ask question, pause, review</i> Diskusikan-jeda (waktu berpikir) - ajukan pertanyaan - memberi ulasan <i>Give time to talk</i> Beri waktu untuk bicara | FEEDBACK |

Berdasarkan tabel 4.1. pengintegrasian siklus belajar 5E dan beberapa alternatif bentuk *scaffolding* dengan contoh-contoh yang digunakan, maka terbentuklah strategi pembelajaran yang mengintegrasikan siklus belajar 5E dan bentuk-bentuk *scaffolding* seperti gambar berikut ini.



Gambar 4.1. Hasil Pengintegrasian Siklus Belajar 5E dan Bentuk-Bentuk *Scaffolding*

3. Deskripsi Strategi ISFBL yang dikembangkan

a. Karakteristik Strategi ISFBL

Berdasarkan hasil pengintegrasian siklus belajar 5E dan bentuk bentuk *scaffolding* diperoleh strategi ISFBL yaitu strategi pembelajaran *Integrating Scaffolding Forms in Biology Learning* yang disingkat

“ISFBL”. Strategi yang dikembangkan memiliki karakteristik berdasarkan pendekatan konstruktivistik yang dimungkinkan terjadi melalui proses yang dirancang dengan pendekatan ikuri dan siswa aktif (*student centered*), yang dalam hal ini sesuai dengan karakteristik pembelajaran sains. Untuk dapat melakukan kegiatan inkuiri dan mendukung aktivitas siswa, strategi ini memfasilitasi siswa dengan berbagai bentuk *scaffolding*. Rancangan strategi ISFBL juga memiliki langkah-langkah yang tertata dan terstruktur. Langkah yang terstruktur tersebut memberikan sesuai tujuan pembelajaran yang akan dicapai yang dipersyaratkan oleh sebuah strategi pembelajaran. Adapun tujuan yang ingin dicapai adalah ketuntasan belajar terkait penguasaan konten, keterampilan proses sains dan keterampilan berpikir.

Strategi pembelajaran ISFBL memiliki tujuan khusus dalam hal ini penguasaan konten materi biologi khususnya sistem pernapasan manusia. Secara khusus dikembangkan dengan mempertimbangkan perbedaan karakteristik siswa terkait gaya belajar perseptual mereka di mana ada siswa yang bergaya belajar visual, auditorial atau kinestetik. Selain itu, strategi ISFBL juga bertujuan mengembangkan keterampilan berpikir siswa dan pengalaman belajar mereka yang menekankan pada keterampilan-keterampilan proses sains. Keterampilan proses sains ditandai melalui munculnya indikator kemampuan melakukan pengamatan, mengukur, membuat rumusan masalah/pertanyaan, menentukan variabel penelitian, membuat hipotesis, menarik

kesimpulan. Keterampilan berpikir ditandai dengan meningkatnya jenjang berpikir siswa pada jenjang berpikir yang lebih tinggi bila dibandingkan sebelum menggunakan strategi ISFBL. Ketuntasan hasil belajar kognitif, keterampilan berpikir merupakan learning outcome yang dapat dicapai karena dikembangkan berdasarkan dukungan teoritis dan empiris yang memadai.

b. Sintaks strategi ISFBL yang dikembangkan

Dengan mengantisipasi kelemahan-kelemahan yang muncul pada setiap tahapan siklus belajar 5E, maka dirancang strategi pembelajaran hasil pengintegrasian bentuk-bentuk *scaffolding* dalam pembelajaran biologi pada siswa dengan gaya belajar berbeda. Strategi ini menggunakan berbagai alternatif *scaffolding* yang diberikan dari alternatif-alternatif yang ada. Alternatif *scaffolding* yang dimaksud adalah:

1) *Tahap Stimulate.*

Stimulate artinya memberikan stimulasi kepada siswa untuk memfokuskan pada suatu masalah. Diperlukan stimulasi yang sesuai dengan gaya belajar siswa agar siswa dapat terlibat dalam pembelajaran. Dilihat dari karakteristik gaya belajar, siswa yang memiliki gaya belajar visual memiliki kecenderungan tidak dapat memproses informasi dalam memorinya, jika dalam pembelajaran tersebut guru hanya menjelaskan secara lisan dengan metode ceramah. Kelemahan ini dapat diatasi dengan *scaffolding* prosedural

menggunakan alat bantu visual (*visual aids*), bahasa ikon dalam presentasi guru dengan menciptakan simbol visual atau yang mewakili konsep kunci. Selain judul yang memicu minat terhadap konten yang akan di bahas, siswa yang bergaya belajar visual dalam hal ini membutuhkan gambaran dan dapat mengingat apa yang dilihat, sehingga perlu *scaffolding* dengan demonstrasi atau menunjukkan fenomena melalui video.

Siswa auditorial memiliki kelemahan dalam hal perhatian yang mudah terpecah. Untuk mengatasi kelemahan ini *scaffolding* strategis yang diberikan kepada siswa auditorial dengan memberi waktu berbicara (*give time to talk*), meminta siswa untuk berbagi pengalaman atau ide mereka sendiri tentang konten belajar dan menghubungkannya dengan kehidupan mereka sendiri, serta menekankan pada pengetahuan sebelumnya (*Tap into prior knowledge*). Cara lain dapat dilakukan dengan menggunakan variasi vokal (perubahan nada, kecepatan dan volume) dalam presentasi guru, menggunakan pengulangan dengan cara meminta siswa menyebutkan kembali konsep-konsep kunci dan petunjuk, atau dengan memberikan contoh dan pertanyaan. Siswa yang memiliki gaya belajar kinestetik cenderung tidak bisa diam. Untuk mengatasi ini, *scaffolding* siswa perlu diberikan dengan memberi kesempatan siswa untuk menanggapi secara fisik, misalnya menunjuk tulisan atau gambar saat membaca,

atau memperagakan sesuatu sesuai konten yang juga menekankan pada pengetahuan awal siswa.

2) *Tahap Collection*

Pada tahap melakukan penyelidikan, siswa melakukan pengumpulan data (*Collection*). Siswa yang memiliki gaya belajar kinestetik diberi *scaffolding* prosedural dengan terlibat pengalaman langsung/praktek melakukan percobaan sesuai dengan LKS. Sedangkan *scaffolding* untuk siswa dengan gaya belajar visual dengan memberinya kesempatan untuk melihat langsung kegiatan penyelidikan akan mengatasi kelemahan yang dimilikinya. Demikian pula pada siswa dengan gaya belajar auditorial diberikan *scaffolding* prosedural dan konseptual dengan memberikan kesempatan berinteraksi dengan siswa lain dan umpan balik dalam melakukan pengumpulan data.

3) *Tahap Communication*

Communication artinya melakukan komunikasi melalui diskusi kelompok atau kelas. Tahap ini memusatkan perhatian siswa pada aspek tertentu dari keterlibatan dan pengalaman eksplorasi mereka. Melalui *scaffolding* konseptual, siswa diminta untuk menjelaskan pemahaman mereka tentang konsep yang sedang dipelajari kepada teman-temannya. Siswa auditorial lebih menyukai komunikasi ini karena terlibat dalam interaksi diskusi mereka. Siswa diberi kesempatan siswa untuk menyampaikan pemahaman dengan kata-kata

mereka sendiri. *Scaffolding* prosedural untuk siswa visual dan kinestetik dengan memberikan kesempatan menuliskan hasil diskusinya dalam lembar kegiatan siswa, kemudian mempresentasikan di depan kelas.

4) *Tahap Development*

Development artinya mengembangkan konsep, dengan memberikan kesempatan siswa untuk menggabungkan penggalan-penggalan pemahamannya menjadi pemahaman yang utuh. *Scaffolding* metakognitif diberikan dengan memberikan kesempatan siswa visual, auditorial dan kinestetik menyampaikan pemahaman mereka dengan cara diajukan pertanyaan, kemudian diberi jeda untuk berpikir, kemudian diberikan ulasan.

5) *Feedback*

Feedback artinya umpan balik, memberikan kesempatan siswa untuk mendapatkan umpan balik atas pemikirannya, sebagai evaluasi atas pemahamannya. Siswa auditorial melalui *scaffolding* strategis diberikan kesempatan untuk bicara melalui pertanyaan yang diajukan, kemudian jeda untuk siswa berpikir, kemudian diberi pertanyaan lagi. Siswa visual dan kinestetik dapat diberi *scaffolding* metakognitif dengan mengarahkan siswa pada tabel hasil penyelidikan mereka, menggambarkan pemikiran mereka menggunakan peta konsep atau grafik.

c. Dukungan Teori Terhadap Strategi ISFBL

Strategi ISFBL didukung teori-teori belajar seperti yang dipaparkan pada tabel berikut ini.

Tabel. 4.2
Dukungan Teori Setiap Tahap Strategi ISFBL

| Urutan Tahap | Tahap <i>Scaffolding</i> | Contoh | Dukungan Teori Belajar |
|--------------|---|--|---|
| 1. | STIMULATE Menstimulasi rasa ingin tahu siswa dengan memfokuskan pada suatu pertanyaan | <i>Show and tell</i> Menunjukkan fenomena menggunakan audio visual aids (<i>use audio visual aids</i>) | Teori Multi Intelegensi (Arends, 2007), bahwa intelegensi mengandung berbagai konstruk yang independen satu sama lainnya, jadi bukan hanya di bentuk dari suatu konstruk saja. Dalam model sistem memori Atkinson dan Shiffrin bahwa kualitas pemrosesan dan penyimpanan di memori jangka pendek dapat ditingkatkan dengan cara pemberian stimulus yang sesuai dengan register sensori (Solso, 2008). Teori pemrosesan informasi: stimulus yang diberikan dalam pembelajaran akan ditanggapi siswa apabila stimulus tersebut menarik dan cocok dengan apa yang dibutuhkan siswa (Slavin, 2006) |
| | Demonstrasi dan observasi (Siswa visual, auditoral) | <i>Tap into prior knowledge</i> Mengarahkan pengetahuan lumnya | Meminta siswa untuk berbagi pengalaman/ide mereka sendiri tentang konten dan menghubungkannya dengan kehidupan mereka sendiri (Alber, 2014). Sebagian besar manusia belajar melalui pengamatan secara selektif dan mengingat tingkahlaku org lain (Arend,1997) |
| | Berinteraksi dengan siswa Berbicara dan berbagi observasi dan pertanyaan-pertanyaan siswa (siswa visual, auditorial, kinestetik) | <i>Give time to talk</i> Memberi waktu untuk berbicara Menggunakan audio visual aids Mengarahkan pengetahuan lumnya | Gaya belajar VAK didasarkan atas teori modalitas menggunakan tiga penerima sensori utama, yakni <i>visual</i> , <i>auditory</i> dan <i>kinestetik</i> , meskipun dalam se tiap proses pembelajaran siswa menerima informasi dari ketiga sensori tersebut, akan tetapi ada salah satu atau dua sensori yang dominan (Dunn & Dunn, 1993). |
| | Menciptakan simulasi konsep agar siswa mengalaminya (siswa kinestetik) | Menggunakan audio visual aids Mengarahkan pengetahuan sebelumnya | Teori Pengkodean Ganda (<i>Dua</i> |

Lanjutan Tabel 4.2

| Urutan Tahap | Tahap Scaffolding | Contoh | Dukungan Teori Belajar |
|--------------|---|---|---|
| | | Menunjuk tulisan saat membaca | <i>Code</i>): informasi yg diterima seseorang diproses melalui saluran verbal (misalnya suara) dan visual (misalnya gambar, animasi) (Solso, 2008) |
| | | Memperagakan Menanggapi secara fisik dengan memperagakan | |
| 2. | COLLECTION <i>Mengumpulkan data menggunakan tabel Menentukan variabel</i> | Mengarahkan siswa untuk melakukan percobaan dan pengamatan sesuai prosedur di LKS | ZPD mendefinisikan area antara kemampuan pemecahan masalah independen anak dan tingkat kemampuan pemecahan masalah potensial dengan panduan orang atau alat (Vygotsky, 1978). |
| | <i>Write Talk</i> (siswa visual, auditorial, kinestetik) | Mengarahkan siswa untuk melakukan percobaan dan mengadakan pengamatan | <i>Scaffolding</i> memungkinkan siswa mencapai tingkat pemahaman yang lebih tinggi dalam ZPD mereka Stone (1993). |
| | <i>Interaction Talk</i> (siswa auditorial, kinestetik) | Meminta menggambar informasi menggunakan kertas dan tulisan | Agar siswa benar-benar memahami dan dapat menerapkan pengetahuan, mereka harus bekerja memecahkan masalah, menemukan sesuatu untuk dirinya berusaha dengan bersusah payah dengan ide-ide (Slavin, 2009) |
| | <i>Write</i> (siswa visual, kinestetik) | Memberi waktu untuk berbicara | Ruang kelas sebagai sistem yang sangat kompleks di mana pembelajaran siswa dapat dimediasi dengan berbagai cara termasuk dukungan alat teknologi (Davis & Miyake, 2004) |
| | | Amati, dengarkan, ajukan pertanyaan, berikan ulasan | |
| | | Mengarahkan siswa untuk mengadakan pengamatan sesuai prosedur di LKS | |
| | | Meminta siswa menuliskan di tabel pengamatannya | |
| | | Meminta siswa menuliskan pada temannya | |
| 3. | COMMUNICATION <i>Small Group Discussions and Class wide Discussions</i> | Memberi kesempatan siswa untuk menyampaikan pemahaman dengan kata-kata mereka sendiri | Argumen yang dibuat siswa menghubungkan bukti mereka dengan kesimpulan atau klaim mereka dan mempromosikan integrasi pengetahuan (Bell dan Linn, 2000). |
| | <i>Write</i> (siswa visual, kinestetik) | Mendorong siswa menggambar informasi dengan menggunakan grafik/gambar dan warna | Pembelajaran paling baik bila terfokus, terdifusi dan kemudian terfokus lagi. (Alan Hobson dalam Jensen, 2011) |
| | <i>Talk and simulation</i> (siswa visual, auditorial, kinestetik) | Meminta siswa memperagakan | Pengetahuan tidak diperoleh secara pasif akan tetapi melalui suatu tindakan. Menurut konstruktivistik, pembentukan pengetahuan adalah menciptakan struktur kognitif |
| | <i>Talk</i> | Bicara | |

Lanjutan Tabel 4.2

| Urutan Tahap | Tahap <i>Scaffolding</i> | Contoh | Dukungan Teori Belajar |
|--------------|--|---|---|
| | (siswa auditorial, kinestetik) | Jeda, ajukan pertanyaan, jeda, ulasan Menggunakan variasi vokal (perubahan nada, kecepatan dan volume) dalam presentasi | dalam interaksinya dengan lingkungan (Piaget, 1988 dalam Woolfolk, 2008) |
| 4. | DEVELOPMENT Mengembangkan konsep | Memberi kesempatan siswa untuk menggambar penggalan-penggalan pemahamannya menjadi pemahaman yang utuh | Dalam interaksi guru-siswa selama pengajaran timbal balik, menemukan bahwa pada awalnya guru memberikan pemodelan, umpan balik, dan latihan kepada siswa. Seiring waktu saat siswa menjadi lebih mampu menyelesaikan tugas, guru tersebut menurunkan dukungannya (Orey, 2010). <i>Scaffolding</i> metakognisi dapat mendukung regulasi dalam pembelajaran siswa (Hanafin dalam Pol, 2010) |
| | <i>Write</i> (siswa visual, auditorial, kinestetik) | Menggunakan simbol/ikon dengan menciptakan simbol visual yang mewakili konsep kunci | Teori Piaget bahwa belajar berkaitan dengan pembentukan dan perkembangan struktur mental atau struktur kognitif yang dengannya seseorang secara intelektual beradaptasi dan mengkoordinasi lingkungan sekitarnya (Woolfolk, 2008). |
| | <i>Pause, ask question, pause, review</i> (siswa visual, auditorial) | Tanyakan, jeda, memberi review | |
| | <i>Interaction</i> (siswa visual, kinestetik) | Memperagakan konsep sambil bergerak/melakukan simulasi | |
| 5. | FEEDBACK Memberi kesempatan siswa untuk mendapatkan umpan balik atas pemikirannya (siswa visual, auditorial, kinestetik) | Jeda, ajukan pertanyaan, jeda, ulasan Menggambar menggunakan peta konsep Memperagakan/menunjukkan simulasi konsep | Teori <i>Observational Learning</i> Bandura bahwa perilaku yang ditiru oleh siswa perlu umpan balik dari guru (Moreno, 2010). Kegiatan merencanakan tugas yang diberikan guru, memantau pemahaman, dan mengevaluasi kemajuan dalam penyelesaian tugas termasuk dalam metakognitif (Miao, 2012). |

Strategi ISFBL menggunakan pendekatan konstruktivistik di mana pengetahuan tidak diperoleh secara pasif akan tetapi melalui suatu tindakan. Pembentukan pengetahuan adalah menciptakan struktur kognitif dalam interaksinya dengan lingkungan (Piaget, 1988 dalam Woolfolk,

2008). Teori belajar yang dikemukakan Piaget berkaitan dengan pembentukan dan perkembangan struktur mental atau struktur kognitif yang dengannya seseorang secara intelektual beradaptasi dan mengkoordinasi lingkungan sekitarnya (Woolfolk, 2008). Agar siswa benar-benar memahami dan dapat menerapkan pengetahuan, mereka harus bekerja memecahkan masalah, menemukan sesuatu untuk dirinya berusaha dengan bersusah payah dengan ide-ide (Slavin, 2009).

Strategi pembelajaran ISFBL juga didukung oleh Teori *Dual Code* (Teori Pengkodean Ganda). Menurut Teori Pengkodean Ganda bahwa informasi yg diterima seseorang diproses melalui saluran verbal (misalnya suara) dan visual (misalnya gambar, animasi) (Solso, 2008). Teori ini menjelaskan bahwa seseorang akan belajar lebih baik ketika media pembelajaran yang digunakan memadukan saluran verbal dan visual. Slavin (2006) menambahkan bahwa informasi akan lebih lama diingat jika disajikan secara visual dan verbal dibandingkan disajikan dengan satu cara saja. Sesuai dengan Teori Multi Intelegensi (Arends, 2007), bahwa intelegensi mengandung berbagai konstruk yang independen satu sama lainnya, jadi bukan hanya di bentuk dari suatu konstruk saja. Teori ini juga menjelaskan ada delapan bidang intelegensi masing-masing merupakan sistem pemfungsian yang terpisah-pisah meskipun dapat berinteraksi menghasilkan apa yang dapat diamati sebagai penampilan cerdas. Trilling dan Fadel (2009) menjelaskan meskipun perdebatan masih terus berlangsung tentang bagaimana kecerdasan di otak, namun tidak

diragukan lagi bahwa kompetensi datang dalam berbagai bentuk dan kecerdasan dinampakkan dalam berbagai macam perilaku, yang mendorong untuk pendekatan pembelajaran dengan berbagai metode yang sesuai dengan gaya belajar yang beragam dan menyediakan beberapa cara yang diperlukan bagi siswa mengeksplor pemahaman untuk belajar efektif. Amstrong (2009) menambahkan bahwa guru paling baik menggunakan berbagai strategi pembelajaran untuk mengakomodir perbedaan-perbedaan kecerdasan siswa di dalam kelas.

Gaya Belajar Perseptual atau Gaya belajar VAK menggunakan tiga penerima sensori utama, yakni *visual*, *auditory* dan *kinestetik*. Gaya belajar VAK ini di dasarkan atas teori modalitas, yakni meskipun dalam setiap proses pembelajaran siswa menerima informasi dari ketiga sensori tersebut, akan tetapi ada salah satu atau dua sensori yang dominan. (Dunn & Dunn, 1993; Rose dan Nicholl dalam De Porter, 2008). *Perceptual Modality Preference* (Keefe, 1987; Dunn & Dunn, 1984) yaitu gaya belajar yang berkaitan dengan kebiasaan dan kesukaan seseorang dalam menggunakan alat inderanya atau gaya belajar VAK/VARK (Visual, Audio, Read, Kinestetik) (Fleming, 2007).

Gaya belajar VAK menggunakan kekuatan tiga penerima sensori utama, yakni *visual*, *auditory* dan *kinestetik* dalam menentukan gaya belajar seorang siswa dilihat dari gaya belajar yang dominan. Kekuatan tersebut terdiri dari visual (*learning by reading or viewing*), auditori (*learning by listening*), kinestetik (*learning by doing*) (Dunn & Dunn,

1993). Menurut Rose dan Nicholl (1997), Bandler dan Grinder (1981) dalam DePorter (2008), gaya belajar VAK ini didasarkan atas teori modalitas, yakni meskipun dalam setiap proses pembelajaran siswa menerima informasi dari ketiga sensori tersebut, akan tetapi hampir semua orang cenderung pada salah satu modalitas belajar yang dominan, yang berperan sebagai saringan untuk pembelajaran, pemrosesan dan komunikasi.

Gaya belajar visual mengakses citra visual, yang diciptakan maupun diingat. Warna, hubungan ruang, potret mental, dan gambar merupakan hal yang menonjol dalam modalitas ini. Seseorang yang sangat visual atau gaya belajarnya visual memiliki karakteristik sebagai berikut: a). Teratur, memperhatikan segala sesuatu, menjaga penampilan; b). Mengingat dengan gambar, lebih suka membaca daripada dibacakan; c). Membutuhkan gambaran dan tujuan menyeluruh dan menangkap detail; mengingat apa yang dilihat. Jika dilihat dari karakteristik gaya belajar visual, kelemahannya siswa yang memiliki gaya belajar visual tidak dapat memproses informasi dalam memorinya jika dalam pembelajaran guru hanya menjelaskan secara lisan dengan metode ceramah.

Gaya Belajar Auditorial mengakses segala jenis bunyi dan kata diciptakan maupun diingat. Musik, nada, irama, rima, dialog internal dan suara merupakan hal yang menonjol disini. Seseorang yang memiliki gaya belajar auditorial memiliki karakteristik berbicara dengan pola berirama, belajar dengan cara mendengarkan, menggerakkan bibir atau bersuara saat

membaca, berdialog secara internal dan eksternal. Ada pun kelemahan siswa yang memiliki gaya belajar auditorial ini adalah perhatiannya mudah terpecah. Gaya Belajar Kinestetik mengakses segala jenis gerak dan emosi yang diciptakan maupun diingat. Gerakan, koordinasi, irama, tanggapan emosional, dan kenyamanan fisik menonjol disini, Seseorang yang memiliki gaya belajar kinestetik memiliki karakteristik sebagai berikut: a). Menyentuh orang dan berdiri berdekatan, banyak bergerak; b). Belajar dengan melakukan, menunjuk tulisan saat membaca, menanggapi secara fisik; c). Mengingat sambil berjalan dan melihat. Siswa kinestetik lebih suka belajar melalui gerakan, dan paling baik penghafal informasi dengan mengasosiasikan gerakan dengan setiap fakta. Kelemahan siswa yang memiliki gaya belajar kinestetik adalah tidak bisa diam.

Strategi ISFBL didukung Teori *Zone of Proximal Development* (ZPD) tentang *Scaffolding*. yang dikaitkan dengan gagasan sosiokultural Vygotsky (1978), mengemukakan bahwa ada dua bagian tingkat perkembangan pebelajar, yaitu “tingkat perkembangan aktual” dan “tingkat perkembangan potensial”. Zona perkembangan proksimal (ZPD) adalah daerah atau area antara apa yang bisa dilakukan siswa sendiri (tingkat perkembangan aktual) dan apa yang dapat di capai siswa dengan bantuan orang lain yang kompeten (tingkat perkembangan potensial) (Lajoie, 2005; Mc. Neil 2006; Reiser, 2004; Alber, 2014). *Scaffolding* memungkinkan siswa mencapai tingkat pemahaman yang lebih tinggi dalam ZPD mereka Stone (1993). Dalam interaksi guru-siswa selama

pengajaran timbal balik, menemukan bahwa pada awalnya guru memberikan pemodelan, umpan balik, dan latihan kepada siswa. Seiring waktu saat siswa menjadi lebih mampu menyelesaikan tugas, guru tersebut menurunkan dukungannya (Orey, 2010)

Strategi ISFBL didukung teori *Observational Learning* Bandura dan Teori Pemrosesan Informasi. Menurut Bandura perilaku yang ditiru oleh siswa perlu umpan balik dari guru (Moreno, 2010). Terkait cara seseorang menerima dan mengolah informasi dijelaskan oleh model sistem memori dengan pengembangan dalam proses pengendalian menurut Atkinson dan Shiffrin (Solso, 2008). Suatu stimulus seketika diproses dalam dimensi sensorik yang tepat, selanjutnya bisa hilang ataupun diproses lebih lanjut. Informasi dalam penyimpanan jangka pendek dapat ditransfer ke penyimpanan jangka panjang, sedangkan informasi lain dipertahankan selama beberapa menit namun tidak pernah memasuki penyimpanan jangka panjang. Penyimpanan jangka pendek dipandang sebagai suatu sistem kerja (*working system*) yang didalamnya informasi yang masuk akan memudar dan menghilang dengan cepat, diasumsikan mampu menangkap informasi yang diberi perhatian (*attention*) oleh individu. Selain itu penyandian dalam sistem kerja ini dalam bentuk verbal, visual ataupun semantik, dipengaruhi oleh peran proses kontrol dan seseorang dapat dengan sadar mengendalikannya.

Selanjutnya Atkinson & Shiffrin (dalam Solso, 2008), menambahkan bahwa kekuatan stimulus bertahan di memori jangka

pendek sangat dipengaruhi oleh kualitas pemrosesan stimulus di register sensori dan penyimpanan di memori jangka pendek. Oleh karena itu, kualitas pemrosesan dan penyimpanan di memori jangka pendek dapat ditingkatkan dengan cara pemberian stimulus yang sesuai dengan register sensori. Kualitas stimulus yang berhasil dikodekan dan disimpan oleh memori jangka panjang ditentukan oleh kesesuaian stimulus dengan kekuatan register sensori individu, dalam hal ini adalah gaya belajar siswa yang terkait kemampuan indrawi siswa.

Dalam pembelajaran sains/biologi, dapat dianalogikan input stimulus belajar disini sebagai informasi produk atau keterampilan-keterampilan proses sains yang berupa konsep, fakta, prinsip atau prosedur yang diberikan dalam berbagai bentuk. Siswa menggunakan modalitas perseptual mereka (visual, auditorial, kinestetik) sebagai register sensorik mereka, untuk membentuk persepsi dalam memahami konten pembelajaran yang berlangsung dengan cara menerima input stimulus yang diberikan oleh guru.

B. Validasi Strategi ISFBL dan perangkat pembelajarannya

Berikut ini disajikan data hasil validasi strategi dan perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Data hasil validasi strategi ISFBL terdiri dari data hasil validasi isi dan data hasil validasi konstruk strategi yang dilakukan oleh 3 orang pakar yang relevan di bidang pendidikan biologi. Sedangkan validasi perangkat pembelajaran terdiri dari data hasil

validasi silabus, RPP, LKS, instrumen tes, bahan ajar strategi ISFBL, yang dilakukan oleh 3 orang pakar yang juga memvalidasi strategi yang dikembangkan dan 3 orang praktisi/guru biologi.

1. Hasil Validasi Strategi ISFBL

Berikut ini dipaparkan hasil validasi strategi ISFBL yang meliputi hasil validasi isi dan validasi konstruk.

a. Hasil Validasi Isi Strategi ISFBL

Data hasil validasi isi strategi yang meliputi aspek rasional pembelajaran, dukungan teori, sintaks pembelajaran dan pengelolaan lingkungan belajar ditampilkan pada tabel berikut.

Tabel 4.3
Ringkasan Hasil Validasi Isi Strategi

| No | Aspek yang dinilai | Skor Rerata | Kategori | R |
|-----|--|-------------|--------------|------|
| I. | Rasional pembelajaran | | | |
| 1. | Rasionalitas pengembangan strategi pembelajaran ISFBL terhadap karakteristik IPA | 3,67 | Sangat valid | 91,7 |
| 2. | Strategi pembelajaran ISFBL sudah memenuhi kelima langkah pembelajaran | 3,67 | Sangat valid | 91,7 |
| 3. | Tahapan strategi pembelajaran ISFBL ini sudah mempresentasikan hasil pengintegrasian bentuk-bentuk <i>scaffolding</i> dengan siklus belajar 5E | 3,33 | Sangat valid | 83,2 |
| 4. | Strategi pembelajaran ISFBL sesuai untuk mengajarkan materi biologi (sistem pernapasan) | 3,33 | Sangat valid | 83,2 |
| 5. | Strategi pembelajaran ISFBL sesuai digunakan untuk siswa dengan gaya belajar perseptual yang berbeda | 4 | Sangat valid | 100 |
| 6. | Strategi pembelajaran ISFBL sesuai untuk melatih keterampilan berpikir siswa | 3,33 | Sangat valid | 83,2 |
| 7. | Strategi pembelajaran ISFBL sesuai untuk melatih keterampilan proses siswa | 3,33 | Sangat valid | 83,2 |
| 8. | Strategi pembelajaran ISFBL sesuai untuk menuntaskan hasil belajar kognitif siswa | 3,67 | Sangat valid | 91,7 |
| 9. | Strategi pembelajaran ISFBL menggunakan bahasa yang mudah dimengerti | 3,67 | Sangat valid | 91,7 |
| II. | Dukungan teori | | | |

Lanjutan Tabel 4.3

| No | Aspek yang dinilai | Skor Rerata | Kategori | R |
|------------------------------------|---|-------------|--------------|------|
| 1. | Strategi pembelajaran IFBL sesuai dengan teori belajar Konstruktivis | 4 | Sangat valid | 100 |
| 2. | Tahap-tahap pembelajaran disusun secara terurut dan jelas | 3,33 | Sangat valid | 83,2 |
| 3. | Tahap-tahap pembelajaran sudah logis dan rasional | 3,33 | Sangat valid | 83,2 |
| 4. | Strategi pembelajaran ISFBL sesuai dengan teori Piaget yang memfokuskan pada proses berpikir siswa | 4 | Sangat valid | 100 |
| 5. | Strategi pembelajaran ISFBL sesuai dengan teori ZPD Vygotsky yang memfokuskan pada pemberian <i>scaffolding</i> | 3,67 | Sangat valid | 91,7 |
| 6. | Strategi pembelajaran ISFBL sesuai dengan teori Pemrosesan Informasi | 4 | Sangat valid | 100 |
| 7. | Strategi pembelajaran ISFBL sesuai dengan teori Gaya Belajar Perseptual VAK | 4 | Sangat valid | 100 |
| 8. | Strategi pembelajaran ISFBL sesuai dengan teori belajar Multi Intelegensi | 4 | Sangat valid | 100 |
| 9. | Strategi pembelajaran ISFBL sesuai dengan teori <i>Observational Learning</i> | 4 | Sangat valid | 100 |
| 10. | Strategi pembelajaran ISFBL sesuai dengan teori Pengkodean Ganda (<i>Dual Code</i>) | 4 | Sangat valid | 100 |
| III. Sintaks pembelajaran | | | | |
| 1. | Penetapan sintaks dalam strategi pembelajaran ISFBL seperti: <i>a. Stimulate</i> <i>b. Collection</i> <i>c. Communication</i> <i>d. Development</i> <i>e. Feedback</i> | 3,33 | Sangat valid | 83,2 |
| 2. | Setiap sintaks (tahapan) dalam strategi pembelajaran ISFBL memuat dengan jelas aktivitas guru dan siswa | 4 | Sangat valid | 100 |
| 3. | Uraian aktivitas pembelajaran pada setiap tahap strategi pembelajaran ISFBL dapat dilaksanakan oleh guru dan siswa | 3,67 | Sangat valid | 91,7 |
| 4. | Uraian aktivitas pembelajaran pada sintaks strategi pembelajaran ISFBL berorientasi untuk menuntaskan keterampilan proses, keterampilan berpikir dan hasil belajar kognitif siswa | 3,67 | Sangat valid | 91,7 |
| 5. | Pemberian <i>scaffolding</i> setiap tahap pembelajaran dinyatakan dengan jelas | 3 | Valid | 75 |
| IV. Pengelolaan lingkungan belajar | | | | |
| 1. | Petunjuk perencanaan tujuan dinyatakan dengan jelas | 3,33 | Sangat valid | 83,2 |
| 2. | Perencanaan aktivitas dinyatakan dengan jelas | 3,33 | Sangat valid | 83,2 |
| 3. | Merencanakan perangkat pembelajaran dan media pembelajaran sesuai dengan tujuan | 3 | Valid | 75 |

Lanjutan Tabel 4.3

| No | Aspek yang dinilai | Skor Rerata | Kategori | R |
|------------------------------|--|-------------|--------------|------|
| | yang ingin dicapai | | | |
| 4. | Kegiatan guru dalam membantu siswa mengembangk an kegiatan berpikir melalui pertanyaan | 3 | Valid | 75 |
| 5. | Kegiatan guru dalam membantu dan mengarahkan siswa dalam melakukan percobaan dinyatakan secara jelas | 3 | Valid | 75 |
| 6. | Kegiatan guru dalam membantu siswa melakukan pengamatan dinyatakan secara jelas | 3,33 | Sangat valid | 83,2 |
| 7. | Kegiatan guru dalam membantu siswa dalam melakukan komunikasi dinyatakan secara jelas | 3,67 | Sangat valid | 91,7 |
| 8. | Penggunaan tes dan kemampuan berpikir sesuai dengan strategi pembelajaran ISFBL | 3,67 | Sangat valid | 91,7 |
| 9. | Penilaian keterampilan proses dinyatakan secara jelas | 3,33 | Sangat valid | 91,7 |
| Modus kategori seluruh aspek | | | Sangat valid | |

Ket: R = Koefisien Reliabilitas

Tabel 4.3. Data ringkasan hasil validasi isi strategi menunjukkan bahwa semua aspek yang dinilai oleh validator mempunyai modus kategori sangat valid. Ini berarti isi strategi ISFBL yang dikembangkan meliputi rasional pembelajaran, dukungan teori, sintaks pembelajaran dan pengelolaan pembelajaran dikatakan sangat valid.

C. Hasil Validasi Konstruk Strategi ISFBL

Tabel 4.4
Ringkasan Hasil Validasi Konstruk Strategi

| No | Aspek yang dinilai | Skor Rerata | Kategori | R |
|-----|--|-------------|--------------|------|
| I. | Rasional pembelajaran | | | |
| 1. | Strategi hipotetik: Strategi pembelajaran ISFBL dapat melatih keterampilan berpikir siswa | 3,5 | Sangat Valid | 87,5 |
| 2. | Strategi hipotetik: Strategi pembelajaran ISFBL dapat menuntaskan hasil belajar kognitif siswa | 3,5 | Sangat Valid | 87,5 |
| 3. | Strategi hipotetik: Strategi pembelajaran ISFBL dapat melatih keterampilan proses siswa | 3,5 | Sangat Valid | 87,5 |
| II. | Dukungan teoritik | | | |
| | Keterkaitan teori-teori pendukung dengan | | | |

Lanjutan Tabel 4.4

| No | Aspek yang dinilai | Skor Rerata | Kategori | R |
|------------------------------|--|-------------|--------------|------|
| | karakteristik siswa dan karakteristik IPA saling mendukung dan melengkapi | 4 | Sangat Valid | 100 |
| III. | Sintaks pembelajaran | | | |
| 1. | Keterkaitan dalam setiap sintaks model pembelajaran saling mendukung | 3,33 | Sangat Valid | 83,2 |
| 2. | Aktivitas guru dan siswa pada setiap sintaks model pembelajaran saling terkait | 4 | Sangat Valid | 100 |
| 3. | Integrasi antara bentuk-bentuk <i>scaffolding</i> dalam tahapan strategi pembelajaran saling melengkapi | 3 | Valid | 75 |
| IV. | Pengelolaan Lingkungan belajar | | | |
| 1. | Kegiatan guru yang diharapkan dalam strategi pembelajaran tidak saling bertentangan | 3,67 | Sangat Valid | 91,7 |
| 2. | Kegiatan siswa berupa berpikir, bertanya, menjawab pertanyaan nampak pada setiap tahap pembelajaran | 3,33 | Sangat Valid | 83,2 |
| 3. | Kegiatan guru dalam memberikan bantuan berupa bimbingan, mengarahkan dan mengembangkan kegiatan berpikir siswa, keterampilan proses, kegiatan berpartisipasi tergambar dalam setiap tahap pembelajaran | 3,67 | Sangat Valid | 91,7 |
| Modus kategori seluruh aspek | | | Sangat Valid | |

Tabel 4.4. Data ringkasan hasil validasi konstruk strategi menunjukkan bahwa semua aspek yang dinilai oleh validator mempunyai modus skor 4 dengan kategori sangat valid. Ini berarti konstruk strategi ISFBL yang meliputi rasional pembelajaran, dukungan teori, sintaks pembelajaran dan pengelolaan pembelajaran disimpulkan sangat valid.

2. Hasil Validasi Perangkat Pembelajaran

Berikut ini dipaparkan hasil validasi perangkat pembelajaran yang menggunakan strategi ISFBL, yang terdiri atas hasil validasi silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kegiatan Siswa (LKS), bahan ajar, dan instrumen tes.

a. Hasil Validasi Silabus

Data hasil validasi silabus disajikan pada tabel berikut ini.

Tabel 4.5
Ringkasan Hasil Validasi Silabus

| No | Aspek yang dinilai | Skor Rerata | Kategori | R |
|------------------------------|--|-------------|--------------|-----|
| 1. | Kesesuaian format silabus dengan Kurikulum Biologi SMA 2013 revisi | 4 | Sangat valid | 100 |
| 2. | Kesesuaian indikator hasil belajar dengan kompetensi dasar | 4 | Sangat valid | 100 |
| 3. | Kesesuaian pengalaman belajar dengan indikator hasil belajar | 4 | Sangat valid | 100 |
| 4. | Kecukupan alokasi waktu | 4 | Sangat valid | 100 |
| 5. | Kesesuaian butir-butir penilaian dengan indikator hasil belajar | 4 | Sangat valid | 100 |
| 6. | Kesesuaian sumber dan alat bahan dengan indikator hasil belajar | 4 | Sangat valid | 100 |
| Modus kategori seluruh aspek | | | Sangat valid | |

Tabel 4.5. Data ringkasan hasil validasi silabus menunjukkan bahwa semua aspek yang dinilai oleh validator mempunyai modus kategori sangat valid. Ini berarti silabus perangkat pembelajaran strategi ISFBL dikatakan sangat valid. Sedangkan

b. Hasil Validasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Data hasil validasi RPP disajikan pada tabel berikut ini.

Tabel 4.6
Ringkasan Data Hasil Validasi RPP

| No | Aspek yang dinilai | Skor Rerata | Kategori | R |
|-----|--|-------------|--------------|------|
| I. | Identitas | | | |
| 1. | Tercantum satuan pendidikan dan mata pelajaran | 3,8 | Sangat valid | 95,7 |
| 2. | Tercantum Kelas dan semester | 4 | Sangat valid | 100 |
| 3. | Tercantum Topik Bahasan | 4 | Sangat valid | 100 |
| 4. | Tercantum jam tatap muka | 4 | Sangat valid | 100 |
| II. | Tujuan | | | |
| 1. | Kemampuan yang terkandung dalam KD | 4 | Sangat valid | 100 |
| 2. | Ketepatan penjabaran KD ke indikator | 3,8 | Sangat valid | 95,7 |

Lanjutan Tabel 4.6

| No | Aspek yang dinilai | Skor Rerata | Kategori | R |
|------------------------------|---|-------------|--------------|------|
| 3. | Kejelasan tujuan pembelajaran secara operasional | 4 | Sangat valid | 100 |
| III. | Materi yg dipelajari | | | |
| 1. | Kesesuaian konsep dengan tujuan | 4 | Sangat valid | 100 |
| 2. | Tugas yang diberikan mendukung materi | 4 | Sangat valid | 100 |
| IV. | Bahasa dan alokasi waktu | | | |
| 1. | Ketepatan penggunaan Bahasa | 3,8 | Sangat valid | 95,7 |
| 2. | Kesesuaian waktu untuk setiap tahap | 3,6 | Sangat valid | |
| V. | Metode penyajian | | | |
| 1. | Kesesuaian urutan penyajian | 4 | Sangat valid | 100 |
| 2. | Guru menggunakan strategi ISFBL pada setiap tahapan belajar (<i>Stimulation, Collaboration, Communication, Development, Feedback</i>) | 4 | Sangat valid | 100 |
| 3. | Menyediakan kesempatan guru memberi <i>scaffolding</i> kepada siswa di setiap tahapan strategi ISFBL | 3,8 | Sangat valid | 95,7 |
| 4. | Guru menggunakan berbagai bentuk <i>scaffolding</i> dalam pembelajaran yang memfasilitasi gaya belajar siswa (visual, auditori, kinestetik) | 4 | Sangat valid | 100 |
| 5. | Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan memberi stimulus sebagai motivasi awal | 4 | Sangat valid | 100 |
| 6. | Guru membimbing siswa untuk melakukan percobaan sesuai LKS | 3,8 | Sangat valid | 95,7 |
| 7. | Memberi kesempatan berpikir, bekerja secara mandiri/bekerja bersama kelompok | 4 | Sangat valid | 100 |
| 8. | Memberi kesempatan bagi siswa untuk bertanya dan menjawab pertanyaan | 4 | Sangat valid | 100 |
| 9. | Memberikan kesempatan kepada siswa untuk menganalisis data hasil pengamatan | 3,8 | Sangat valid | 95,7 |
| 10. | Memberikan kesempatan pada siswa untuk mempresentasikan kerja kelompok | 3,8 | Sangat valid | 95,7 |
| 11. | Memberi kesempatan pada siswa untuk menanggapi presentasi temannya | 3,6 | Sangat valid | 91,7 |
| 12. | Guru mengecek pemahaman siswa melalui tugas yang diberikan | 3,8 | Sangat valid | 95,7 |
| VI. | Penilaian Pembelajaran | | | |
| | Guru menggunakan penilaian pembelajaran sesuai dengan indikator pembelajaran | 3,8 | Sangat valid | 95,7 |
| Modus kategori seluruh aspek | | | Sangat valid | |

Tabel 4.6. Data ringkasan hasil validasi RPP menunjukkan bahwa semua aspek yang dinilai oleh validator mempunyai modus kategori

sangat valid. Ini berarti perangkat RPP strategi ISFBL yang dikembangkan dikatakan sangat valid.

c. Hasil Validasi Lembar Kegiatan Siswa (LKS)

Data hasil validasi LKS disajikan pada tabel berikut ini.

Tabel 4.7.
Ringkasan Hasil Validasi Lembar Kegiatan Siswa

| No | Aspek yang dinilai | Skor Rerata | Kategori | R |
|------------------------------|--|-------------|--------------|------|
| I. | Topik | | | |
| 1. | Mencantumkan topik | 4 | Sangat valid | 100 |
| 2. | Topik sesuai dengan Kompetensi Dasar | 4 | Sangat valid | 100 |
| II. | Tujuan | | | |
| 1. | Mencantumkan tujuan pembelajaran | 4 | Sangat valid | 100 |
| 2. | Tujuan pembelajaran dirumuskan secara operasional | 3,67 | Sangat valid | 91,7 |
| III. | Organisasi dan Isi | | | |
| 1. | Kegiatan sesuai dengan topik materi | 3,5 | Sangat valid | 87,5 |
| 2. | Tugas yang diberikan relevan dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai | 3,67 | Sangat valid | 91,7 |
| 3. | Mengajak siswa untuk mencari dan menjawab permasalahan melalui praktik Keterampilan Proses Sains | 3,67 | Sangat valid | 91,7 |
| 4. | Melatih siswa untuk keterampilan berpikir tingkat tinggi | 3,5 | Sangat valid | 87,5 |
| 5. | Materi logis, runtut urutan kerja, dan kontekstual. | 3,83 | Sangat valid | 95,7 |
| IV. | Pertanyaan | | | |
| 1. | Pertanyaan dirumuskan dengan jelas | 3,67 | Sangat valid | 91,7 |
| 2. | Pertanyaan dirumuskan dengan kalimat sederhana | 3,5 | Sangat valid | 87,5 |
| 3. | Pertanyaan sesuai dengan tujuan pembelajaran | 3,83 | Sangat valid | 95,7 |
| 4. | Merangsang siswa berpikir | 3,83 | Sangat valid | 95,7 |
| V. | Penggunaan bahasa | | | |
| 1. | Menggunakan bahasa yang jelas dan komunikatif | 3,83 | Sangat valid | 95,7 |
| 2. | Petunjuk dan pertanyaan mudah dipahami | 3,67 | Sangat valid | 91,7 |
| VI. | Tampilan | | | |
| 1. | Penyajian sederhana, jelas dan mudah dipahami | 3,83 | Sangat valid | 95,7 |
| 2. | Tata letak gambar tepat dan jelas | 3,67 | Sangat valid | 91,7 |
| Modus kategori seluruh aspek | | | Sangat valid | |

Tabel 4.7. Data Ringkasan hasil validasi Lembar Kegiatan Siswa (LKS) menunjukkan bahwa semua aspek yang dinilai oleh validator mempunyai modus kategori sangat valid. Ini berarti perangkat pembelajaran LKS strategi ISFBL yang dikembangkan dikatakan sangat valid.

d. Hasil Validasi Instrumen Tes

Data hasil validasi instrument tes disajikan pada tabel berikut.

Tabel 4.8
Ringkasan Hasil Validasi Instrumen Tes

| No | Aspek yang dinilai | Skor Rerata | Kategori | R |
|------------------------------|---|-------------|--------------|------|
| I. Materi | | | | |
| 1. | Butir soal mencakup indikator yang ditetapkan | 3,67 | Sangat valid | 91,7 |
| 2. | Isi materi soal sesuai dengan tujuan pengukuran yaitu keterampilan berpikir dan penguasaan konsep | 3,87 | Sangat valid | 96,7 |
| 3. | Isi materi soal sesuai dengan jenjang Pendidikan | 4 | Sangat valid | 100 |
| II. Konstruksi | | | | |
| 1. | Butir soal dirumuskan dengan jelas | 3,67 | Sangat valid | 91,7 |
| 2. | Wacana dan gambar benar-benar berfungsi | 3,87 | Sangat valid | 96,7 |
| 3. | Antar butir soal saling independen satu sama lain | 3,67 | Sangat valid | 91,7 |
| III Bahasa | | | | |
| 1. | Rumusan butir soal menggunakan kaidah bahasa Indonesia yang baik | 3,67 | Sangat valid | 91,7 |
| 2. | Rumusan butir soal menggunakan kalimat yang komunikatif | 3,67 | Sangat valid | 91,7 |
| 3. | Menggunakan bahasa yang mudah dipahami | 3,87 | Sangat valid | 96,7 |
| Modus kategori seluruh aspek | | | Sangat valid | |

Tabel 4.7. Ringkasan data hasil validasi tes menunjukkan bahwa semua aspek yang dinilai oleh validator mempunyai modus kategori

sangat valid. Ini berarti instrumen tes strategi ISFBL dikatakan sangat valid.

e. Hasil Validasi Bahan Ajar

Data hasil validasi bahan ajar disajikan pada tabel sebagai berikut.

Tabel 4.9.
Ringkasan Hasil Validasi Bahan Ajar

| No | Aspek yang dinilai | Skor Rerata | Kategori | R |
|------|---|-------------|--------------|------|
| I. | Komponen isi | | | |
| | 1. Kesesuaian materi dengan Kompetensi Dasar dan indikator pembelajaran | 3,83 | Sangat valid | 95,7 |
| | 2. Keluasan materi | 3,67 | Sangat valid | 91,7 |
| | 3. Pengorganisasian materi kesesuaian dengan perkembangan ilmu | 3,67 | Sangat valid | 91,7 |
| | 4. Cakupan materi | 3,5 | Sangat valid | 87,5 |
| | 5. Keruntutan konsep | 3,83 | Sangat valid | 95,7 |
| | 6. Menyajikan contoh-contoh yang relevan dengan kehidupan sehari-hari. | 3,83 | Sangat valid | 95,7 |
| | 7. Keterbaruan referensi | 3,67 | Sangat valid | 91,7 |
| II. | Kebahasaan | | | |
| | 1. Kesesuaian dengan tingkat berpikir siswa | 3,67 | Sangat valid | 91,7 |
| | 2. Informasi mudah dipahami | 3,5 | Sangat valid | 87,5 |
| | 3. Ketepatan struktur kalimat | 3,83 | Sangat valid | 95,7 |
| | 4. Kebakuan istilah | 4 | Sangat valid | 100 |
| | 5. Ketertautan antar sub pokok bahasan | 3,67 | Sangat valid | 91,7 |
| | 6. Ketepatan tata Bahasa | 3,83 | Sangat valid | 95,7 |
| | 7. Kejelasan gambar | 3,67 | Sangat valid | 91,7 |
| | 8. Konsistensi penggunaan istilah | 3,83 | Sangat valid | 95,7 |
| III. | Bentuk dan tampilan keseluruhan | 3,83 | Sangat valid | 95,7 |
| | Modus kategori seluruh aspek | | Sangat valid | |

Tabel 4.8. Data ringkasan hasil validasi bahan ajar menunjukkan bahwa semua aspek yang dinilai oleh validator mempunyai modus kategori sangat valid. Ini berarti bahan ajar strategi ISFBL yang dikembangkan dikatakan sangat valid.

C. Hasil Analisis Kepraktisan Strategi ISFBL

Kepraktisan strategi ISFBL ini diukur dari hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran menggunakan strategi ISFBL, kendala-kendala yang dihadapi selama proses pembelajaran dan solusi yang diberikan, serta hasil observasi aktivitas siswa selama pembelajaran menggunakan strategi ini di sekolah ujicoba terbatas dan uji luas.

1. Keterlaksanaan pembelajaran menggunakan strategi ISFBL

Berikut ini disajikan hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran siklus ke-1 di sekolah ujicoba terbatas dan sekolah uji luas. Adapun hasil observasi sebagai berikut:

1) Siklus ke-1 di SMAM 7 Surabaya.

Tabel 4.10.
Ringkasan Keterlaksanaan Pembelajaran Siklus ke-1 di SMAM 7

| Tahap | Kegiatan | Skor rerata | Kategori | Terlaksana /Tidak |
|-------------------|--|-------------|----------|-------------------|
| Keg awal | | | | |
| <i>Stimulate</i> | Membimbing siswa untuk mengawali proses pembelajaran dengan mengabsen siswa | 3 | Baik | Terlaksana |
| | Membangkitkan minat dan keingintahuan (<i>curiosity</i>) dengan menampilkan video | 3 | Baik | Terlaksana |
| | Mengaitkan topik yang di bahas dengan pengalaman siswa dengan mengajukan pertanyaan tentang proses faktual dalam kehidupan sehari-hari yang berhubungan dengan topik sistem pernapasan manusia | 3 | Baik | Terlaksana |
| | Mendorong siswa untuk mengingat pengalaman sehari-harinya/video yang diamati dan meminta menunjukkan keterkaitannya dengan topik pembelajaran yang sedang di bahas | 2,5 | Baik | Terlaksana |
| | Menginformasikan tujuan pembelajaran | 3 | Baik | Terlaksana |
| Keg Inti | | | | |
| <i>Collection</i> | Memberikan kesempatan kepada siswa bekerja secara kelompok | 3 | Baik | Terlaksana |
| | Mendorong siswa untuk menjelaskan konsep pernafasan dengan kalimat mereka sendiri atau dengan memperagakan | 3 | Baik | Terlaksana |
| | Menjelaskan prosedur praktikum dan mengarahkan siswa untuk melakukan praktikum dengan cermat sesuai LKS, | 3 | Baik | Terlaksana |

| Tahap | Kegiatan | Skor rerata | Kategori | Terlaksana /Tidak |
|---|---|-------------|-------------|-------------------|
| | untuk menguji kebenaran jawaban siswa. | | | |
| | Meminta bukti dan klarifikasi penjelasan siswa, mendengarkan secara kritis penjelasan antara menunjukkan bukti dan memberi klarifikasi terhadap ide-ide baru siswa | 3 | Baik | Terlaksana |
| <i>Communication</i> | Memberi definisi dan penjelasan dengan memakai penjelasan siswa terdahulu sebagai dasar kegiatan. | 3 | Baik | Terlaksana |
| | Mendorong siswa untuk menjelaskan konsep dengan kalimat mereka sendiri | 3 | Baik | Terlaksana |
| | Meminta bukti dan klarifikasi penjelasan siswa | 3 | Baik | Terlaksana |
| | Mendengarkan secara kritis penjelasan antar siswa | 3 | Baik | Terlaksana |
| <i>Development</i> | Mengingatkan siswa pada penjelasan alternatif dan mempertimbangkan data/bukti saat mereka mengeksplorasi situasi baru. | 3 | Baik | Terlaksana |
| | Mendorong dan memfasilitasi siswa meng aplikasikan konsep/keterampilan dalam setting yang baru/ lain. | 2,5 | Kurang Baik | Tidak Terlaksana |
| <i>Feedback</i> | Mengamati pengetahuan atau pema haman siswa dalam hal penerapan konsep baru dengan meminta penjelasan, visualisasi atau peragaan | 3 | Baik | Terlaksana |
| | Mendorong siswa melakukan evaluasi diri untuk memahami ke kurangan/kelebihannya dalam kegiatan pembelajaran yang telah di lakukan | 3 | Baik | Terlaksana |
| | Guru membimbing kegiatan diskusi kelas, dan meminta siswa dari ke lompok yang di pilih secara acak untuk mempresentasikan hasil prak tikum dan diskusi kelompoknya. | 3 | Baik | Terlaksana |
| | Guru memberikan penjelasan mengenai hasil praktikum dan diskusi, dengan memakai penjelasan siswa terlebih dahulu. | 3 | Baik | Terlaksana |
| | Mengarahkan siswa untuk mengemukakan keberhasilan dan kendala yang dialami dalam proses pembelajaran hari ini | 3 | Baik | Terlaksana |
| | | | | |
| <i>Keg Penutup</i> | Guru mengarahkan siswa untuk menarik kesimpulan dari materi pelajaran yang telah dipelajari | 2,5 | Kurang Baik | Tidak Terlaksana |
| | Guru mereview materi pelajaran yang telah dipelajari | 2,5 | Kurang Baik | Tidak Terlaksana |
| Persentase jumlah tahapan yang terlaksana | | | | 86% |

Tabel 4.10 Data Ringkasan Keterlaksanaan Pembelajaran Siklus ke-1 di SMAM 7 Surabaya menunjukkan bahwa persentase jumlah tahapan keterlaksanaan pembelajaran pada siklus ke-1 mencapai 86%.

Dari hasil observasi dan diskusi refleksi diketahui pelaksanaan pembelajaran siklus ke-1 di sekolah ujicoba masih ditemukan beberapa kendala dalam hal kemampuan guru melaksanakan pembelajaran maupun perangkat pembelajaran yang digunakan. Temuan-temuan dari hasil observasi ini didiskusikan pada saat refleksi, yang kemudian hasilnya digunakan untuk memperbaiki pelaksanaan dan perangkat pembelajaran yang akan digunakan pada siklus kedua. Perbaikan difokuskan terutama pada tahap-tahap pembelajaran yang tidak terlaksana.

2) Siklus ke-1 di SMAM 3 Surabaya

Tabel 4.11
Ringkasan Keterlaksanaan Pembelajaran Siklus Ke-1 SMAM 3

| Tahap | Kegiatan | Skor rerata | Kategori | Terlaksana /Tidak |
|------------------|---|-------------|-------------|-------------------|
| Keg Awal | | | | |
| | Membimbing siswa untuk mengawali proses pembelajaran dengan mengabsen siswa | 3,5 | Sangat Baik | Terlaksana |
| | Membangkitkan minat dan keingintahuan (<i>curiosity</i>) dengan menampilkan video | 3 | Baik | Terlaksana |
| <i>Stimulate</i> | Mengaitkan topik yang di bahas dengan pengalaman siswa dengan mengajukan pertanyaan tentang proses faktual da lam kehidupan sehari-hari yang berhubungan dengan topik sistem pernapasan manusia | 3,25 | Baik | Terlaksana |
| | Mendorong siswa untuk mengingat pengalaman sehari-harinya/video yang diamati dan meminta menunjukan keterkaitannya dengan topik pembelajaran yang sedang di bahas | 3 | Baik | Terlaksana |
| | Menginformasikan tujuan pembelajaran | 3,5 | Sangat Baik | Terlaksana |
| Keg Inti | | | | |
| | Memberikan kesempatan kepada siswa bekerja secara kelompok | 4 | Sangat Baik | Terlaksana |
| | Mendorong siswa untuk menjelakan konsep pernafasan dengan kalimat mereka sendiri atau dengan memperagakan | 3 | Baik | Terlaksana |
| | Menjelaskan prosedur praktikum dan mengarahkan siswa untuk melakukan | 3,25 | Baik | Terlaksana |

Lanjutan Tabel 4.11

| Tahap | Kegiatan | Skor rerata | Kategori | Terlaksana /Tidak |
|---|--|-------------|-------------|-------------------|
| <i>Collection</i> | praktikum dengan cermat sesuai LKS, untuk menguji kebenaran jawaban siswa. | | | |
| | Meminta bukti dan klarifikasi penjelasan siswa, mendengarkan secara kritis penjelasan antara menunjukkan bukti dan memberi klarifikasi terhadap ide-ide baru siswa | 3 | Baik | Terlaksana |
| <i>Communication</i> | Memberi definisi dan penjelasan dengan memakai penjelasan siswa terdahulu sebagai dasar kegiatan. | 3 | Baik | Terlaksana |
| | Mendorong siswa untuk menjelaskan konsep dengan kalimat mereka sendiri | 3 | Baik | Terlaksana |
| | Meminta bukti dan klarifikasi penjelasan siswa | 3 | Baik | Terlaksana |
| | Mendengarkan secara kritis penjelasan antar siswa | 3 | Baik | Terlaksana |
| <i>Development</i> | Mengingatkan siswa pada penjelasan alternatif dan mempertimbangkan data/bukti saat mereka mengeksplorasi situasi baru. | 2 | Kurang Baik | Tidak Terlaksana |
| | Mendorong dan memfasilitasi siswa mengaplikasikan konsep/keterampilan dalam setting yang baru/lain. | 3,25 | Baik | Terlaksana |
| <i>Feedback</i> | Mengamati pengetahuan atau pemahaman siswa dalam hal penerapan konsep baru dengan meminta penjelasan, visualisasi atau peragaan | 3 | Baik | Terlaksana |
| | Mendorong siswa melakukan evaluasi diri untuk memahami kekurangan/kelebihannya dalam kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan | 3 | Baik | Terlaksana |
| | Guru membimbing kegiatan diskusi kelas, dan meminta siswa dari kelompok yang di pilih secara acak untuk mempresentasikan hasil praktikum dan diskusi kelompoknya. | 3,5 | Sangat Baik | Terlaksana |
| | Guru memberikan penjelasan mengenai hasil praktikum dan diskusi, dengan memakai penjelasan siswa terlebih dahulu. | 3 | Baik | Terlaksana |
| | Mengarahkan siswa untuk mengemukakan keberhasilan dan kendala yang dialami dalam proses pembelajaran hari ini | 3 | Baik | Terlaksana |
| | | | | |
| Keg Akhir | | | | |
| Penutup | Guru mengarahkan siswa untuk menarik kesimpulan dari materi pelajaran yang telah dipelajari | 3 | Baik | Terlaksana |
| | Guru mereview materi pelajaran yang telah dipelajari | 3,25 | Baik | Terlaksana |
| Persentase jumlah tahapan yang terlaksana | | | | 95% |

Tabel 4.11. Data Ringkasan Keterlaksanaan Pembelajaran Siklus ke-1 di SMAM 3 Surabaya menunjukkan bahwa persentase jumlah tahapan keterlaksanaan pembelajaran mencapai 95%. Pelaksanaan pembelajaran siklus ke-1 masih ditemukan kendala-kendala. Temuan-temuan dari hasil observasi ini didiskusikan pada saat refleksi, yang kemudian hasilnya digunakan untuk memperbaiki proses pembelajaran pada siklus kedua.

3) Siklus ke-1 di SMAM 4 Surabaya

Tabel 4.12
Ringkasan Keterlaksanaan Pembelajaran Siklus ke-1 di SMAM 4

| Tahap | Kegiatan | Skor rerata | Kategori | Terlaksana /Tidak |
|-------------------|--|-------------|-------------|-------------------|
| Keg Awal | | | | |
| | Membimbing siswa untuk mengawali proses pembelajaran dengan mengabsen siswa | 3,5 | Sangat Baik | Terlaksana |
| | Membangkitkan minat dan keingintahuan (<i>curiosity</i>) dengan menampilkan video | 3 | Baik | Terlaksana |
| <i>Stimulate</i> | Mengaitkan topik yang di bahas dengan pengalaman siswa dengan mengajukan pertanyaan tentang proses faktual dalam kehidupan sehari-hari yang berhubungan dengan topik sistem pernapasan manusia | 3 | Baik | Terlaksana |
| | Mendorong siswa untuk mengingat pengalaman sehari-harinya/video yang diamati dan meminta menunjukkan keterkaitannya dengan topik pembelajaran yang sedang di bahas | 3 | Baik | Terlaksana |
| | Menginformasikan tujuan pembelajaran | 3,5 | Sangat Baik | Terlaksana |
| Keg Inti | | | | |
| <i>Collection</i> | Memberikan kesempatan kepada siswa bekerja secara kelompok | 3 | Baik | Terlaksana |
| | Mendorong siswa untuk menjelaskan konsep pernapasan dengan kalimat mereka sendiri atau dengan memperagakan | 2 | Kurang Baik | Tidak Terlaksana |
| | Menjelaskan prosedur praktikum dan mengarahkan siswa untuk melakukan praktikum dengan cermat sesuai LKS, untuk menguji kebenaran jawaban siswa. | 3 | Baik | Terlaksana |
| | Meminta bukti dan klarifikasi penjelasan siswa, mendengarkan secara kritis penjelasan antara menunjukkan bukti dan memberi klarifikasi terhadap ide-ide baru siswa | 3 | Baik | Terlaksana |

Lanjutan Tabel 4.12

| Tahap | Kegiatan | Skor rerata | Kategori | Terlaksana /Tidak |
|---|---|-------------|-------------|-------------------|
| <i>Communication</i> | Memberi definisi dan penjelasan dengan memakai penjelasan siswa terdahulu sebagai dasar kegiatan. | 3 | Baik | Terlaksana |
| | Mendorong siswa untuk menjelaskan konsep dengan kalimat mereka sendiri | 3,25 | Baik | Terlaksana |
| | Meminta bukti dan klarifikasi penjelasan siswa | 3 | Baik | Terlaksana |
| | Mendengarkan secara kritis penjelasan antar siswa | 3 | Baik | Terlaksana |
| <i>Development</i> | Mengingatkan siswa pada penjelasan alternatif dan mempertimbangkan data/bukti saat mereka mengeksplorasi situasi baru. | 3 | Baik | Terlaksana |
| | Mendorong dan memfasilitasi siswa mengaplikasikan konsep/keterampilan dalam setting yang baru/lain. | 3 | Baik | Terlaksana |
| <i>Feedback</i> | Mengamati pengetahuan atau pemahaman siswa dalam hal penerapan konsep baru dengan meminta penjelasan, visualisasi atau peragaan | 3 | Baik | Terlaksana |
| | Mendorong siswa melakukan evaluasi diri untuk memahami kekurangan/kelebihannya dalam kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan | 3 | Baik | Terlaksana |
| | Guru membimbing kegiatan diskusi kelas, dan meminta siswa dari kelompok yang di pilih secara acak untuk mempresentasikan hasil praktikum dan diskusi kelompoknya. | 3,5 | Sangat Baik | Terlaksana |
| | Guru memberikan penjelasan mengenai hasil praktikum dan diskusi, dengan memakai penjelasan siswa terlebih dahulu. | 3 | Baik | Terlaksana |
| | Mengarahkan siswa untuk mengemukakan keberhasilan dan kendala yang dialami dalam proses pembelajaran hari ini | 3 | Baik | Terlaksana |
| <i>Keg Akhir</i> | | | | |
| Penutup | Guru mengarahkan siswa untuk menarik kesimpulan dari materi pelajaran yang telah dipelajari | 3 | Baik | Terlaksana |
| | Guru mereview materi pelajaran yang telah dipelajari | 3 | Baik | Terlaksana |
| Persentase jumlah tahapan yang terlaksana | | | | 95% |

Tabel 4.12. Data Rekapitulasi Keterlaksanaan Pembelajaran Siklus ke-1 di SMAM 4 Surabaya menunjukkan bahwa persentase jumlah tahapan keterlaksanaan pembelajaran mencapai 95%. Pelaksanaan pembelajaran siklus ke-1 di SMAM 4 Surabaya masih ditemukan beberapa kendala. Hasil observasi ini digunakan untuk

memperbaiki perangkat pembelajaran yang akan digunakan pada siklus kedua.

Hasil perbaikan perangkat pembelajaran dan diskusi yang dilakukan pada siklus ke-1 digunakan pada pembelajaran siklus ke-2. Berikut ini disajikan data hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran siklus ke-2 di sekolah ujicoba terbatas dan luas. Adapun hasil observasi yang dimaksud sebagai berikut:

1) Siklus ke-2 di SMAM 7 Surabaya

Tabel 4.13
Ringkasan Keterlaksanaan Pembelajaran Siklus ke-2 SMAM 7

| Tahap | Kegiatan | Skor rerata | Kategori | Terlaksana /Tidak |
|-------------------|--|-------------|-------------|-------------------|
| Keg Awal | | | | |
| | Membimbing siswa untuk mengawali proses pembelajaran dengan mengabsen siswa | 4 | Sangat baik | Terlaksana |
| | Membangkitkan minat dan keingintahuan (<i>curiosity</i>) dengan menampilkan video | 3 | Baik | Terlaksana |
| <i>Stimulate</i> | Mengaitkan topik yang di bahas dengan pengalaman siswa dengan mengajukan pertanyaan tentang proses faktual dalam kehidupan sehari-hari yang berhubungan dengan topik sistem pernapasan manusia | 3,25 | Sangat Baik | Terlaksana |
| | Mendorong siswa untuk meng ingat pengalaman sehari-harinya/video yang diamati dan meminta menunjukan keterkaitannya dengan topik pembelajaran yang sedang di bahas | 3 | Baik | Terlaksana |
| | Menginformasikan tujuan pembelajaran | 3,5 | Sangat Baik | Terlaksana |
| Keg Inti | | | | |
| <i>Collection</i> | Memberikan kesempatan kepada siswa bekerja secara kelompok | 3,5 | Sangat Baik | Terlaksana |
| | Mendorong siswa untuk menjelaskan konsep dengan kalimat mereka sendiri atau dengan memperagakan | 3 | Baik | Terlaksana |
| | Menjelaskan prosedur praktikum dan mengarahkan siswa untuk melakukan praktikum dengan cermat sesuai LKS, untuk menguji kebenaran jawaban siswa. | 3,5 | Sangat Baik | Terlaksana |
| | Meminta bukti dan klarifikasi penjelasan siswa, mendengarkan secara kritis penjelasan antara me nunjukkan bukti dan memberi klarifikasi terhadap ide-ide baru siswa | 3 | Baik | Terlaksana |

Lanjutan Tabel 4.13

| Tahap | Kegiatan | Skor rerata | Kategori | Terlaksana /Tidak |
|---|--|-------------|-------------|-------------------|
| <i>Communication</i> | Memberi definisi dan penjelasan dengan memakai penjelasan siswa terdahulu sebagai dasar kegiatan. | 3 | Baik | Terlaksana |
| | Mendorong siswa untuk menjelaskan konsep dengan kalimat mereka sendiri | 3 | Baik | Terlaksana |
| | Meminta bukti dan klarifikasi penjelasan siswa | 3 | Baik | Terlaksana |
| | Mendengarkan secara kritis penjelasan antar siswa | 3 | Baik | Terlaksana |
| <i>Development</i> | Mengingatkan siswa pada penjelasan alternatif dan mempertimbangkan data/bukti saat mereka mengeksplorasi situasi baru. | 3 | Baik | Terlaksana |
| | Mendorong dan memfasilitasi siswa mengaplikasikan konsep/keterampilan dalam setting yang baru/lain. | 2 | Kurang Baik | Tidak Terlaksana |
| <i>Feedback</i> | Mengamati pengetahuan atau pemahaman siswa dalam hal penerapan konsep baru dengan meminta penjelasan, visualisasi atau peragaan | 3 | Baik | Terlaksana |
| | Mendorong siswa melakukan evaluasi diri untuk memahami kekurangan /kelebihannya dalam kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan | 3 | Baik | Terlaksana |
| | Guru membimbing kegiatan diskusi di kelas, dan meminta siswa dari kelompok yang di pilih secara acak untuk mempresentasikan hasil praktikum dan diskusi kelompoknya. | 3 | Baik | Terlaksana |
| | Guru memberikan penjelasan mengenai hasil praktikum dan diskusi, dengan memakai penjelasan siswa terlebih dahulu. | 3 | Baik | Terlaksana |
| | Mengarahkan siswa untuk mengemukakan keberhasilan dan kendala yang dialami dalam proses pembelajaran hari ini | 3 | Baik | Terlaksana |
| | <i>Keg Akhir</i> | | | |
| Penutup | Guru mengarahkan siswa untuk menarik kesimpulan dari materi pelajaran yang telah dipelajari | 3 | Baik | Terlaksana |
| | Guru mereview materi pelajaran yang telah dipelajari | 3 | Baik | Terlaksana |
| Persentase jumlah tahapan yang terlaksana | | | | 95% |

Tabel 4.13. Data Ringkasan Keterlaksanaan Pembelajaran Siklus kedua di SMAM 7 Surabaya menunjukkan bahwa persentase jumlah tahapan keterlaksanaan pembelajaran siklus ke-2 mencapai 95%. Temuan-temuan dari hasil observasi ini didiskusikan, yang kemudian hasilnya digunakan untuk memperbaiki pembelajaran pada siklus ketiga.

2) Siklus Ke-2 di SMAM 3 Surabaya

Tabel 4.14
Ringkasan Keterlaksanaan Pembelajaran Siklus Ke-2 di SMAM 3

| Tahap | Kegiatan | Skor rerata | Kategori | Terlaksana /Tidak |
|----------------------|--|-------------|-------------|-------------------|
| Keg Awal | | | | |
| | Membimbing siswa untuk mengawali proses pembelajaran dengan mengabsen siswa | 4 | Sangat baik | Terlaksana |
| | Membangkitkan minat dan keingintahuan (<i>curiosity</i>) dengan menampilkan video | 3,25 | Baik | Terlaksana |
| <i>Stimulate</i> | Mengaitkan topik yang di bahas dengan pengalaman siswa dengan mengajukan pertanyaan tentang proses faktual dalam kehidupan sehari-hari yang berhubungan dengan topik sistem pernapasan manusia | 3 | Baik | Terlaksana |
| | Mendorong siswa untuk mengingat pengalaman sehari-harinya/video yang diamati dan meminta menunjukkan keterkaitannya dengan topik pembelajaran yang sedang di bahas | 3 | Baik | Terlaksana |
| | Menginformasikan tujuan pembelajaran | 3,5 | Sangat Baik | Terlaksana |
| Keg Inti | | | | |
| <i>Collection</i> | Memberikan kesempatan kepada siswa bekerja secara kelompok | 3,25 | Sangat Baik | Terlaksana |
| | Mendorong siswa untuk menjelaskan konsep pernafasan dengan kalimat mereka sendiri atau dengan mempe ragakan | 3 | Baik | Terlaksana |
| | Menjelaskan prosedur praktikum dan mengarahkan siswa untuk melakukan praktikum dengan cermat sesuai LKS, untuk menguji kebenaran jawaban siswa. | 3,25 | Sangat Baik | Terlaksana |
| | Meminta bukti dan klarifikasi penjelasan siswa, mendengarkan secara kritis penjelasan antara menunjukkan bukti dan memberi klarifikasi terhadap ide-ide baru siswa | 3 | Baik | Terlaksana |
| <i>Communication</i> | Memberi definisi dan penjelasan dengan memakai penjelasan siswa terdahulu sebagai dasar kegiatan. | 3 | Baik | Terlaksana |
| | Mendorong siswa untuk menjelaskan konsep dengan kalimat mereka sendiri | 3,25 | Sangat Baik | Terlaksana |
| | Meminta bukti dan klarifikasi penjelasan siswa | 3 | Baik | Terlaksana |
| | Mendengarkan secara kritis penjelasan antar siswa | 3,25 | Baik | Terlaksana |
| <i>Development</i> | Mengingatkan siswa pada penjelasan alternatif dan mempertimbangkan data/bukti saat mereka mengeksplorasi situasi baru. | 3 | Baik | Terlaksana |
| | Mendorong dan memfasilitasi siswa mengaplikasikan konsep/keterampilan dalam setting yang baru/lain. | 3 | Baik | Terlaksana |
| | Mengamati pengetahuan atau pemahaman | 3 | Baik | Terlaksana |

Lanjutan Tabel 4.14

| Tahap | Kegiatan | Skor rerata | Kategori | Terlaksana /Tidak |
|---|---|-------------|-------------|-------------------|
| <i>Feedback</i> | siswa dalam hal penerapan konsep baru dengan meminta penjelasan, visualisasi atau peragaan | | | |
| | Mendorong siswa melakukan evaluasi diri untuk memahami kekurangan/kelebihannya dalam kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan | 3 | Baik | Terlaksana |
| | Guru membimbing kegiatan diskusi kelas, dan meminta siswa dari kelompok yang di pilih secara acak untuk mempresentasikan hasil praktikum dan diskusi kelompoknya. | 3,75 | Sangat Baik | Terlaksana |
| | Guru memberikan penjelasan mengenai hasil praktikum dan diskusi, dengan memakai penjelasan siswa terlebih dahulu. | 3,25 | Baik | Terlaksana |
| | Mengarahkan siswa untuk mengemukakan keberhasilan dan kendala yang dialami dalam proses pembelajaran hari ini | 3 | Baik | Terlaksana |
| Keg Akhir | | | | |
| Penutup | Guru mengarahkan siswa untuk menarik kesimpulan dari materi pelajaran yang telah dipelajari | 3 | Baik | Terlaksana |
| | Guru mereview materi pelajaran yang telah dipelajari | 3,25 | Sangat Baik | Terlaksana |
| Persentase jumlah tahapan yang terlaksana | | | | 100% |

Tabel 4.14. Ringkasan Keterlaksanaan Pembelajaran Siklus kedua di SMAM 3 Surabaya menunjukkan bahwa persentase jumlah tahapan keterlaksanaan pembelajaran sudah mencapai 100%. Pelaksanaan pembelajaran siklus kedua masih ditemukan kendala-kendala. Hasil observasi ini digunakan untuk memperbaiki perangkat dan proses pembelajaran pada siklus ketiga.

3) Siklus ke-2 di SMAM 4 Surabaya

Tabel 4.15
Ringkasan Keterlaksanaan Pembelajaran Siklus ke-2 di SMAM 4

| Tahap | Kegiatan | Skor rerata | Kategori | Terlaksana /Tidak |
|-----------------|---|-------------|-------------|-------------------|
| Keg Awal | | | | |
| | Membimbing siswa untuk mengawali proses pembelajaran dengan mengabsen siswa | 4 | Sangat baik | Terlaksana |
| | Membangkitkan minat dan keinginan (curiosity) dengan menampilkan video | 3,25 | Baik | Terlaksana |

Lanjutan Tabel 4.15

| Tahap | Kegiatan | Skor rerata | Kategori | Terlaksana /Tidak |
|----------------------|--|-------------|-------------|-------------------|
| | Mengaitkan topik yang di bahas dengan pengalaman siswa dengan mengajukan pertanyaan tentang proses faktual dalam kehidupan sehari-hari yang berhubungan dengan topik sistem pernapasan manusia | 3,25 | Baik | Terlaksana |
| | Mendorong siswa untuk mengingat pengalaman sehari-harinya/video yang di amati dan meminta menunjukan keterkaitannya dengan topik pembelajaran yang sedang di bahas | 3 | Baik | Terlaksana |
| | Menginformasikan tujuan pembelajaran | 3,5 | Sangat Baik | Terlaksana |
| Keg Inti | | | | |
| <i>Collection</i> | Memberikan kesempatan kepada siswa bekerja secara kelompok | 3,5 | Sangat Baik | Terlaksana |
| | Mendorong siswa untuk menjelaskan konsep pernafasan dengan kalimat mereka sendiri atau dengan mempe ragakan | 3 | Baik | Terlaksana |
| | Menjelaskan prosedur praktikum dan mengarahkan siswa untuk me lakukan praktikum dengan cermat sesuai LKS, untuk menguji kebenar an jawaban siswa. | 3,5 | Sangat Baik | Terlaksana |
| | Meminta bukti dan klarifikasi pen jelasan siswa, mendengar kan secara kritis penjelasan antara menunjuk kan bukti dan memberi klarifikasi terhadap ide-ide baru siswa | 3 | Baik | Terlaksana |
| <i>Communication</i> | Memberi definisi dan penjelasan dengan memakai penjelasan siswa terdahulu sebagai dasar kegiatan. | 3 | Baik | Terlaksana |
| | Mendorong siswa untuk menjelaskan konsep dengan kali mat mereka sendiri | 3 | Baik | Terlaksana |
| | Meminta bukti dan klarifikasi penjelasan siswa | 3 | Baik | Terlaksana |
| | Mendengarkan secara kritis penjelasan antar siswa | 3 | Baik | Terlaksana |
| <i>Development</i> | Mengingatkan siswa pada penjelas an alternatif dan mempertimbangkan data/bukti saat mereka mengeksplo rasikan situasi baru. | 3 | Baik | Terlaksana |
| | Mendorong dan memfasilitasi siswa mengaplikasikan konsep/keteram pilan dalam setting yang baru/lain. | 3 | Baik | Terlaksana |
| <i>Feedback</i> | Mengamati pengetahuan atau pema haman siswa dalam hal penerapan konsep baru dengan meminta penje lasan, visualisasi atau peragaan | 3 | Baik | Terlaksana |
| | Mendorong siswa melakukan evaluasi diri untuk memahami kekurangan/kelebihannya dalam kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan | 3,25 | Baik | Terlaksana |
| | Guru membimbing kegiatan diskusi kelas, dan meminta siswa dari kelompok yang di pilih seca ra acak untuk mempresentasikan hasil praktikum dan diskusi kelompoknya. | 3 | Baik | Terlaksana |
| | Guru memberikan penjelasan mengenai hasil praktikum dan diskusi, dengan memakai penjelasan siswa terlebih dahulu. | 3 | Baik | Terlaksana |

Lanjutan Tabel 4.15

| Tahap | Kegiatan | Skor rerata | Kategori | Terlaksana /Tidak |
|---|---|-------------|----------|-------------------|
| | Mengarahkan siswa untuk mengemukakan keberhasilan dan kendala yang dialami dalam proses pembelajaran hari ini | 3 | Baik | Terlaksana |
| Keg Akhir | | | | |
| Penutup | Guru mengarahkan siswa untuk menarik kesimpulan dari materi pelajaran yang telah dipelajari | 3,25 | Baik | Terlaksana |
| | Guru mereview materi pelajaran yang telah dipelajari | 3,25 | Baik | Terlaksana |
| Persentase jumlah tahapan yang terlaksana | | | | 100% |

Tabel 4.15 Data Ringkasan Keterlaksanaan Pembelajaran Siklus ke-2 di SMAM 4 Surabaya menunjukkan bahwa persentase tahapan keterlaksanaan pembelajaran sudah mencapai 100%. Hasil observasi ini digunakan untuk memperbaiki pembelajaran pada siklus ketiga agar proses pembelajaran menjadi lebih baik lagi.

Hasil perbaikan perangkat pembelajaran dan diskusi yang dilakukan pada siklus ke-2 digunakan pada pembelajaran siklus ke-3. Berikut ini disajikan hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran siklus ke-3 di sekolah ujicoba terbatas dan sekolah uji luas. Adapun hasil observasi yang dimaksud sebagai berikut:

1). Siklus Ke-3 di SMAM 7 Surabaya.

Tabel 4.16
Ringkasan Keterlaksanaan Pembelajaran Siklus Ke-3 di SMAM 7

| Tahap | Kegiatan | Skor rerata | Kategori | Terlaksana /Tidak |
|----------|---|-------------|-------------|-------------------|
| Keg Awal | | | | |
| | Membimbing siswa untuk mengawali proses pembelajaran dengan mengabsen siswa | 4 | Sangat baik | Terlaksana |
| | Membangkitkan minat dan keingintahuan (<i>curiosity</i>) dengan menampilkan video | 3,25 | Sangat Baik | Terlaksana |
| | Mengaitkan topik yang dibahas dengan pengalaman siswa dengan mengajukan pertanyaan tentang proses faktual dalam kehidupan sehari-hari yang berhubungan dengan topik sistem pernapasan manusia | 3 | Baik | Terlaksana |

Lanjutan Tabel 4.16

| Tahap | Kegiatan | Skor rerata | Kategori | Terlaksana /Tidak |
|----------------------|--|-------------|-------------|-------------------|
| | Mendorong siswa untuk mengingat pengalaman sehari-harinya/video yang diamati dan meminta menunjukkan keterkaitannya dengan topik pembelajaran yang sedang di bahas | 3,25 | Baik | Terlaksana |
| | Menginformasikan tujuan pembelajaran | 4 | Sangat Baik | Terlaksana |
| Keg Inti | | | | |
| | Memberikan kesempatan kepada siswa bekerja secara kelompok | 3,75 | Sangat Baik | Terlaksana |
| <i>Collection</i> | Mendorong siswa untuk menjelaskan konsep pernafasan dengan kalimat mereka sendiri atau dengan memperagakan | 3,25 | Baik | Terlaksana |
| | Menjelaskan prosedur praktikum dan mengarahkan siswa untuk melakukan praktikum dengan cermat sesuai LKS, untuk menguji kebenaran jawaban siswa. | 3,5 | Sangat Baik | Terlaksana |
| | Meminta bukti dan klarifikasi penjelasan siswa, mendengarkan secara kritis penjelasan antara menunjukkan bukti dan memberi klarifikasi terhadap ide-ide baru siswa | 3 | Baik | Terlaksana |
| | Memberi definisi dan penjelasan dengan memakai penjelasan siswa terdahulu sebagai dasar kegiatan. | 3 | Baik | Terlaksana |
| <i>Communication</i> | Mendorong siswa untuk menjelaskan konsep dengan kalimat mereka sendiri | 3,25 | Sangat Baik | Terlaksana |
| | Meminta bukti dan klarifikasi penjelasan siswa | 3 | Baik | Terlaksana |
| | Mendengarkan secara kritis penjelasan antar siswa | 3,25 | Sangat Baik | Terlaksana |
| | Mengingatkan siswa pada penjelasan alternatif dan mempertimbangkan data/bukti saat mereka mengeksplorasi situasi baru. | 3 | Baik | Terlaksana |
| <i>Development</i> | Mendorong dan memfasilitasi siswa mengaplikasikan konsep/keterampilan dalam setting yang baru/lain. | 3 | Baik | Terlaksana |
| | Mengamati pengetahuan atau pemahaman siswa dalam hal penerapan konsep baru dengan meminta penjelasan, visualisasi atau peragaan | 3 | Baik | Terlaksana |
| <i>Feedback</i> | Mendorong siswa melakukan evaluasi diri untuk memahami kekurangan/kelebihannya dalam kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan | 3,25 | Sangat Baik | Terlaksana |
| | Guru membimbing kegiatan diskusi kelas, dan meminta siswa dari kelompok yang di pilih secara acak untuk mempresentasikan hasil praktikum dan diskusi kelompoknya. | 3,25 | Baik | Terlaksana |
| | Guru memberikan penjelasan mengenai hasil praktikum dan diskusi, dengan memakai penjelasan siswa terlebih dahulu. | 3 | Baik | Terlaksana |
| | Mengarahkan siswa untuk mengemukakan keberhasilan dan kendala yang dialami dalam proses pembelajaran hari ini | 3 | Baik | Terlaksana |
| Keg Akhir | | | | |

| Tahap | Kegiatan | Skor rerata | Kategori | Terlaksana /Tidak |
|---|---|-------------|-------------|-------------------|
| Penutup | Guru mengarahkan siswa untuk menarik kesimpulan dari materi pelajaran yang telah dipelajari | 3,5 | Sangat Baik | Terlaksana |
| | Guru mereview materi pelajaran yang telah dipelajari | 3 | Baik | Terlaksana |
| Persentase jumlah tahapan yang terlaksana | | | | 100% |

Tabel 4.16. Data Ringkasan Keterlaksanaan Pembelajaran Siklus ke-3 di SMAM 7 Surabaya menunjukkan bahwa persentase jumlah tahapan keterlaksanaan pembelajaran pada siklus ketiga sudah mencapai 100%. Skor rerata pelaksanaan pembelajaran berkisar antara 3,0 - 4,0 pada kategori baik dan sangat baik. Hasil perbaikan perangkat ini digunakan pada sekolah ujicoba kedua di SMAM 3 Surabaya.

2) Siklus ke-3 di SMAM 3 Surabaya

Tabel 4.17
Ringkasan Keterlaksanaan Pembelajaran Siklus ke-3 di SMAM 3

| Tahap | Kegiatan | Skor rerata | Kategori | Terlaksana /Tidak |
|-------------------|--|-------------|-------------|-------------------|
| Keg Awal | | | | |
| <i>Stimulate</i> | Membimbing siswa untuk mengawali proses pembelajaran dengan mengabsen siswa | 4 | Sangat baik | Terlaksana |
| | Membangkitkan minat dan keinginan (<i>curiosity</i>) dengan menampilkan video | 3 | Baik | Terlaksana |
| | Mengaitkan topik yang di bahas dengan pengalaman siswa dengan mengajukan pertanyaan tentang proses faktual dalam kehidupan sehari-hari yang berhubungan dengan topik sistem pernapasan manusia | 3,5 | Sangat Baik | Terlaksana |
| | Mendorong siswa untuk mengingat pengalaman sehari-harinya/video yang diamati dan meminta menunjukkan keterkaitannya dengan topik pembelajaran yang sedang di bahas | 3 | Baik | Terlaksana |
| | Menginformasikan tujuan pembelajaran | 3,75 | Sangat Baik | Terlaksana |
| Keg Inti | | | | |
| <i>Collection</i> | Memberikan kesempatan kepada siswa bekerja secara kelompok | 3,75 | Sangat Baik | Terlaksana |
| | Mendorong siswa untuk menjelaskan konsep pernafasan dengan kalimat mereka sendiri atau dengan memperagakan | 3 | Baik | Terlaksana |

Lanjutan Tabel 4.17

| Tahap | Kegiatan | Skor rerata | Kategori | Terlaksana /Tidak |
|---|--|-------------|-------------|-------------------|
| | Menjelaskan prosedur praktikum dan mengarahkan siswa untuk melakukan praktikum dengan cermat sesuai LKS, untuk menguji kebenaran jawaban siswa. | 3,5 | Sangat Baik | Terlaksana |
| | Meminta bukti dan klarifikasi penjelasan siswa, mendengarkan secara kritis penjelasan antara menunjukkan bukti dan memberi klarifikasi terhadap ide-ide baru siswa | 3 | Baik | Terlaksana |
| <i>Communication</i> | Memberi definisi dan penjelasan dengan memakai penjelasan siswa terdahulu sebagai dasar kegiatan. | 3 | Baik | Terlaksana |
| | Mendorong siswa untuk menjelaskan konsep dengan kalimat mereka sendiri | 3,5 | Sangat Baik | Terlaksana |
| | Meminta bukti dan klarifikasi penjelasan siswa | 3 | Baik | Terlaksana |
| | Mendengarkan secara kritis penjelasan antar siswa | 3 | Baik | Terlaksana |
| <i>Development</i> | Mengingatkan siswa pada penjelasan alternatif dan mempertimbangkan data/bukti saat mereka mengeksplorasi situasi baru. | 3,25 | Sangat Baik | Terlaksana |
| | Mendorong dan memfasilitasi siswa mengaplikasikan konsep/ keterampilan dalam setting yang baru/lain. | 3 | Baik | Terlaksana |
| <i>Feedback</i> | Mengamati pengetahuan atau pemahaman siswa dalam hal penerapan konsep baru dengan meminta penjelasan, visualisasi atau peragaan | 3 | Baik | Terlaksana |
| | Mendorong siswa melakukan evaluasi diri untuk memahami kekurangan/kelebihannya dalam kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan | 3,25 | Sangat Baik | Terlaksana |
| | Guru membimbing kegiatan diskusi kelas, dan meminta siswa dari kelompok yang dipilih secara acak untuk mempresentasikan hasil praktikum dan diskusi kelompoknya. | 4 | Sangat Baik | Terlaksana |
| | Guru memberikan penjelasan mengenai hasil praktikum dan diskusi, dengan memakai penjelasan siswa terlebih dahulu. | 3 | Baik | Terlaksana |
| | Mengarahkan siswa untuk mengemukakan keberhasilan dan kendala yang dialami dalam proses pembelajaran hari ini | 3 | Baik | Terlaksana |
| <i>Keg Akhir</i> | | | | |
| Penutup | Guru mengarahkan siswa untuk menarik kesimpulan dari materi pelajaran yang telah dipelajari | 3,5 | Sangat Baik | Terlaksana |
| | Guru mereview materi pelajaran yang telah dipelajari | 3 | Baik | Terlaksana |
| Persentase jumlah tahapan yang terlaksana | | | | 100% |

Tabel 4.17. Data Ringkasan Keterlaksanaan Pembelajaran Siklus ke-3 di SMAM 7 Surabaya menunjukkan bahwa persentase jumlah tahapan keterlaksanaan pembelajaran pada siklus ketiga sudah

mencapai 100%. Skor rerata pelaksanaan pembelajaran berkisar antara 3,0 - 4,0 pada kategori baik dan sangat baik. Perangkat ini akan digunakan pada sekolah uji secara luas di SMAM 4 Surabaya.

3) Siklus Ke-3 di SMAM 4 Surabaya

Tabel 4.18
Ringkasan Keterlaksanaan Pembelajaran Siklus Ke-3 di SMAM 4

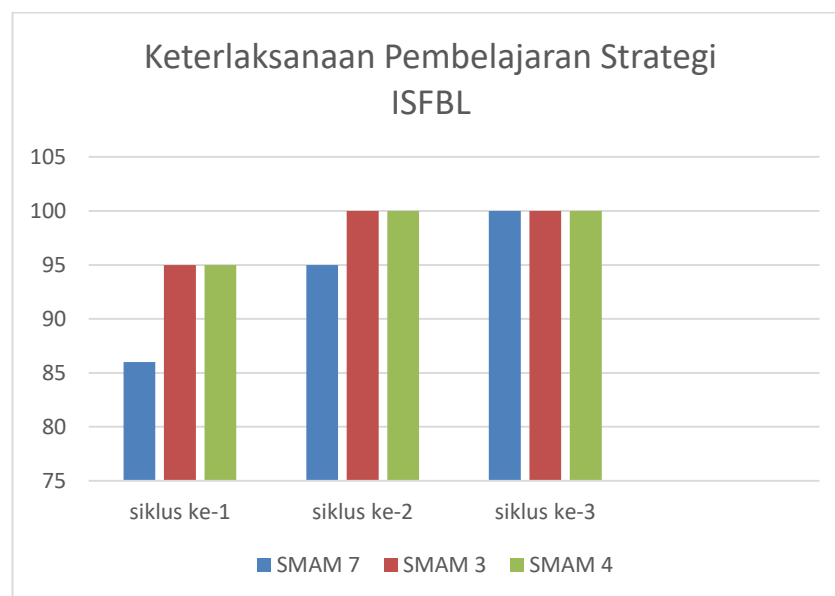
| Tahap | Kegiatan | Skor rerata | Kategori | Terlaksana /Tidak |
|----------------------|--|-------------|-------------|-------------------|
| Keg Awal | | | | |
| | Membimbing siswa untuk mengawali proses pembelajaran dengan mengabsen siswa | 4 | Sangat baik | Terlaksana |
| Stimulate | Membangkitkan minat dan keingintahuan (<i>curiosity</i>) dengan menampilkan video | 3,5 | Sangat Baik | Terlaksana |
| | Mengaitkan topik yang di bahas dengan pengalaman siswa dengan mengajukan pertanyaan tentang proses faktual dalam kehidupan sehari-hari yang berhubungan dengan topik sistem pernapasan manusia | 3,25 | Baik | Terlaksana |
| | Mendorong siswa untuk mengingat pengalaman sehari-harinya/video yang diamati dan meminta menunjukkan keterkaitannya dengan topik pembelajaran yang sedang di bahas | 3,5 | Sangat Baik | Terlaksana |
| | Menginformasikan tujuan pembelajaran | 4 | Sangat Baik | Terlaksana |
| | Keg Inti | | | |
| Collection | Memberikan kesempatan kepada siswa bekerja secara kelompok | 3,5 | Sangat Baik | Terlaksana |
| | Mendorong siswa untuk menjelaskan konsep pernafasan dengan kalimat mereka sendiri atau dengan mempe ragakan | 3 | Baik | Terlaksana |
| | Menjelaskan prosedur praktikum dan mengarahkan siswa untuk melakukan praktikum dengan cermat sesuai LKS, untuk menguji kebenaran jawaban siswa. | 3,75 | Sangat Baik | Terlaksana |
| | Meminta bukti dan klarifikasi penjelasan siswa, mendengarkan secara kritis penjelasan antara menunjukkan bukti dan memberi klarifikasi terhadap ide-ide baru siswa | 3 | Baik | Terlaksana |
| Communication | Memberi definisi dan penjelasan dengan memakai penjelasan siswa terdahulu sebagai dasar kegiatan. | 3 | Baik | Terlaksana |
| | Mendorong siswa untuk menjelaskan konsep dengan kalimat mereka sendiri | 3 | Baik | Terlaksana |
| | Meminta bukti dan klarifikasi penjelasan siswa | 3 | Baik | Terlaksana |
| | Mendengarkan secara kritis penjelasan antar siswa | 3,5 | Sangat Baik | Terlaksana |

Lanjutan Tabel 4.18

| Tahap | Kegiatan | Skor rerata | Kategori | Terlaksana /Tidak |
|---|---|-------------|-------------|-------------------|
| <i>Development</i> | Mengingatkan siswa pada penjelasan alternatif dan mempertimbangkan data/bukti saat mereka mengeksplorasi situasi baru. | 3 | Baik | Terlaksana |
| | Mendorong dan memfasilitasi siswa mengaplikasikan konsep/keterampilan dalam setting yang baru/lain. | 3 | Baik | Terlaksana |
| <i>Feedback</i> | Mengamati pengetahuan atau pemahaman siswa dalam hal penerapan konsep baru dengan meminta penjelasan, visualisasi atau peragaan | 3,25 | Baik | Terlaksana |
| | Mendorong siswa melakukan evaluasi diri untuk memahami kekurangan/kelebihannya dalam kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan | 3,5 | Baik | Terlaksana |
| | Guru membimbing kegiatan diskusi kelas, dan meminta siswa dari kelompok yang di pilih secara acak untuk mempresentasikan hasil praktikum dan diskusi kelompoknya. | 3 | Baik | Terlaksana |
| | Guru memberikan penjelasan mengenai hasil praktikum dan diskusi, dengan memakai penjelasan siswa terlebih dahulu. | 3,5 | Sangat Baik | Terlaksana |
| | Mengarahkan siswa untuk mengemukakan keberhasilan dan kendala yang dialami dalam proses pembelajaran hari ini | 3 | Baik | Terlaksana |
| Keg Akhir | | | | |
| Penutup | Guru mengarahkan siswa untuk menarik kesimpulan dari materi pelajaran yang telah dipelajari | 3,5 | Sangat Baik | Terlaksana |
| | Guru mereview materi pelajaran yang telah dipelajari | 3 | Baik | Terlaksana |
| Persentase jumlah tahapan yang terlaksana | | | | 100% |

Tabel 4.18. Data Ringkasan Keterlaksanaan Pembelajaran Siklus ke-3 di SMAM 4 Surabaya menunjukkan bahwa persentase jumlah tahapan keterlaksanaan pembelajaran pada siklus ketiga sudah mencapai 100%. Skor rerata pelaksanaan pembelajaran berkisar antara 3,0 - 4,0 pada kategori baik dan sangat baik.

Berdasarkan Tabel 4.10 hingga Tabel 4.18. Data ringkasan keterlaksanaan pembelajaran siklus ke-1 hingga ke-3 di sekolah ujicoba terbatas dan luas dapat dirangkum seperti diagram berikut.



Gambar 4.2. Ringkasan Keterlaksanaan Pembelajaran Di Sekolah Ujicoba Terbatas dan Luas

Gambar diagram 4.2. menunjukkan terjadinya peningkatan persentase keterlaksanaan pembelajaran pada setiap siklus di setiap sekolah ujicoba terbatas dan luas.

2. Aktivitas siswa selama pembelajaran

Dalam sintak strategi ISFBL dilakukan *scaffolding*, sehingga ketika guru melakukan *scaffolding* maka siswa merespons dengan cara memunculkan aktivitas yang spesifik sesuai langkah-langkah strategi. Sehingga untuk memastikan langkah-langkah strategi yang terdapat pada rancangan pembelajaran dapat terlaksana dengan baik, maka aktivitas yang diamati tersebut direkam melalui observasi yang dilakukan pengamat menggunakan lembar pengamatan aktivitas siswa.

Aktivitas yang diamati pengamat tercatat sebagai frekuensi yang muncul dari respon siswa sesuai dengan tahap strategi ISFBL. Misalnya

tahap yang memfasilitasi menstimulasi (*Stimulate*), siswa merespon dengan memperhatikan sajian/fenomena, menanggapi pertanyaan guru. Tahap yang memfasilitasi melakukan pengumpulan (*Collection*) data, siswa merespon dengan melakukan eksperimen, melakukan pengamatan, pengukuran, menulis untuk mengerjakan LKS. Tahap yang memfasilitasi melakukan komunikasi (*Communication*), siswa merespon dengan berbicara untuk menanggapi pertanyaan, berinteraksi dengan berdiskusi dalam kelompok atau kelas, menanggapi presentasi kelompok. Tahap yang memfasilitasi mengembangkan konsep (*Development*), siswa merespon dengan berbicara, berinteraksi dengan berdiskusi dalam kelompok atau kelas. Tahap yang memfasilitasi mendapat umpan balik (*Feedback*), siswa merespon dengan menanggapi pertanyaan guru. Ringkasan data hasil observasi aktivitas siswa sekolah ujicoba terbatas dan luas selama pembelajaran tercantum pada tabel berikut.

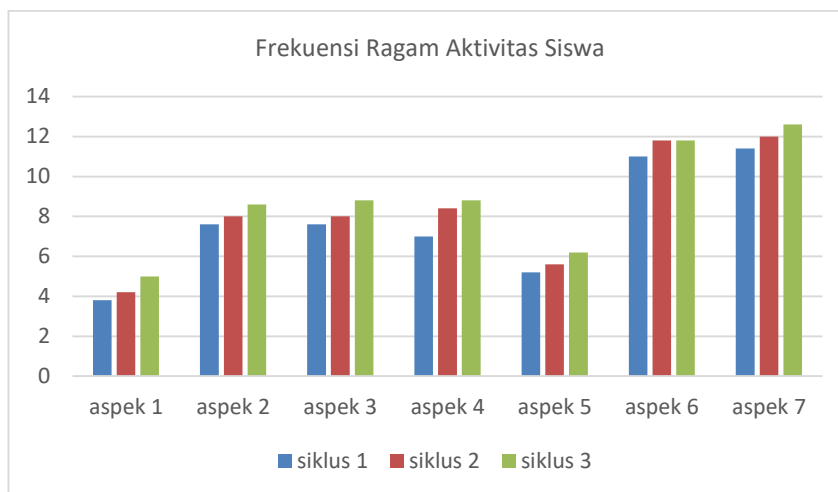
Tabel 4.19
Data Ringkasan Frekuensi Aktivitas Siswa SMAM 4

| Siswa | Siklus | Frekuensi rerata | | | | | | |
|-------|--------|------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | | Aspek 1 | Aspek 2 | Aspek 3 | Aspek 4 | Aspek 5 | Aspek 6 | Aspek 7 |
| S1 | 1 | 4 | 7 | 7 | 8 | 4 | 10 | 13 |
| | 2 | 4 | 7 | 8 | 9 | 5 | 12 | 14 |
| | 3 | 5 | 8 | 8 | 9 | 5 | 12 | 14 |
| S2 | 1 | 4 | 8 | 8 | 7 | 4 | 11 | 12 |
| | 2 | 4 | 9 | 9 | 9 | 6 | 11 | 14 |
| | 3 | 5 | 9 | 9 | 9 | 7 | 10 | 13 |
| S3 | 1 | 3 | 8 | 8 | 6 | 5 | 13 | 10 |
| | 2 | 4 | 8 | 8 | 8 | 2 | 14 | 10 |
| | 3 | 5 | 9 | 9 | 9 | 6 | 13 | 12 |
| S4 | 1 | 4 | 7 | 7 | 7 | 3 | 10 | 10 |
| | 2 | 5 | 7 | 7 | 7 | 6 | 10 | 10 |
| | 3 | 5 | 8 | 9 | 8 | 7 | 12 | 11 |
| S5 | 1 | 4 | 8 | 8 | 7 | 4 | 11 | 12 |
| | 2 | 4 | 9 | 9 | 9 | 5 | 12 | 12 |

Lanjutan Tabel 4.19

| Siswa | Siklus | Frekuensi rerata | | | | | | |
|--------|--------|------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | | Aspek 1 | Aspek 2 | Aspek 3 | Aspek 4 | Aspek 5 | Aspek 6 | Aspek 7 |
| | 3 | 5 | 9 | 9 | 9 | 6 | 12 | 11 |
| Rerata | 1 | 3,8 | 7,6 | 7,6 | 7 | 5,2 | 11 | 11,4 |
| | 2 | 4,2 | 8 | 8 | 8,4 | 5,6 | 11,8 | 12 |
| | 3 | 5,0 | 8,6 | 8,8 | 8,8 | 6,2 | 11,8 | 12,6 |

Ket: Aspek 1: Memperhatikan sajian/fenomena
 2: Melakukan eksperimen
 3: Melakukan pengukuran
 4: Melakukan pengamatan
 5: Menanggapi presentasi kelompok/pertanyaan guru
 6: Mengerjakan LKS
 7: Melakukan komunikasi (diskusi/presentasi)



Gambar 4.3 Grafik frekuensi ragam aktivitas siswa SMAM 4

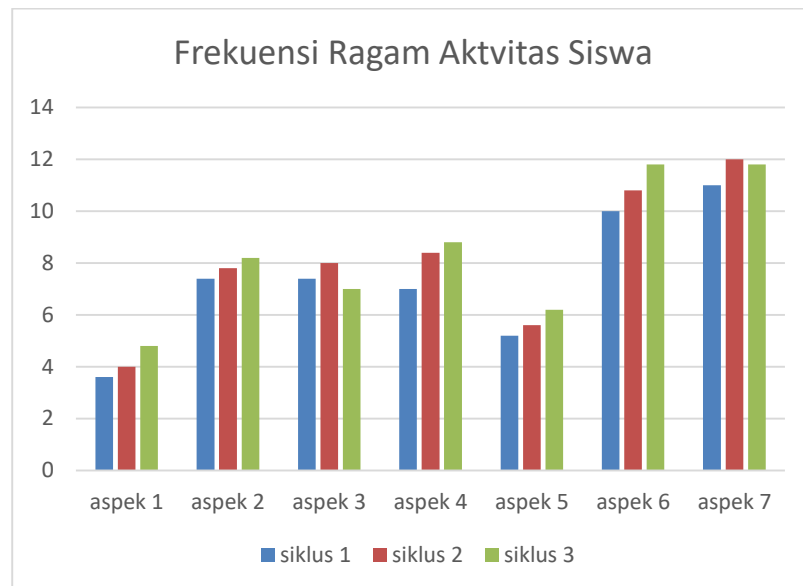
Tabel 4.20
 Data Ringkasan Frekuensi Aktivitas Siswa SMAM 3

| Siswa | Siklus | Frekuensi rerata | | | | | | |
|-------|--------|------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | | Aspek 1 | Aspek 2 | Aspek 3 | Aspek 4 | Aspek 5 | Aspek 6 | Aspek 7 |
| S1 | 1 | 3 | 7 | 8 | 8 | 2 | 9 | 10 |
| | 2 | 5 | 8 | 9 | 8 | 2 | 11 | 10 |
| | 3 | 5 | 9 | 9 | 9 | 2 | 11 | 11 |
| S2 | 1 | 3 | 7 | 7 | 8 | 4 | 12 | 14 |
| | 2 | 4 | 7 | 7 | 9 | 5 | 10 | 12 |
| | 3 | 5 | 8 | 8 | 8 | 5 | 12 | 13 |
| S3 | 1 | 4 | 8 | 8 | 8 | 2 | 10 | 12 |
| | 2 | 4 | 8 | 9 | 9 | 2 | 10 | 15 |
| | 3 | 5 | 9 | 5 | 9 | 3 | 11 | 13 |
| S4 | 1 | 4 | 7 | 6 | 8 | 2 | 10 | 10 |
| | 2 | 3 | 7 | 7 | 7 | 3 | 13 | 10 |

Lanjutan Tabel 4.20

| Siswa | Siklus | Frekuensi rerata | | | | | | |
|--------|--------|------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | | Aspek 1 | Aspek 2 | Aspek 3 | Aspek 4 | Aspek 5 | Aspek 6 | Aspek 7 |
| S5 | 3 | 4 | 8 | 8 | 8 | 4 | 13 | 11 |
| | 1 | 4 | 8 | 8 | 8 | 2 | 9 | 12 |
| | 2 | 4 | 9 | 9 | 9 | 3 | 10 | 12 |
| Rerata | 3 | 5 | 7 | 5 | 9 | 3 | 11 | 11 |
| | 1 | 3,6 | 7,4 | 7,4 | 7 | 5,2 | 10 | 11,4 |
| | 2 | 4 | 7,8 | 8 | 8,4 | 5,6 | 10,8 | 12 |
| | 3 | 4,8 | 8,2 | 7 | 8,8 | 6,2 | 11,8 | 11,8 |

Ket: Aspek 1: Memperhatikan sajian/fenomena
 2: Melakukan eksperimen
 3: Melakukan pengukuran
 4: Melakukan pengamatan
 5: Menanggapi presentasi kelompok/pertanyaan guru
 6: Mengerjakan LKS
 7: Melakukan komunikasi (diskusi/presentasi)



Gambar 4.4 Grafik frekuensi ragam aktivitas siswa SMAM 3

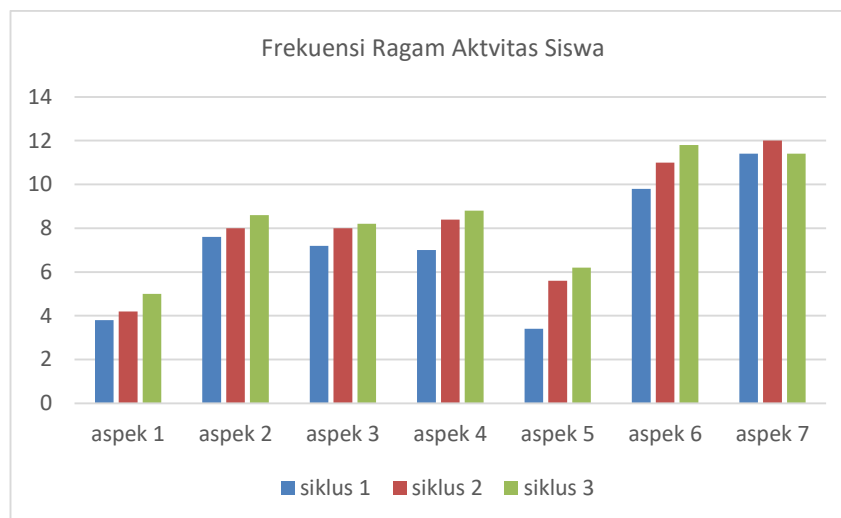
Tabel 4.21
 Data Ringkasan Frekuensi Aktivitas Siswa SMAM 7

| Siswa | Siklus | Frekuensi rerata | | | | | | |
|-------|--------|------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | | Aspek 1 | Aspek 2 | Aspek 3 | Aspek 4 | Aspek 5 | Aspek 6 | Aspek 7 |
| S1 | 1 | 4 | 7 | 7 | 6 | 2 | 11 | 10 |
| | 2 | 5 | 6 | 8 | 7 | 3 | 10 | 10 |
| | 3 | 5 | 8 | 8 | 8 | 4 | 12 | 11 |
| S2 | 1 | 4 | 8 | 8 | 8 | 2 | 9 | 12 |
| | 2 | 4 | 9 | 9 | 9 | 3 | 10 | 12 |

Lanjutan Tabel 4.21

| Siswa | Siklus | Frekuensi rerata | | | | | | |
|--------|--------|------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | | Aspek 1 | Aspek 2 | Aspek 3 | Aspek 4 | Aspek 5 | Aspek 6 | Aspek 7 |
| S3 | 3 | 5 | 9 | 9 | 9 | 3 | 10 | 13 |
| | 1 | 4 | 7 | 5 | 8 | 4 | 9 | 10 |
| | 2 | 4 | 7 | 6 | 9 | 5 | 10 | 11 |
| S4 | 3 | 5 | 8 | 8 | 8 | 5 | 11 | 11 |
| | 1 | 3 | 8 | 8 | 8 | 3 | 9 | 10 |
| | 2 | 4 | 7 | 8 | 8 | 2 | 13 | 10 |
| S5 | 3 | 5 | 9 | 9 | 9 | 2 | 12 | 11 |
| | 1 | 4 | 8 | 8 | 8 | 2 | 11 | 12 |
| | 2 | 4 | 9 | 9 | 9 | 3 | 12 | 12 |
| Rerata | 3 | 5 | 9 | 7 | 9 | 3 | 13 | 11 |
| | 1 | 3,8 | 7,6 | 7,2 | 7 | 3,4 | 9,8 | 11,4 |
| | 2 | 4,2 | 8 | 8 | 8,4 | 5,6 | 11 | 12 |
| | 3 | 5,0 | 8,6 | 8,2 | 8,8 | 6,2 | 11,8 | 11,4 |

Ket: Aspek 1: Memperhatikan sajian/fenomena
 2: Melakukan eksperimen
 3: Melakukan pengukuran
 4: Melakukan pengamatan
 5: Menanggapi presentasi kelompok/pertanyaan guru
 6: Mengerjakan LKS
 7: Melakukan komunikasi (diskusi/presentasi)



Gambar 4.5 Grafik frekuensi ragam aktivitas siswa SMAM 7

Tabel 4.19, Tabel 4.20 dan Tabel 4.21 Ringkasan data frekuensi ragam aktivitas siswa menunjukkan bahwa aktivitas siswa selama proses pembelajaran terbanyak pada aspek mengerjakan Lembar Kegiatan Siswa. Aktivitas melakukan diskusi menempati

urutan kedua terbanyak setelah mengerjakan LKS. Pada data ini juga teramati aktivitas keterampilan proses siswa dalam hal melakukan eksperimen, melakukan pengamatan, melakukan pengukuran. Sebagian besar persentase frekuensi aktivitas siswa mengalami peningkatan aktivitas siswa di setiap siklus.

3. **Kendala yang dihadapi guru dan siswa dalam pelaksanaan pembelajaran**

Sebelum pelaksanaan pembelajaran di sekolah terbatas dan luas, guru sudah dipahamkan tentang strategi ISFBL yang dikembangkan dan perangkat pembelajaran yang akan digunakan. Namun dari hasil observasi pembelajaran menggunakan strategi ISFBL di sekolah ujicoba terbatas dan luas serta wawancara guru masih ditemukan beberapa kendala di lapangan. Dari kendala-kendala yang dijumpai diberikan solusi agar pelaksanaan pembelajaran lebih efektif. Ada pun kendala yang dihadapi dan solusi yang diberikan seperti pada tabel berikut ini.

Tabel 4.22
Kendala dan solusi dalam pelaksanaan ujicoba strategi ISFBL

| No. | Kendala Yang Dihadapi | Solusi Yang Diberikan |
|-----|---|--|
| 1. | Pada siklus ke-1, guru masih belum menguasai sepenuhnya strategi pembelajaran dan perangkat yang dikembangkan. Dari hasil wawancara guru mengatakan grogi karena pembelajaran di observasi. | Diberikan pengarahan kembali kepada guru pada saat refleksi siklus ke-1 |
| 2. | Siswa masih belum terbiasa/tidak familiar dengan penerapan metode mengajar yang baru di kelas mereka. Mereka belum terbiasa menerima suatu strategi belajar | Meminta guru model untuk meyakinkan siswa melalui komunikasi dan pendekatan yang lebih baik. |

Lanjutan Tabel 4.22

| No. | Kendala Yang Dihadapi | Solusi Yang Diberikan |
|-----|--|--|
| | yang baru. | |
| 3. | Pada siklus 1 di sekolah ujicoba dan uji diperluas, masih banyak siswa yang kesulitan dalam melakukan keterampilan proses diantaranya bagaimana merumuskan masalah, menentukan variabel, membuat hipotesis, menarik kesimpulan. | Guru model memberikan tambahan pertemuan untuk melatih siswa memahami keterampilan proses. Guru diarahkan kembali untuk pemahaman yang lebih baik terhadap LKS yang digunakan. |
| 4. | Pada tahap engagement siklus 1, guru belum dapat memberikan scaffolding berupa pertanyaan-pertanyaan untuk mengarahkan siswa pada pengamatan video yang disajikan. Belum nampak pertanyaan-pertanyaan yang mendukung siswa untuk menggunakan kemampuan berpikirnya | Mengingatn kembali guru pada rancangan pembelajaran, melalui diskusi pada saat refleksi. Memperbaiki rancangan pembelajaran dengan menuliskan pertanyaan-pertanyaan yang dapat mengarahkan siswa berpikir pada topik yang di bahas |
| 5. | Pada siklus1 di sekolah ujicoba, guru masih belum melakukan kegiatan menutup kegiatan belajar dengan mereview pembelajaran yang telah dilakukan. | Mengingatn kembali pada rancangan pembelajaran, melalui diskusi pada saat refleksi |
| 6. | Pada siklus ke 1 sekolah ujicoba, pada saat diskusi guru belum memberikan kesempatan kepada siswa dari kelompok lain untuk memberikan tanggapan atau hasil penyelidikan mereka yang berbeda. | Mengingatn kembali guru pada rancangan pembelajaran, melalui diskusi pada saat refleksi |
| 7. | Ada beberapa siswa yang masih terus diberikan scaffolding hingga siklus ke 3 karena kurang mandiri, masih sulit konsentrasi. | Mengingatn guru untuk tetap memberikan bantuan pada siswa-siswa yang bermasalah |
| 8. | Pada tahap development pada siklus 1, guru belum mengarahkan siswa bagaimana mengembangkan pengetahuan yang menerapkan hasil analisis kegiatan penyelidikan mereka | Mengingatn guru pada rancangan pembelajaran, melalui diskusi pada saat refleksi. Memperbaiki rancangan agar lebih mudah dilaksanakan guru |
| 9. | Pada siklus ke-1, masih banyak siswa yang melakukan perilaku yang mengganggu karena kurangnya pengelolaan kelas dan manajemen waktu karena pembelajaran melebihi 10 menit dari waktu yang ditetapkan | Mengingatn guru melalui diskusi pada saat refleksi untuk mengelola kelas dan waktu lebih baik lagi. |
| 10. | Ada beberapa siswa yang tampak tidak terlalu aktif dan terlibat bekerjasama dalam kelompoknya. | Mengingatn guru untuk melakukan interaksi dengan memberi umpan balik agar siswa dapat kembali fokus dengan tugasnya |

4. Respon siswa terhadap penerapan strategi pembelajaran

Data respon diperoleh dari hasil analisis angket yang diberikan kepada siswa di akhir pembelajaran. Angket respon siswa berisi sinopsis strategi ISFBL dan pertanyaan-pertanyaan yang diberikan untuk mengetahui pendapat mereka tentang kebaruan strategi ISFBL, dan perangkat pembelajaran yang digunakan siswa pada saat diimplementasikan di sekolah ujicoba terbatas dan luas. Data ringkasan hasil respon siswa sekolah dipaparkan pada Tabel 4.23. Rekapitulasi persentase yang memberi respon pembelajaran dilakukan sesuai deskripsi aspek yang dinilai. Modus kategori respon siswa adalah sangat baik karena lebih banyak aspek yang dinilai mencapai kategori sangat baik. Sebanyak 81%-100% siswa merespon positif strategi yang digunakan, dalam hal strategi pembelajaran yang dikembangkan dan perangkat pembelajaran yang digunakan.

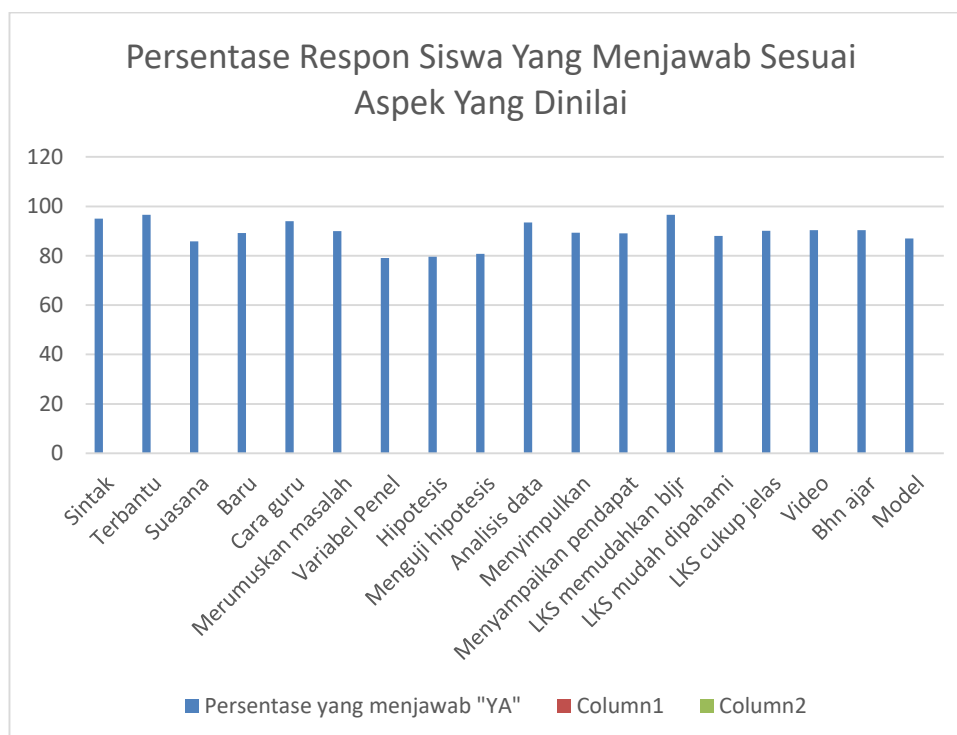
Dari angket respon siswa juga diketahui bahwa dalam proses pembelajaran menggunakan strategi ISFBL dirasakn kebaruan menurut siswa dalam hal: 1) cara atau metode guru mengajar; 2) langkah-langkah pembelajaran; 3) materi yang diajarkan; 4) praktik/percobaan yang dilakukan dan 4) cara memahami pelajaran. Siswa memberikan respon positif terhadap cara guru mengajar, suasana belajar, pengalaman belajar yang mendukung keterampilan proses siswa serta perangkat pembelajaran yang mendukung dan memudahkan belajar

Tabel 4.23
Rekapitulasi Persentase Yang Memberi Respon Pembelajaran Dilakukan Sesuai Deskripsi Aspek Yang Dinilai

| No | Deskripsi Aspek Yang Di Nilai | SMAM 7 | | | SMAM 3 | | | | SMAM 4 | | | | % Rerata | Kategori |
|----|---|--------|-------|------|--------|-------|-------|------|--------|-------|-------|------|----------|-------------|
| | | % | % | R | % | % | % | R | % | % | % | R | | |
| | | IPA 1 | IPA 2 | | IPA 1 | IPA 2 | IPA 3 | | IPA 1 | IPA 2 | IPA 3 | | | |
| | Strategi pembelajaran yang dikembangkan: | | | | | | | | | | | | | |
| 1. | Langkah-langkah pembelajaran yang dilakukan sesuai dengan strategi pembelajaran yang dikembangkan | 95 | 92 | 93,5 | 96 | 95 | 98 | 96,3 | 97 | 96 | 96 | 96,3 | 95 | Sangat baik |
| 2. | Merasa terbantu belajar memahami topik tersebut dengan strategi pembelajaran yang dikembangkan | 98 | 93 | 95,5 | 96 | 95 | 96 | 95,7 | 96 | 100 | 100 | 98,7 | 96,6 | Sangat baik |
| 3. | Menyukai suasana belajar pada materi yang telah diikuti | 83 | 81 | 82 | 85 | 88 | 90 | 87,7 | 83 | 88 | 92 | 87,7 | 85,8 | Sangat baik |
| 4. | Langkah-langkah pembelajaran yang tercantum pada LKS belum pernah dilakukan sebelumnya | 90 | 89 | 89,5 | 93 | 86 | 87 | 88,7 | 96 | 80 | 92 | 89,3 | 89,2 | Sangat baik |
| 5. | Dalam pembelajaran yang dirasakan baru: <ul style="list-style-type: none"> a. Cara atau metode guru mengajar b. Tahap/Langkah-langkah pembelajaran c. Materi yang diajarkan d. Praktik/percobaan yang dilakukan e. Cara memahami pelajaran | | | | | | | | | | | | | |
| 6. | Menyukai cara guru mengajar pada materi yang telah diikuti | 96 | 90 | 93 | 93 | 98 | 92 | 94,3 | 93 | 96 | 95 | 94,7 | 94 | Sangat baik |
| 7. | Pembelajaran ini lebih mudah merumuskan masalah | 87 | 90 | 88,5 | 93 | 94 | 92 | 93 | 85 | 88 | 92 | 88,3 | 90 | Sangat baik |
| 8. | Pembelajaran ini lebih mudah menentukan variabel-variabel eksperimen dalam kegiatan percobaan | 76 | 79 | 77,5 | 83 | 76 | 80 | 79,7 | 83 | 78 | 79 | 80 | 79,1 | Baik |

| No | Deskripsi Aspek Yang Di Nilai | SMAM 7 | | | SMAM 3 | | | | SMAM 4 | | | | % Rerata | Kategori |
|---|---|--------|-------|------|--------|-------|-------|------|--------|-------|-------|------|----------|-------------|
| | | % | % | R | % | % | % | R | % | % | % | R | | |
| | | IPA 1 | IPA 2 | | IPA 1 | IPA 2 | IPA 3 | | IPA 1 | IPA 2 | IPA 3 | | | |
| 9 | Pembelajaran lebih mudah merumuskan hipotesis | 78 | 79 | 78,5 | 79 | 78 | 81 | 79,3 | 83 | 80 | 81 | 81 | 79,6 | Baik |
| 10. | Pembelajaran memudahkan menguji hipotesis | 80 | 79 | 79,5 | 83 | 79 | 80 | 80,7 | 83 | 80 | 84 | 82,3 | 80,8 | Baik |
| 11 | Pembelajaran lebih mudah menganalisis data | 93 | 92 | 92,5 | 96 | 95 | 96 | 95,7 | 93 | 92 | 92 | 92,3 | 93,5 | Sangat baik |
| 12 | Pembelajaran lebih mudah menyimpulkan | 87 | 88 | 87,5 | 83 | 96 | 85 | 88 | 86 | 96 | 95 | 92,3 | 89,3 | Sangat baik |
| 13 | Pembelajaran ini memberikan kesempatan menyampaikan pendapat terkait percobaan yang dilakukan | 90 | 89 | 89,5 | 87 | 90 | 86 | 87,7 | 86 | 88 | 96 | 90 | 89,1 | Sangat baik |
| Perangkat pembelajaran yang dikembangkan: | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. | Lembar Kegiatan Siswa yang digunakan dalam kegiatan pembelajaran memudahkan belajar | 95 | 96 | 95,5 | 96 | 95 | 96 | 95,7 | 100 | 100 | 96 | 98,7 | 96,6 | Sangat baik |
| 2. | Lembar Kegiatan Siswa yang dipakai pada materi ini mudah dipahami | 95 | 96 | 95,5 | 83 | 80 | 85 | 82,7 | 95 | 96 | 93 | 94,7 | 88 | Sangat baik |
| 3. | Lembar Kegiatan Siswa yang digunakan cukup jelas menuntun praktik melakukan percobaan | 90 | 86 | 88 | 86 | 95 | 96 | 92,3 | 95 | 96 | 97 | 96 | 90,1 | Sangat baik |
| 4. | Penggunaan media video membantu memahami pelajaran. | 96 | 95 | 95,5 | 83 | 96 | 85 | 88 | 90 | 86 | 86 | 87,3 | 90,3 | Sangat baik |
| 5. | Gambar-gambar pada bahan ajar yang dibagikan memudahkan belajar | 89 | 88 | 88,5 | 95 | 96 | 93 | 94,7 | 83 | 96 | 85 | 88 | 90,4 | Sangat baik |
| 6. | Penggunaan media model dalam kegiatan pembelajaran membantu memahami pelajaran | 83 | 85 | 84 | 87 | 90 | 86 | 87,7 | 96 | 80 | 92 | 89,3 | 87 | Sangat baik |

Ket: R = rerata



Gambar 4.6. Grafik Persentase Respon Siswa Yang Menjawab Sesuai Aspek Yang Dinilai

4. Hasil Analisis Keefektifan Strategi Pembelajaran ISFBL

Keefektifan strategi pembelajaran ISFBL dilihat dari ketuntasan hasil belajar kognitif siswa, ketuntasan keterampilan proses dan hasil keterampilan berpikir siswa, yang dipaparkan sebagai berikut:

a. Ketuntasan Hasil Belajar Kognitif

Ketuntasan hasil belajar kognitif siswa dilihat secara individual dan klasikal telah memenuhi Kriteria Ketuntasan Minimal ≥ 75 . Secara individual siswa telah tuntas belajar apabila proporsi rata-rata ketercapaian indikator mewakili tujuan pembelajaran telah memenuhi kriteria KKM. Sedangkan ketuntasan hasil belajar secara klasikal dilihat dari persentase banyaknya siswa yang tuntas secara individual.

Ringkasan data ketuntasan hasil belajar kognitif siswa dari sekolah ujicoba terbatas dan luas dipaparkan pada Tabel 4.24 hingga Tabel 4.30.

Tabel 4.31 Rekapitulasi data ketuntasan hasil belajar kognitif siswa menunjukkan bahwa setelah pembelajaran menggunakan strategi ISFBL ketuntasan belajar siswa secara klasikal di SMAM 7 sebesar 85,7%, ketuntasan belajar siswa secara klasikal di SMAM 3 berkisar antara 82,7-90% dan ketuntasan belajar siswa secara klasikal di SMAM 4 berkisar 86,2-86,7% .

Tabel 4.24
Ketuntasan Indikator Hasil Belajar IPA1 SMAM 7

| NO | SISWA | GB | PRETEST | | | | | | | | | | P | K | POSTEST | | | | | | | | | | P | K | |
|----|-------|----|-----------|----|----|----|----|----|----|---|---|----|------|----|-----------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|------|------|---|
| | | | Indikator | | | | | | | | | | | | Indikator | | | | | | | | | | | | |
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | | | | |
| | | | No Soal | | | | | | | | | | | | No Soal | | | | | | | | | | | | |
| | | | 1 | 2 | 5 | 3 | 4 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | | | | 1 | 2 | 5 | 3 | 4 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | | |
| 1 | S1 | V | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | TT | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 90 | T | |
| 2 | S2 | | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7,5 | TT | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 85 | T | |
| 3 | S3 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 12,5 | TT | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 87,5 | T | |
| 4 | S4 | | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 12,5 | TT | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 87,5 | T | |
| 5 | S5 | | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7,5 | TT | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 90 | T |
| 6 | S6 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 12,5 | TT | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 85 | T | |
| 7 | S7 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 17,5 | TT | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 92,5 | T |
| 1 | S8 | A | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | TT | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 65 | TT | |
| 2 | S9 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | TT | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 85 | T | |
| 3 | S10 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 20 | TT | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 80 | T | |
| 4 | S11 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 17,5 | TT | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 85 | T | |
| 5 | S12 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 17,5 | TT | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 82,5 | T | |
| 6 | S13 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | TT | 3 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 80 | T | |
| 7 | S14 | | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | TT | 3 | 3 | 3 | 2 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 62,5 | TT | |
| 1 | S15 | K | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 17,5 | TT | 2 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 55 | T | |
| 2 | S16 | | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 15 | TT | 3 | 2 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 82,5 | T | |
| 3 | S17 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 12,5 | TT | 2 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 80 | T | |
| 4 | S18 | | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 17,5 | TT | 2 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 82,5 | T | |
| 5 | S19 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 17,5 | TT | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 85 | T | |
| 6 | S20 | | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 15 | TT | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 82,5 | T | |
| 7 | S21 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | TT | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 80 | T | |
| | | | 21 | 20 | 16 | 21 | 17 | 14 | 11 | 4 | 4 | 0 | | | 59 | 63 | 68 | 70 | 68 | 77 | 75 | 71 | 64 | 68 | | | |

Ket: P = Proporsi K = Ketuntasan; T = Tuntas; TT = Tidak Tuntas GB = Gaya Belajar V = Visual A = Auditorial K = Kinestetik

Tabel 4.25
Ketuntasan Indikator Hasil Belajar IPA2 SMAM 7

| NO | SISWA | GB | PRETEST | | | | | | | | | | P | K | POSTEST | | | | | | | | | | P | K | |
|----|-------|----|-----------|----|----|----|----|----|----|----|---|----|------|----|-----------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|------|------|---|
| | | | Indikator | | | | | | | | | | | | Indikator | | | | | | | | | | | | |
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | | | | |
| | | | No Soal | | | | | | | | | | | | No Soal | | | | | | | | | | | | |
| | | | 1 | 2 | 5 | 3 | 4 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | | | 1 | 2 | 5 | 3 | 4 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | | | |
| 1 | S1 | V | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 22,5 | TT | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 90 | T | |
| 2 | S2 | | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 20 | TT | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 82,5 | T | |
| 3 | S3 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 17,5 | TT | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 87,5 | T | |
| 4 | S4 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 20 | TT | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 85 | T | |
| 5 | S5 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 15 | TT | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 87,5 | T | |
| 6 | S6 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 22,5 | TT | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 1 | 87,5 | T |
| 7 | S7 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 2 | 0 | 0 | 15 | TT | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 70 | TT | |
| 1 | S8 | A | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 20 | TT | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 90 | T | |
| 2 | S9 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 15 | TT | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 87,5 | T | |
| 3 | S10 | | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 15 | TT | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 92,5 | T | |
| 4 | S11 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 22,5 | TT | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 90 | T | |
| 5 | S12 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 20 | TT | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 85 | T | |
| 6 | S13 | | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 17,5 | TT | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 80 | T | |
| 7 | S14 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 22,5 | TT | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 90 | T | |
| 1 | S15 | K | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | TT | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 87,5 | T | |
| 2 | S16 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 10 | TT | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 1 | 65 | TT | |
| 3 | S17 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 12,5 | TT | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 80 | T | |
| 4 | S18 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 22,5 | TT | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 82,5 | T | |
| 5 | S19 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 17,5 | TT | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 2 | 2 | 82,5 | T | |
| 6 | S20 | | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 12,5 | TT | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 80 | T | |
| 7 | S21 | | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | TT | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 65 | TT | |
| | | | 18 | 20 | 21 | 20 | 21 | 19 | 17 | 14 | 9 | 0 | | | 76 | 67 | 64 | 78 | 68 | 67 | 74 | 72 | 71 | 64 | | | |

Ket: P = Proporsi K = Ketuntasan; T = Tuntas; TT = Tidak Tuntas GB = Gaya Belajar V=Visual A= Auditorial K=Kinestetik

Tabel 4.26
Ketuntasan Indikator Hasil Belajar IPA2 SMAM 3

| NO | SISWA | GB | PRETEST | | | | | | | | | | P | K | POSTEST | | | | | | | | | | P | K |
|----|-------|----|-----------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|------|----|-----------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|------|----|
| | | | Indikator | | | | | | | | | | | | Indikator | | | | | | | | | | | |
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | | | |
| | | | No Soal | | | | | | | | | | | | No Soal | | | | | | | | | | | |
| | | | 1 | 2 | 5 | 3 | 4 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | | | 1 | 2 | 5 | 3 | 4 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | | |
| 1 | S1 | V | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 17,5 | TT | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 92,5 | T |
| 2 | S2 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 20 | TT | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 87,5 | T |
| 3 | S3 | | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 12,5 | TT | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 62,5 | TT |
| 4 | S4 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 2,5 | TT | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 92,5 | T |
| 5 | S5 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 20 | TT | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 95 | T |
| 6 | S6 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 25 | TT | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 97,5 | T |
| 7 | S7 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 20 | TT | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 95 | T |
| 8 | S8 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 17,5 | TT | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 87,5 | T |
| 9 | S9 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 15 | TT | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 1 | 1 | 2 | 2 | 85 | T |
| 1 | S10 | A | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 7,5 | TT | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 62,5 | TT |
| 2 | S11 | | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 15 | TT | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 1 | 80 | T |
| 3 | S12 | | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 | TT | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 1 | 90 | T |
| 4 | S13 | | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 17,5 | TT | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 85 | T |
| 5 | S14 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 22,5 | TT | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 90 | T |
| 6 | S15 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 17,5 | TT | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 82,5 | T |
| 7 | S16 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 12,5 | TT | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 75 | TT |
| 8 | S17 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 15 | TT | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 85 | T |
| 9 | S18 | | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 17,5 | TT | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 90 | T |
| 10 | S19 | | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 20 | TT | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 92,5 | T |

Lanjutan Tabel 4.26

| NO | SISWA | GB | PRETEST | | | | | | | | | | P | K | POSTEST | | | | | | | | | | P | K |
|----|-------|----|-----------|----|----|----|----|----|----|----|---|----|------|----|-----------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|------|----|
| | | | Indikator | | | | | | | | | | | | Indikator | | | | | | | | | | | |
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | | | |
| | | | No Soal | | | | | | | | | | | | No Soal | | | | | | | | | | | |
| | | | 1 | 2 | 5 | 3 | 4 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | | | 1 | 2 | 5 | 3 | 4 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | | |
| 1 | S20 | K | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 22,5 | TT | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 97,5 | T |
| 2 | S21 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 17,5 | TT | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 87,5 | T |
| 3 | S22 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 20 | TT | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 90 | T |
| 4 | S23 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 20 | TT | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 97,5 | T |
| 5 | S24 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 12,5 | TT | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 75 | TT |
| 6 | S25 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 20 | TT | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 87,5 | T |
| 7 | S26 | | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 22,5 | TT | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 95 | T |
| 8 | S27 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 20 | TT | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 87,5 | T |
| 9 | S28 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 22,5 | TT | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 95 | T |
| | | | 28 | 21 | 28 | 23 | 28 | 27 | 27 | 13 | 5 | 2 | | | 76 | 67 | 78 | 64 | 64 | 67 | 74 | 72 | 71 | 64 | | |

Ket: P = Proporsi K = Ketuntasan; T = Tuntas; TT = Tidak Tuntas GB = Gaya Belajar V=Visual A= Auditorial K=Kinestetik

Tabel 4.27
Ketuntasan Indikator Hasil Belajar IPA3 SMAM 3

| NO | SISWA | GB | PRETEST | | | | | | | | | | P | K | POSTEST | | | | | | | | | | P | K |
|----|-------|----|-----------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|------|----|-----------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|------|----|
| | | | Indikator | | | | | | | | | | | | Indikator | | | | | | | | | | | |
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | | | |
| | | | No Soal | | | | | | | | | | | | No Soal | | | | | | | | | | | |
| | | | 1 | 2 | 5 | 3 | 4 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | | | 1 | 2 | 5 | 3 | 4 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | | |
| 1 | S1 | V | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 20 | TT | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 92,5 | T |
| 2 | S2 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 22,5 | TT | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 85 | T |
| 3 | S3 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 12,5 | TT | 2 | 0 | 3 | 4 | 3 | 3 | 2 | 3 | 1 | 2 | 90 | T |
| 4 | S4 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 17,5 | TT | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 85 | T |
| 5 | S5 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 20 | TT | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 1 | 3 | 87,5 | T |
| 6 | S6 | | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 17,5 | TT | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 87,5 | T |
| 7 | S7 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 25 | TT | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 90 | T |
| 8 | S8 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 20 | TT | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 80 | T |
| 9 | S9 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 22,5 | TT | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 95 | T |
| 10 | S10 | | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 17,5 | TT | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 87,5 | TT |
| 11 | S11 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 20 | TT | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 90 | T |
| 1 | S12 | A | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 17,5 | TT | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 87,5 | T |
| 2 | S13 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 22,5 | TT | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 90 | T |
| 3 | S14 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 12,5 | TT | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 62,5 | TT |
| 4 | S15 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 22,5 | TT | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 87,5 | T |
| 5 | S16 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 25 | TT | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 85 | T |
| 6 | S17 | | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 22,5 | TT | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 92,5 | T |
| 7 | S18 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 20 | TT | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 80 | T |
| 8 | S19 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 20 | TT | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 85 | T |
| 9 | S20 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 22,5 | TT | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 90 | T |
| 10 | S21 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 20 | TT | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 92,5 | T |

Lanjutan Tabel 4.27

| NO | SISWA | GB | PRETEST | | | | | | | | | | P | K | POSTEST | | | | | | | | | | P | K | |
|----|-------|----|-----------|----|----|----|----|----|----|----|---|----|------|----|-----------|-----|----|-----|-----|----|-----|-----|----|----|------|----|--|
| | | | Indikator | | | | | | | | | | | | Indikator | | | | | | | | | | | | |
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | | | | |
| | | | No Soal | | | | | | | | | | | | No Soal | | | | | | | | | | | | |
| | | | 1 | 2 | 5 | 3 | 4 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | | | | 1 | 2 | 5 | 3 | 4 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | | |
| 1 | S21 | K | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 22,5 | TT | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 80 | T | |
| 2 | S22 | | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 15 | TT | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 80 | T | |
| 3 | S23 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 17,5 | TT | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 85 | T | |
| 4 | S24 | | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 12,5 | TT | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 62,5 | TT | |
| 5 | S25 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 20 | TT | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 87,5 | T | |
| 6 | S26 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 17,5 | TT | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 82,5 | T | |
| 7 | S27 | | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 12,5 | TT | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 80 | T | |
| 8 | S28 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 20 | TT | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 85 | T | |
| 9 | S29 | | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 7,5 | TT | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 1 | 1 | 57,5 | TT | |
| 10 | S30 | | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 15 | TT | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 85 | T | |
| | | | 31 | 22 | 30 | 31 | 28 | 30 | 31 | 23 | 8 | 4 | | | 94 | 110 | 94 | 111 | 103 | 94 | 114 | 109 | 96 | 89 | | | |

Ket: P = Proporsi K = Ketuntasan; T = Tuntas; TT = Tidak Tuntas GB = Gaya Belajar V=Visual A= Auditorial K=Kinestetik

Lanjutan Tabel 4.28

| NO | SISWA | GB | PRETEST | | | | | | | | | | P | K | POSTEST | | | | | | | | | | P | K | | |
|----|-------|----|-----------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|------|----|-----------|-----|----|----|-----|----|-----|-----|----|----|------|------|----|---|
| | | | Indikator | | | | | | | | | | | | Indikator | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | | | | |
| | | | No Soal | | | | | | | | | | | | No Soal | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 5 | 3 | 4 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 1 | 2 | 5 | 3 | 4 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | | | | | | | | | |
| 1 | S21 | K | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 20 | TT | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 80 | T |
| 2 | S22 | | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 27,5 | TT | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 85 | T | |
| 3 | S23 | | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 32,5 | TT | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 82,5 | T | |
| 4 | S24 | | 0 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 27,5 | TT | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 82,5 | T | |
| 5 | S25 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 20 | TT | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 82,5 | T | | |
| 6 | S26 | | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 22,5 | TT | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 80 | T | |
| 7 | S27 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 25 | TT | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 90 | T | | |
| 8 | S28 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 | TT | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 80 | T | | |
| 9 | S29 | | 1 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 0 | 25 | TT | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 82,5 | T | | |
| 10 | S30 | | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 27,5 | TT | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 85 | T | | |
| | | | 42 | 39 | 43 | 35 | 38 | 48 | 25 | 20 | 14 | 14 | | | 90 | 100 | 96 | 91 | 101 | 98 | 115 | 108 | 99 | 94 | | | | |

Ket: P = Proporsi K = Ketuntasan; T = Tuntas; TT = Tidak Tuntas GB = Gaya Belajar V=Visual A= Auditorial K=Kinestetik

Tabel 4.29
Ketuntasan Indikator Hasil Belajar IPA2 SMAM 4

| NO | SISWA | GB | PRETEST | | | | | | | | | | P | K | POSTEST | | | | | | | | | | P | K | |
|----|-------|----|-----------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|------|----|-----------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|------|----|--|
| | | | Indikator | | | | | | | | | | | | Indikator | | | | | | | | | | | | |
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | | | | |
| | | | No Soal | | | | | | | | | | | | No Soal | | | | | | | | | | | | |
| | | | 1 | 2 | 5 | 3 | 4 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | | | | 1 | 2 | 5 | 3 | 4 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | | |
| 1 | S1 | V | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 0 | 0 | 1 | 35 | TT | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 87,5 | T | |
| 2 | S2 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 0 | 0 | 1 | 32,5 | TT | 2 | 3 | 2 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 82,5 | T | |
| 3 | S3 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 20 | TT | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 62,5 | TT | |
| 4 | S4 | | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 30 | TT | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 80 | T | |
| 5 | S5 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 25 | TT | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 82,5 | T | |
| 6 | S6 | | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 0 | 0 | 2 | 32,5 | TT | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 80 | T | |
| 7 | S7 | | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 35 | TT | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 82,5 | T | |
| 8 | S8 | | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 32,5 | TT | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 85 | T | |
| 9 | S9 | | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 22,5 | TT | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 80 | T | |
| 10 | S10 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 30 | TT | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 80 | T | |
| 1 | S11 | A | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 27,5 | TT | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 80 | T | |
| 2 | S12 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 20 | TT | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 82,5 | T | |
| 3 | S13 | | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 0 | 0 | 1 | 32,5 | TT | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 90 | T | |
| 4 | S14 | | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 0 | 1 | 1 | 35 | TT | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 87,5 | T | |
| 5 | S15 | | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 30 | TT | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 82,5 | T | |
| 6 | S16 | | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 22,5 | TT | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 80 | T | |
| 7 | S17 | | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 0 | 27,5 | TT | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 72,5 | TT | |
| 8 | S18 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 32,5 | TT | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 85 | T | |
| 9 | S19 | | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 25 | TT | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 85 | T | |
| 10 | S20 | | 1 | 1 | 0 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 20 | TT | 2 | 3 | 2 | 2 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 70 | TT | |

Lanjutan Tabel 4.29

| NO | SISWA | GB | PRETEST | | | | | | | | | | | | POSTEST | | | | | | | | | | | | |
|----|-------|----|-----------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|------|----|-----------|-----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|---|------|----|
| | | | Indikator | | | | | | | | | | | | Indikator | | | | | | | | | | | | |
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | | | | |
| | | | No Soal | | | | | | | | | | | | No Soal | | | | | | | | | | | | |
| | | | 1 | 2 | 5 | 3 | 4 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | | | 1 | 2 | 5 | 3 | 4 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | | | |
| 1 | S21 | K | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 17,5 | TT | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 72,5 | TT |
| 2 | S22 | | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 0 | 30 | TT | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 90 | T |
| 3 | S23 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 20 | TT | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 87,5 | T |
| 4 | S24 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 25 | TT | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 92,5 | T |
| 5 | S25 | | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 27,5 | TT | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 84 | T |
| 6 | S26 | | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 20 | TT | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 87,5 | T |
| 7 | S27 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 27,5 | TT | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 87,5 | T |
| 8 | S28 | | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | TT | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 87,5 | T |
| 9 | S29 | | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 22,5 | TT | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 85 | T |
| | | | 40 | 43 | 36 | 34 | 36 | 43 | 31 | 17 | 14 | 17 | | | 91 | 101 | 91 | 89 | 88 | 100 | 114 | 114 | 101 | 119 | | | |

Ket: P = Proporsi K = Ketuntasan; T = Tuntas; TT = Tidak Tuntas GB = Gaya Belajar V=Visual A= Auditorial K=Kinestetik

Tabel 4.30
Ketuntasan Indikator Hasil Belajar IPA3 SMAM 4

| NO | SISWA | GB | PRETEST | | | | | | | | | | P | K | POSTEST | | | | | | | | | | P | K | |
|----|-------|----|-----------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|------|----|-----------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|------|------|---|
| | | | Indikator | | | | | | | | | | | | Indikator | | | | | | | | | | | | |
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | | | | |
| | | | No Soal | | | | | | | | | | | | No Soal | | | | | | | | | | | | |
| | | | 1 | 2 | 5 | 3 | 4 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | | | | 1 | 2 | 5 | 3 | 4 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | | |
| 1 | S1 | V | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 17,5 | TT | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 82,5 | T | |
| 2 | S2 | | 1 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 27,5 | TT | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 85 | T | |
| 3 | S3 | | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 12,5 | TT | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 62,5 | TT | |
| 4 | S4 | | 1 | 2 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | TT | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 80 | T | |
| 5 | S5 | | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 25 | TT | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 1 | 4 | 85 | T |
| 6 | S6 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 12,5 | TT | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 80 | T | |
| 7 | S7 | | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 17,5 | TT | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 82,5 | T | |
| 8 | S8 | | 2 | 0 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 20 | TT | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 82,5 | T | |
| 9 | S9 | | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | TT | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 80 | T | |
| 10 | S10 | | 2 | 2 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0,5 | TT | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 60 | TT | |
| 1 | S11 | A | 1 | 1 | 2 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 27,5 | TT | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 90 | T | |
| 2 | S12 | | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 0 | 0 | 1 | 30 | TT | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 82,5 | T |
| 3 | S13 | | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 0 | 0 | 1 | 20 | TT | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 92,5 | T |
| 4 | S14 | | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 0 | 0 | 1 | 25 | TT | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 87,5 | T |
| 5 | S15 | | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 27,5 | TT | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 90 | T | |
| 6 | S16 | | 1 | 2 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | TT | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 92,5 | T | |
| 7 | S17 | | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 25 | TT | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 85 | T | |
| 8 | S18 | | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 15 | TT | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 65 | TT | |
| 9 | S19 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 27,5 | TT | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 90 | T |
| 10 | S20 | | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 25 | TT | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 87,5 | T | |

Lanjutan Tabel 4.30

| NO | SISWA | GB | PRETEST | | | | | | | | | | P | K | POSTEST | | | | | | | | | | P | K |
|----|-------|----|-----------|----|----|----|----|----|----|---|---|----|------|----|-----------|-----|----|-----|----|-----|-----|-----|----|-----|------|----|
| | | | Indikator | | | | | | | | | | | | Indikator | | | | | | | | | | | |
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | | | |
| | | | No Soal | | | | | | | | | | | | No Soal | | | | | | | | | | | |
| | | | 1 | 2 | 5 | 3 | 4 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | | | 1 | 2 | 5 | 3 | 4 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | | |
| 1 | S21 | K | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,5 | TT | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 2 | 2 | 3 | 70 | TT |
| 2 | S22 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 30 | TT | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 85 | T |
| 3 | S23 | | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 15 | TT | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 87,5 | T |
| 4 | S24 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 20 | TT | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 90 | T |
| 5 | S25 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 20 | TT | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 92,5 | T |
| 6 | S26 | | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 17,5 | TT | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 90 | T |
| 7 | S27 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 25 | TT | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 85 | T |
| 8 | S28 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 | TT | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 92,5 | T |
| 9 | S29 | | 2 | 0 | 1 | 1 | 2 | 1 | 0 | 3 | 0 | 0 | 12,5 | TT | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 87,5 | T |
| | | | 38 | 33 | 35 | 29 | 29 | 42 | 14 | 8 | 2 | 7 | | | 90 | 104 | 97 | 101 | 88 | 107 | 117 | 114 | 95 | 104 | | |

Ket: P = Proporsi K = Ketuntasan; T = Tuntas; TT = Tidak Tuntas GB = Gaya Belajar V=Visual A= Auditorial K=Kinestetik

Tabel 4.31
Rekapitulasi Data Ketuntasan Hasil Belajar Kognitif

| SISWA | SMAM 7 | | | | SMAM 3 | | | | | | SMAM 4 | | | | | |
|-------|----------------------|------|----------------------|------|----------------------|------|----------------------|------|----------------------|------|----------------------|------|----------------------|------|----------------------|------|
| | IPA 1 | | IPA 2 | | IPA 1 | | IPA 2 | | IPA 3 | | IPA 1 | | IPA 2 | | IPA 3 | |
| | Ketuntasan Indikator | | Ketuntasan Indikator | | Ketuntasan Indikator | | Ketuntasan Indikator | | Ketuntasan Indikator | | Ketuntasan Indikator | | Ketuntasan Indikator | | Ketuntasan Indikator | |
| | PRE | POST | PRE | POST | PRE | POST | PRE | POST | PRE | POST | PRE | POST | PRE | POST | PRE | POST |
| 1 | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T |
| 2 | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T | TT | TT | TT | T | TT | T |
| 3 | TT | T | TT | T | TT | T | TT | TT | TT | T | TT | T | TT | TT | TT | TT |
| 4 | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T |
| 5 | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T |
| 6 | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T |
| 7 | TT | T | TT | TT | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T |
| 8 | TT | TT | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T |
| 9 | TT | T | TT | T | TT | TT | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T |
| 10 | TT | T | TT | T | TT | T | TT | TT | TT | TT | TT | T | TT | T | TT | TT |
| 11 | TT | T | TT | T | TT | T | TT | TT | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T |
| 12 | TT | T | TT | T | TT | TT | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T |
| 13 | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T |
| 14 | TT | TT | TT | T | TT | T | TT | T | TT | TT | TT | T | TT | T | TT | T |
| 15 | TT | TT | TT | T | TT | TT | TT | T | TT | T | TT | TT | TT | T | TT | T |
| 16 | TT | T | TT | TT | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T |
| 17 | TT | T | TT | T | TT | T | TT | TT | TT | T | TT | T | TT | TT | TT | T |
| 18 | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T | TT | TT | TT | T | TT | TT |
| 19 | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T |
| 20 | TT | T | TT | T | TT | TT | TT | T | TT | T | TT | T | TT | TT | TT | T |

Lanjutan Tabel 4.31

| SISWA | SMAM 7 | | | | SMAM 3 | | | | SMAM 4 | | | | | | | |
|-------|----------------------|-------|----------------------|-------|----------------------|-------|----------------------|-------|----------------------|------|----------------------|------|----------------------|-------|------|-------|
| | IPA 1 | | IPA 2 | | IPA 1 | | IPA 1 | | IPA 2 | | IPA 1 | | IPA 2 | | | |
| | Ketuntasan Indikator | | Ketuntasan Indikator | | Ketuntasan Indikator | | Ketuntasan Indikator | | Ketuntasan Indikator | | Ketuntasan Indikator | | Ketuntasan Indikator | | | |
| | PRE | POST | PRE | POST | PRE | POST | PRE | POST | PRE | POST | PRE | POST | PRE | POST | | |
| 21 | TT | T | TT | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T | TT | TT | TT | TT | |
| 22 | | | | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T | |
| 23 | | | | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T | |
| 24 | | | | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T | |
| 25 | | | | TT | TT | TT | TT | TT | TT | TT | T | TT | T | TT | T | |
| 26 | | | | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T | |
| 27 | | | | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T | |
| 28 | | | | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T | |
| 29 | | | | TT | T | | | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T | |
| 30 | | | | | | | | TT | TT | TT | T | | | TT | T | |
| 31 | | | | | | | | TT | T | | | | | | | |
| ∑ T | 0 | 18 | 0 | 18 | 0 | 24 | 0 | 24 | 0 | 28 | 0 | 27 | 0 | 25 | 0 | 26 |
| P | 0 | 85,7% | 0 | 85,7 | 0 | 82,7% | 0 | 85,7% | 0 | 90% | 0 | 90% | 0 | 86,2% | 0 | 86,7% |
| ∑ TT | 21 | 3 | 21 | 3 | 29 | 5 | 28 | 4 | 31 | 3 | 30 | 3 | 29 | 4 | 30 | 4 |
| P | 100% | 14,3% | 100% | 14,3% | 100% | 17,23 | 100% | 14,3% | 100% | 10% | 100% | 10% | 100% | 13,8% | 100% | 13,3% |

Ket: T = Tuntas; TT = Tidak Tuntas

Data hasil pretest dan posttest setiap sekolah dilakukan Uji N-Gain untuk melihat peningkatan yang terjadi. Hasil uji N Gain pada setiap kelas di ketiga sekolah ujicoba terbatas dan luas dapat di lihat pada lampiran. Tabel 4.32 Ringkasan Data Hasil uji N-Gain di sekolah ujicoba terbatas dan luas menunjukkan bahwa hasil belajar kognitif siswa rata-rata mengalami peningkatan dengan kategori tinggi.

Tabel 4.32
Ringkasan Hasil Uji N-Gain Hasil Belajar Kognitif

| Sekolah | Kelas | Rerata N Gain | Kategori |
|---------|-------|---------------|----------|
| SMAM 7 | IPA 1 | 0,76 | Tinggi |
| | IPA 2 | 0,76 | Tinggi |
| SMAM 3 | IPA 1 | 0,82 | Tinggi |
| | IPA 2 | 0,84 | Tinggi |
| | IPA 3 | 0,82 | Tinggi |
| SMAM 4 | IPA 1 | 0,76 | Tinggi |
| | IPA 2 | 0,76 | Tinggi |
| | IPA 3 | 0,80 | Tinggi |

b. Keterampilan Berpikir

Data keterampilan berpikir siswa diperoleh dari hasil jawaban pretest dan posttest siswa, yang kemudian dikelompokkan sesuai jenjang keterampilan berpikir berdasarkan taksonomi SOLO dan gaya belajar perseptual siswa. Keterampilan berpikir berdasarkan taksonomi SOLO terdiri dari lima jenjang/level berpikir yaitu prastruktural, unistruktural, multistruktural, relasional, extended abstract. Data keterampilan berpikir siswa hasil penjenjangan taksonomi SOLO berdasarkan gaya belajar (visual, auditorial, kinestetik) pada masing-masing sekolah ujicoba

terbatas dan luas disajikan pada tabel 4.23, tabel 4.26 dan tabel 4.30. Untuk lebih memudahkan melihat perubahan jenjang berpikir siswa setiap kelas pada masing-masing sekolah ujicoba terbatas dan luas, ditampilkan tabel yang menggunakan warna untuk menunjukkan perubahan seperti yang disajikan pada tabel.

Tabel 4.33
Ringkasan Jenjang Keterampilan Berpikir
Berdasarkan Gaya Belajar Siswa SMAM 7

| KELAS | GAYA BELAJAR | JENJANG | % Jumlah Siswa | | |
|-------|-------------------|-------------------|-----------------|-----------|-----------|
| | | | PRE TEST | POST TEST | |
| IPA1 | Visual | 0 | Prastruktural | 56 | 0 |
| | | 1 | Unistruktural | 44 | 0 |
| | | 2 | Multistruktural | 0 | 3 |
| | | 3 | Relasional | 0 | 57 |
| | 4 | Extended Abstract | 0 | 40 | |
| | Auditori | 0 | Prastruktural | 37 | 0 |
| | | 1 | Unistruktural | 63 | 0 |
| | | 2 | Multistruktural | 0 | 13 |
| | | 3 | Relasional | 0 | 53 |
| | 4 | Extended Abstract | 0 | 34 | |
| | Kinestetik | 0 | Prastruktural | 32 | 0 |
| | | 1 | Unistruktural | 68 | 0 |
| 2 | | Multistruktural | 0 | 14 | |
| 3 | | Relasional | 0 | 58 | |
| 4 | Extended Abstract | 0 | 29 | | |
| IPA2 | Visual | 0 | Prastruktural | 21 | 0 |
| | | 1 | Unistruktural | 77 | 1 |
| | | 2 | Multistruktural | 1 | 4 |
| | | 3 | Relasional | 0 | 57 |
| | 4 | Extended Abstract | 0 | 37 | |
| | Auditori | 0 | Prastruktural | 19 | 0 |
| | | 1 | Unistruktural | 81 | 0 |
| | | 2 | Multistruktural | 0 | 0 |
| | | 3 | Relasional | 0 | 47 |
| | 4 | Extended Abstract | 0 | 53 | |
| | Kinestetik | 0 | Prastruktural | 36 | 0 |
| | | 1 | Unistruktural | 64 | 1 |
| 2 | | Multistruktural | 0 | 11 | |
| 3 | | Relasional | 0 | 62 | |
| 4 | Extended Abstract | 0 | 26 | | |

Tabel 4.34
Ringkasan Keterampilan Berpikir Siswa Kelas XI IPA1 SMAM 7

| NO | SISWA | GB | PRETEST | | | | | | | | | | POSTEST | | | | | | | | | |
|----|-------|----|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1 | S1 | V | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 2 | S2 | | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 |
| 3 | S3 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 |
| 4 | S4 | | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 |
| 5 | S5 | | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 |
| 6 | S6 | | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 |
| 7 | S7 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | S8 | A | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 |
| 2 | S9 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 |
| 3 | S10 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 |
| 4 | S11 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 |
| 5 | S12 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 |
| 6 | S13 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 7 | S14 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 2 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | S15 | K | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 |
| 2 | S16 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 3 | 2 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 |
| 3 | S17 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 4 | S18 | | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 5 | S19 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 |
| 6 | S20 | | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 |
| 7 | S21 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 |

Ket:
 0 Prastruktural 1 Unistruktural 2 multistruktural 3 Relasional 4 Extended abstract
 V : Visual A : Auditorial K : Kinestetik GB : Gaya Belajar

Tabel 4.35
Data Keterampilan Berpikir Siswa Kelas: IPA 2 SMAM 7

| NO | SISWA | GB | PRETEST | | | | | | | | | | POSTEST | | | | | | | | | |
|----|-------|----|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1 | S1 | V | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 |
| 2 | S2 | | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 |
| 3 | S3 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 |
| 4 | S4 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 |
| 5 | S5 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 6 | S6 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 1 |
| 7 | S7 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 2 | 0 | 0 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | S8 | A | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 |
| 2 | S9 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 |
| 3 | S10 | | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 |
| 4 | S11 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 |
| 5 | S12 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 |
| 6 | S13 | | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 7 | S14 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | S15 | K | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 |
| 2 | S16 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 1 |
| 3 | S17 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 4 | S18 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 |
| 5 | S19 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 2 | 2 |
| 6 | S20 | | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 |
| 7 | S21 | | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 |

Ket:
 0 Prastruktural 1 Unistruktural 2 multistruktural 3 Relasional 4 Extended abstract
 V : Visual A : Auditorial K : Kinestetik GB : Gaya Belajar

Tabel 4.33, Tabel 4.34 dan Tabel 4.35 Data Hasil Penjenjangan Keterampilan Berpikir Berdasarkan Gaya Belajar Siswa SMAM 7 menunjukkan bahwa sebelum pembelajaran menggunakan strategi ISFBL sebagian besar siswa kelas XI IPA1 dan IPA2 SMAM 7 memiliki keterampilan berpikir pada jenjang unistruktural. Sedangkan setelah pembelajaran keterampilan berpikir mereka mengalami perubahan di mana sebagian besar keterampilan berpikir siswa pada jenjang relasional. Data ini menunjukkan bahwa strategi ISFBL dapat meningkatkan keterampilan berpikir siswa di kelas ujicoba terbatas.

Data keterampilan berpikir hasil penjenjangan taksonomi SOLO siswa SMAM 3 berdasarkan gaya belajar (visual, auditorial, kinestetik) masing-masing kelas disajikan sebagai berikut

Tabel 4.36
Data Jenjang Keterampilan Berpikir
Berdasarkan Gaya Belajar Siswa SMAM 3

| KELAS | GAYA BELAJAR | JENJANG | | % Jumlah siswa | |
|-------|--------------|-------------------|-------------------|----------------|-----------|
| | | | | PRE TEST | POST TEST |
| IPA1 | Visual | 0 | Prastruktural | 7 | 0 |
| | | 1 | Unistruktural | 72 | 0 |
| | | 2 | Multistruktural | 11 | 4 |
| | | 3 | Relasional | 0 | 34 |
| | | 4 | Extended Abstract | 0 | 62 |
| | Auditori | 0 | Prastruktural | 21 | 0 |
| | | 1 | Unistruktural | 78 | 0 |
| | | 2 | Multistruktural | 1 | 0 |
| | | 3 | Relasional | 0 | 64 |
| | | 4 | Extended Abstract | 0 | 36 |
| | Kinestetik | 0 | Prastruktural | 32 | 0 |
| | | 1 | Unistruktural | 68 | 1 |
| | | 2 | Multistruktural | 0 | 4 |
| | | 3 | Relasional | 0 | 60 |
| 4 | | Extended Abstract | 0 | 35 | |
| IPA2 | Visual | 0 | Prastruktural | 21 | 0 |
| | | 1 | Unistruktural | 79 | 3 |
| | | 2 | Multistruktural | 0 | 7 |

Lanjutan Tabel 4.36

| KELAS | GAYA BELAJAR | JENJANG | | % Jumlah siswa | | |
|------------|--------------|------------|-------------------|-------------------|-----------|-----------|
| | | | | PRE TEST | POST TEST | |
| | Auditori | 3 | Relasional | 0 | 35 | |
| | | 4 | Extended Abstract | 0 | 53 | |
| | | 0 | Prastruktural | 23 | 0 | |
| | | 1 | Unistruktural | 77 | 2 | |
| | | 2 | Multistruktural | 0 | 11 | |
| | | 3 | Relasional | 0 | 58 | |
| | | 4 | Extended Abstract | 0 | 29 | |
| | | Kinestetik | 0 | Prastruktural | 12 | 0 |
| | 1 | | Unistruktural | 88 | 1 | |
| | 2 | | Multistruktural | 0 | 0 | |
| | 3 | | Relasional | 0 | 48 | |
| | IPA3 | Visual | 0 | Prastruktural | 22 | 5 |
| | | | 1 | Unistruktural | 78 | 9 |
| | | | 2 | Multistruktural | 0 | 9 |
| | | | 3 | Relasional | 0 | 21 |
| | | | 4 | Extended Abstract | 0 | 54 |
| Auditori | | 0 | Prastruktural | 15 | 0 | |
| | | 1 | Unistruktural | 85 | 0 | |
| | | 2 | Multistruktural | 0 | 5 | |
| | | 3 | Relasional | 0 | 48 | |
| | | 4 | Extended Abstract | 0 | 47 | |
| Kinestetik | | 0 | Prastruktural | 35 | 0 | |
| | | 1 | Unistruktural | 65 | 2 | |
| | | 2 | Multistruktural | 0 | 8 | |
| | | 3 | Relasional | 0 | 62 | |
| | | 4 | Extended Abstract | 0 | 28 | |

Tabel 4.37
Keterampilan Berpikir Siswa Kelas: IPA1 SMAM 3

| NO | SISWA | GB | PRETEST | | | | | | | | | | POSTEST | | | | | | | | | |
|----|-------|----|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1 | S1 | V | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 |
| 2 | S2 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 |
| 3 | S3 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 |
| 4 | S4 | | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 |
| 5 | S5 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 6 | S6 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 |
| 7 | S7 | | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 3 | 2 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 8 | S8 | | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 |
| 9 | S9 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 |
| 10 | S10 | | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 |
| 1 | S11 | A | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 |
| 2 | S12 | | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 3 | S13 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 |
| 4 | S14 | | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 |
| 5 | S15 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 |
| 6 | S16 | | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 |
| 7 | S17 | | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 |
| 8 | S18 | | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 |
| 9 | S19 | | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |

Lanjutan Tabel 4.37

| NO | SISWA | GB | PRETEST | | | | | | | | | | POSTEST | | | | | | | | | |
|----|-------|----|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1 | S20 | K | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 3 | 3 | 2 | 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 2 | S21 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 3 | S22 | | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 |
| 4 | S23 | | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 |
| 5 | S24 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 |
| 6 | S25 | | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 |
| 7 | S26 | | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 |
| 8 | S27 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 |
| 9 | S28 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 |
| 10 | S29 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 |

Ket:

0 Prastruktural
 1 Unistruktural
 2 Multistruktural
 3 Relasional
 4 Extended abstract
 V : Visual
 A : Auditorial
 K : Kinestetik
 GB : Gaya Belajar

Tabel 4.38
Data Keterampilan Berpikir Siswa Kelas: IPA2 SMAM 3

| NO | SISWA | GB | PRETEST | | | | | | | | | | POSTEST | | | | | | | | | |
|----|-------|----|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1 | S1 | V | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 |
| 2 | S2 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 |
| 3 | S3 | | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | |
| 4 | S4 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 |
| 5 | S5 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 6 | S6 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 7 | S7 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 8 | S8 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 |
| 9 | S9 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 1 | 1 | 2 | 2 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | S10 | A | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 |
| 2 | S11 | | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 1 |
| 3 | S12 | | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 1 |
| 4 | S13 | | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 |
| 5 | S14 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 |
| 6 | S15 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 |
| 7 | S16 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 |
| 8 | S17 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 |
| 9 | S18 | | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 |
| 10 | S19 | | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 |

Lanjutan Tabel 4.38

| NO | SISWA | GB | PRETEST | | | | | | | | | | POSTEST | | | | | | | | | | |
|----|-------|----|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|---|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | |
| 1 | S20 | K | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 |
| 2 | S21 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | |
| 3 | S22 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | |
| 4 | S23 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | |
| 5 | S24 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | |
| 6 | S25 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | |
| 7 | S26 | | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | |
| 8 | S27 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | |
| 9 | S28 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | |

Ket:

- 0 Prastruktural 1 Unistruktural 2 Multistruktural 3 Relasional 4 Extended abstract
- V : Visual A : Auditorial K : Kinestetik GB : Gaya Belajar

Tabel 4.39
Data Keterampilan Berpikir Siswa Kelas: IPA 3 SMAM 3

| NO | SISWA | GB | PRETEST | | | | | | | | | | POSTEST | | | | | | | | | |
|----|-------|----|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1 | S1 | V | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 |
| 2 | S2 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 |
| 3 | S3 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 3 | 4 | 3 | 3 | 2 | 3 | 1 | 2 |
| 4 | S4 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 |
| 5 | S5 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 1 | 3 |
| 6 | S6 | | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 |
| 7 | S7 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 8 | S8 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 9 | S9 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 10 | S10 | | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 |
| 11 | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 |
| | S11 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | S12 | A | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 |
| 2 | S13 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 |
| 3 | S14 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 |
| 4 | S15 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 5 | S16 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 |
| 6 | S17 | | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 |
| 7 | S18 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 |
| 8 | S19 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 |
| 9 | S1 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 |
| 10 | S2 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 |

Lanjutan Tabel 4.39

| NO | SISWA | GB | PRETEST | | | | | | | | | | POSTEST | | | | | | | | | |
|----|-------|----|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1 | S20 | K | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 |
| 2 | S21 | | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 |
| 3 | S22 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 |
| 4 | S23 | | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 |
| 5 | S24 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 |
| 6 | S25 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 7 | S26 | | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 |
| 8 | S27 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 |
| 9 | S28 | | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 1 | 1 |
| 10 | S29 | | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 |

Ket:

- 0 Prastruktural 1 Unistruktural 2 Multistruktural 3 Relasional 4 Extended abstract
- V : Visual A : Auditorial K : Kinestetik GB : Gaya Belajar

Tabel 4.26 Data Jenjang Keterampilan Berpikir Berdasarkan Gaya Belajar Siswa SMAM 3 menunjukkan bahwa sebelum pembelajaran keterampilan berpikir sebagian besar siswa SMAM 3 pada jenjang unistruktural. Sedangkan setelah pembelajaran keterampilan berpikir mereka mengalami perubahan yang sebagian besar pada jenjang relasional.

Data keterampilan berpikir hasil penjenjangan taksonomi SOLO siswa SMAM 4 berdasarkan gaya belajar (visual, auditorial, kinestetik) masing-masing kelas disajikan sebagai berikut.

Tabel 4.40
Data Jenjang Keterampilan Berpikir
Berdasarkan Gaya Belajar Siswa SMAM 4

| KELAS | GAYA BELAJAR | JENJANG | % Jumlah siswa | | |
|----------|--------------|---------|-------------------|---------------|-----------|
| | | | PRE TEST | POST TEST | |
| IPA1 | Visual | 0 | Prastruktural | 11 | 0 |
| | | 1 | Unistruktural | 63 | 0 |
| | | 2 | Multistruktural | 26 | 4 |
| | | 3 | Relasional | 0 | 55 |
| | | 4 | Extended Abstract | 0 | 41 |
| | Auditori | 0 | Prastruktural | 27 | 1 |
| | | 1 | Unistruktural | 47 | 0 |
| | | 2 | Multistruktural | 24 | 4 |
| | | 3 | Relasional | 2 | 71 |
| | | 4 | Extended Abstract | 0 | 24 |
| | Kinestetik | 0 | Prastruktural | 24 | 0 |
| | | 1 | Unistruktural | 55 | 0 |
| | | 2 | Multistruktural | 16 | 0 |
| | | 3 | Relasional | 0 | 56 |
| | | 4 | Extended Abstract | 1 | 44 |
| | IPA2 | Visual | 0 | Prastruktural | 9 |
| 1 | | | Unistruktural | 68 | 0 |
| 2 | | | Multistruktural | 23 | 12 |
| 3 | | | Relasional | 0 | 65 |
| 4 | | | Extended Abstract | 0 | 23 |
| Auditori | | 0 | Prastruktural | 18 | 0 |
| | | 1 | Unistruktural | 59 | 0 |
| | | 2 | Multistruktural | 22 | 3 |
| | | 3 | Relasional | 1 | 62 |
| | | 4 | Extended Abstract | 0 | 35 |

Lanjutan Tabel 4.41

| KELAS | GAYA BELAJAR | JENJANG | % Jumlah siswa | |
|-------|--------------|---------------------|----------------|-----------|
| | | | PRE TEST | POST TEST |
| IPA3 | Kinestetik | 0 Prastruktural | 24 | 0 |
| | | 1 Unistruktural | 61 | 0 |
| | | 2 Multistruktural | 15 | 1 |
| | | 3 Relasional | 0 | 49 |
| | | 4 Extended Abstract | 0 | 50 |
| | Visual | 0 Prastruktural | 46 | 0 |
| | | 1 Unistruktural | 39 | 1 |
| | | 2 Multistruktural | 15 | 9 |
| | | 3 Relasional | 0 | 64 |
| | | 4 Extended Abstract | 0 | 27 |
| | Auditori | 0 Prastruktural | 30 | 0 |
| | | 1 Unistruktural | 46 | 0 |
| | | 2 Multistruktural | 24 | 1 |
| | | 3 Relasional | 0 | 48 |
| | | 4 Extended Abstract | 0 | 52 |
| | Kinestetik | 0 Prastruktural | 44 | 0 |
| | | 1 Unistruktural | 55 | 0 |
| | | 2 Multistruktural | 11 | 2 |
| | | 3 Relasional | 0 | 51 |
| | | 4 Extended Abstract | 0 | 58 |

Lanjutan Tabel 4.42

| NO | SISWA | GB | PRETEST | | | | | | | | | | POSTEST | | | | | | | | | |
|----|-------|----|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1 | S20 | K | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 |
| 2 | S21 | | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 3 | S22 | | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 |
| 4 | S23 | | 0 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 |
| 5 | S24 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 |
| 6 | S25 | | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 |
| 7 | S26 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 |
| 8 | S27 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 |
| 9 | S28 | | 1 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 0 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 |
| 10 | S29 | | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 |

Ket:

- 0 Prastruktural
- 1 Unistruktural
- 2 Multistruktural
- 3 Relasional
- 4 Extended abstract
- V : Visual
- A : Auditorial
- K : Kinestetik
- GB : Gaya Belajar

Lanjutan Tabel 4.43

| NO | SISWA | GB | PRETEST | | | | | | | | | | POSTEST | | | | | | | | | |
|----|-------|----|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1 | S21 | K | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 |
| 2 | S22 | | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 0 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 3 | S23 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 4 | S24 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 |
| 5 | S25 | | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 |
| 6 | S26 | | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 |
| 7 | S27 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 |
| 8 | S28 | | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 |
| 9 | S29 | | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 |

Ket:

- 0 Prastruktural
- 1 Unistruktural
- 2 Multistruktural
- 3 Relasional
- 4 Extended abstract
- V : Visual
- A : Auditorial
- K : Kinestetik
- GB : Gaya Belajar

Tabel 4.44
Data Keterampilan Berpikir Siswa Kelas: IPA3 SMAM 4

| NO | SISWA | GB | PRETEST | | | | | | | | | | POSTEST | | | | | | | | | | |
|----|-------|----|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|---|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | |
| 1 | S1 | V | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 |
| 2 | S2 | | 1 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | |
| 3 | S3 | | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | |
| 4 | S4 | | 1 | 2 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | |
| 5 | S5 | | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 1 | 4 | |
| 6 | S6 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | |
| 7 | S7 | | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | |
| 8 | S8 | | 2 | 0 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | |
| 9 | S9 | | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | |
| 10 | S10 | | 2 | 2 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | |
| 1 | S11 | A | 1 | 1 | 2 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | |
| 2 | S12 | | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 0 | 0 | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | |
| 3 | S13 | | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 0 | 0 | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | |
| 4 | S14 | | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 0 | 0 | 1 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | |
| 5 | S15 | | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | |
| 6 | S16 | | 1 | 2 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | |
| 7 | S17 | | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | |
| 8 | S18 | | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | |
| 9 | S19 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | |
| 10 | S20 | | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | |

Lanjutan Tabel 4.44

| NO | SISWA | GB | PRETEST | | | | | | | | | | POSTEST | | | | | | | | | |
|----|-------|----|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1 | S21 | K | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 2 | 2 | 3 |
| 2 | S22 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 |
| 3 | S23 | | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 |
| 4 | S24 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 |
| 5 | S25 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 |
| 6 | S26 | | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 |
| 7 | S27 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 |
| 8 | S28 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 |
| 9 | S29 | | 2 | 0 | 1 | 1 | 2 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 |
| 10 | S21 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 |

Ket:

0 Prastruktural
 1 Unistruktural
 2 Multistruktural
 3 Relasional
 4 Extended abstract
 V : Visual
 A : Auditorial
 K : Kinestetik
 GB : Gaya Belajar

Tabel 4.40 Ringkasan Data Jenjang Keterampilan Berpikir Berdasarkan Gaya Belajar Siswa SMAM 4 menunjukkan bahwa sebelum pembelajaran keterampilan berpikir siswa SMAM 4 pada jenjang unistruktural. Sedangkan setelah pembelajaran keterampilan berpikir mereka mengalami perubahan yang sebagian besar pada jenjang relasional dan ada beberapa kelompok pada jenjang extended abstract.

c. Ketuntasan Keterampilan Proses Sains

Ketuntasan keterampilan proses siswa dilihat dari hasil pretest dan posttest siswa yang mengukur kinerja kognitif siswa. Adapun indikator keterampilan proses yang ukur meliputi kemampuan merumuskan masalah berdasarkan data yang ada, menentukan variabel penelitian, membuat hipotesis dan menarik kesimpulan. Ketuntasan keterampilan proses siswa secara klasikal dilihat dari proporsi jawaban siswa sesuai indikator hasil belajar yang telah ditetapkan. Sedangkan ketuntasan secara klasikal dilihat dari persentase siswa yang tuntas secara individual. Ringkasan data hasil ketuntasan keterampilan proses sains siswa ditampilkan pada tabel 4.34.

Data hasil ketuntasan keterampilan proses sains siswa menunjukkan ketuntasan keterampilan proses secara klasikal siswa mencapai berkisar antara 81% - 97%.

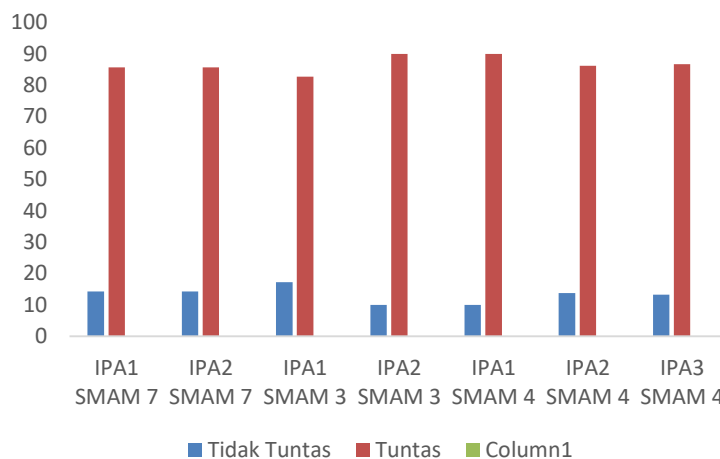
Tabel 4.45
Rekapitulasi Data Ketuntasan Keterampilan Proses Sains

| SISWA | SMAM 7 | | | | SMAM 3 | | | | SMAM 4 | | | | | | | |
|-------|----------------------|------|----------------------|------|----------------------|------|----------------------|------|----------------------|------|----------------------|------|----------------------|------|----------------------|------|
| | IPA 1 | | IPA 2 | | IPA 1 | | IPA 2 | | IPA 3 | | IPA 1 | | IPA 2 | | IPA 3 | |
| | Ketuntasan Indikator | | Ketuntasan Indikator | | Ketuntasan Indikator | | Ketuntasan Indikator | | Ketuntasan Indikator | | Ketuntasan Indikator | | Ketuntasan Indikator | | Ketuntasan Indikator | |
| | PRE | POST | PRE | POST | PRE | POST | PRE | POST | PRE | POST | PRE | POST | PRE | POST | PRE | POST |
| 1 | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T |
| 2 | TT | T | TT | T | TT | TT | TT | T | TT | T | TT | TT | TT | T | TT | TT |
| 3 | TT | T | TT | T | TT | T | TT | TT | TT | T | TT | T | TT | TT | TT | T |
| 4 | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T |
| 5 | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T | TT | TT | TT | T | TT | T | TT | T |
| 6 | TT | T | TT | TT | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T |
| 7 | TT | T | TT | TT | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T |
| 8 | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T |
| 9 | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T |
| 10 | TT | T | TT | T | TT | T | TT | TT | TT | T | TT | T | TT | TT | TT | T |
| 11 | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T |
| 12 | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T |
| 13 | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T |
| 14 | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T |
| 15 | TT | T | TT | T | TT | TT | TT | T | TT | T | TT | TT | TT | T | TT | TT |
| 16 | TT | TT | TT | TT | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T |
| 17 | TT | T | TT | T | TT | TT | TT | T | TT | T | TT | TT | TT | T | TT | TT |
| 18 | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T |
| 19 | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T |
| 20 | TT | T | TT | T | TT | T | TT | TT | TT | T | TT | TT | TT | TT | TT | TT |

Lanjutan Tabel 4.45

| SISWA | SMAM 7 | | | | SMAM 3 | | | | SMAM 4 | | | | | | | |
|-----------|----------------------|------|----------------------|------|----------------------|------|----------------------|------|----------------------|------|----------------------|------|------|-----|------|-----|
| | IPA 1 | | IPA 2 | | IPA 1 | | IPA 2 | | IPA 1 | | IPA 2 | | | | | |
| | Ketuntasan Indikator | | Ketuntasan Indikator | | Ketuntasan Indikator | | Ketuntasan Indikator | | Ketuntasan Indikator | | Ketuntasan Indikator | | | | | |
| | PRE | POST | PRE | POST | PRE | POST | PRE | POST | PRE | POST | PRE | POST | | | | |
| 21 | TT | T | TT | TT | T | TT | T | TT | TT | TT | T | TT | T | TT | T | |
| 22 | | | | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T | |
| 23 | | | | TT | T | TT | TT | TT | T | TT | T | TT | TT | TT | T | |
| 24 | | | | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T | |
| 25 | | | | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T | |
| 26 | | | | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T | |
| 27 | | | | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T | |
| 28 | | | | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T | |
| 29 | | | | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T | |
| 30 | | | | | | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T | TT | T | |
| 31 | | | | | | | | TT | T | | | | | | | |
| $\sum T$ | 0 | 20 | 0 | 17 | 0 | 26 | 0 | 26 | 0 | 30 | 0 | 26 | 0 | 26 | 0 | 26 |
| % | 0 | 96 | 0 | 81% | 0 | 90% | 0 | 87% | 0 | 97% | 0 | 87% | 0 | 87% | 0 | 87% |
| $\sum TT$ | 21 | 1 | 21 | 4 | 29 | 3 | 28 | 4 | 31 | 1 | 30 | 4 | 30 | 4 | 30 | 4 |
| % | 100% | 3% | 100% | 19% | 100% | 10% | 100% | 13% | 100% | 3% | 100% | 13% | 100% | 13% | 100% | 13% |

Persentase Ketuntasan Hasil Belajar
Nilai Posttest



Untuk mengetahui seberapa besar peningkatan keterampilan proses siswa maka data tersebut diuji dengan uji N-Gain untuk setiap kelas dari setiap sekolah uji coba terbatas dan luas seperti terlampir. Data ringkasan hasil uji N-Gain keterampilan proses siswa pada tabel 4.45 menunjukkan ada peningkatan kemampuan keterampilan proses siswa pada kategori tinggi.

Tabel 4.46
Ringkasan Data Hasil Uji N-Gain Keterampilan Proses Sains

| SEKOLAH | KELAS | RERATA N GAIN | KATEGORI |
|---------|-------|---------------|----------|
| SMAM 7 | IPA 1 | 0.87 | Tinggi |
| | IPA 2 | 0.82 | Tinggi |
| SMAM 3 | IPA 1 | 0.82 | Tinggi |
| | IPA 2 | 0.87 | Tinggi |
| | IPA 3 | 0.89 | Tinggi |
| SMAM 4 | IPA 1 | 0.84 | Tinggi |
| | IPA 2 | 0.87 | Tinggi |
| | IPA 3 | 0.84 | Tinggi |

4. Perbedaan hasil belajar kognitif, keterampilan proses dan keterampilan berpikir pada siswa dengan gaya belajar berbeda

a. Hasil Belajar Kognitif

Hasil pengelompokan siswa di sekolah ujicoba terbatas dan luas berdasarkan gaya belajar perseptual mereka diperoleh tiga kelompok siswa dengan gaya belajar yang berbeda, yaitu kelompok siswa dengan gaya belajar visual, kelompok siswa dengan gaya belajar auditorial, dan kelompok siswa dengan gaya belajar kinestetik. Salah satu tujuan penelitian pengembangan ini adalah untuk melihat ada tidaknya perbedaan hasil belajar kognitif siswa pada siswa dengan gaya belajar mereka yang berbeda. Hasil pengelompokan ini kemudian dianalisis menggunakan uji anova untuk menguji hipotesis yang diajukan dimana:

Ho: Tidak ada perbedaan hasil belajar kognitif antara siswa visual, auditorial, kinestetik.

Ha: Ada perbedaan hasil belajar kognitif antara siswa visual, auditorial, kinestetik.

Uji anova dilakukan berdasarkan data hasil pretest dan posttest siswa menggunakan program SPSS dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Sebelum diuji anova terlebih dahulu data diuji menggunakan uji Normalitas untuk mengetahui apakah data yang ada berdistribusi normal atau tidak, sebagai persyaratan dilakukannya uji anova. Hasil uji normalitas data hasil belajar kognitif siswa masing-masing sekolah

menunjukkan bahwa semua data tersebut berdistribusi normal. Data hasil uji normalitas masing-masing kelas di setiap sekolah uji coba terbatas dan uji luas disajikan dalam lampiran.

Data hasil belajar kognitif siswa selanjutnya dilakukan Uji Anova. Data hasil uji anova hasil belajar kognitif pada masing-masing kelas di sekolah uji coba terbatas dan luas dapat dilihat pada lampiran. Data Ringkasan hasil Uji Anova ditampilkan pada tabel 4.46. Tabel 4.46 Data Ringkasan Hasil Uji Anova Hasil Belajar Kognitif menunjukkan bahwa semua nilai signikansi $< \alpha$ dimana hipotesis H_0 ditolak dan H_a diterima. Ini artinya ada perbedaan hasil belajar kognitif antara siswa kelompok visual, kelompok auditorial, kelompok kinestetik.

Untuk mengetahui bagaimana perbedaan hasil belajar kognitif dari ketiga kelompok gaya belajar siswa selanjutnya dari data tersebut dilakukan Uji *Multiple Comparison* Tukey. Data hasil uji *Multiple Comparison* Tukey hasil belajar kognitif pada masing-masing kelas di sekolah uji coba terbatas dan luas dapat dilihat pada lampiran. Ada pun ringkasan data hasil Uji *Multiple Comparison* Tukey ditampilkan pada tabel 4.47.

Tabel 4.47
Data Ringkasan Hasil Uji Anova Hasil Belajar Kognitif

| Sekolah | Kelas: | Tes | F | Sig | Simpulan | Keterangan |
|---------|--------|-----------|-------|------|------------|--|
| SMAM 7 | IPA 1 | Pre test | 4.227 | .031 | Ho ditolak | Ada perbedaan antara kelompok Visual, Auditorial, Kinestetik |
| | | Post test | 4.297 | .030 | Ho ditolak | Ada perbedaan antara kelompok Visual, Auditorial, Kinestetik |
| | IPA 2 | Pre test | 4.264 | .030 | Ho ditolak | Ada perbedaan antara kelompok Visual, Auditorial, Kinestetik |
| | | Post test | 3.985 | .037 | Ho ditolak | Ada perbedaan antara kelompok Visual, Auditorial, Kinestetik |
| SMAM 3 | IPA 1 | Pre test | 3.655 | .040 | Ho ditolak | Ada perbedaan antara kelompok Visual, Auditorial, Kinestetik |
| | | Post test | 3.783 | .036 | Ho ditolak | Ada perbedaan antara kelompok Visual, Auditorial, Kinestetik |
| | IPA 2 | Pre test | 4.183 | .027 | Ho ditolak | Ada perbedaan antara kelompok Visual, Auditorial, Kinestetik |
| | | Post test | 3.904 | .033 | Ho ditolak | Ada perbedaan antara kelompok Visual, Auditorial, Kinestetik |
| | IPA 3 | Pre test | 3.983 | .030 | Ho ditolak | Ada perbedaan antara kelompok Visual, Auditorial, Kinestetik |
| | | Post test | 3.975 | .030 | Ho ditolak | Ada perbedaan antara kelompok Visual, Auditorial, Kinestetik |
| SMAM 4 | IPA 1 | Pre test | 3.689 | .038 | Ho ditolak | Ada perbedaan antara kelompok Visual, Auditorial, Kinestetik |
| | | Post test | 3.691 | .038 | Ho ditolak | Ada perbedaan antara kelompok Visual, Auditorial, Kinestetik |
| | | Pre test | 4.031 | .030 | Ho ditolak | Ada perbedaan antara kelompok |

| Sekolah | Kelas: | Tes | F | Sig | Simpulan | Keterangan |
|---------|--------|-----------|-------|------|------------|--|
| | IPA 2 | | | | | Visual, Auditorial, Kinestetik |
| | | Post test | 3.742 | .037 | Ho ditolak | Ada perbedaan antara kelompok Visual, Auditorial, Kinestetik |
| | IPA 3 | Pre test | 3.580 | .042 | Ho ditolak | Ada perbedaan antara kelompok Visual, Auditorial, Kinestetik |
| | | Post test | 4.162 | .027 | Ho ditolak | Ada perbedaan antara kelompok Visual, Auditorial, Kinestetik |

Ket: $\alpha = 0,05$

Tabel. 4.48
Ringkasan Hasil Uji Tukey (*Multiple Comparison*)

| Sekolah | Kelas: | Tes | F | Sig | Simpulan | Keterangan |
|---------|--------|-----------|-------|------|------------|--|
| SMAM 7 | IPA 1 | Pre test | 4.227 | .031 | Ho ditolak | Ada perbedaan antara kelompok Visual, Auditorial, Kinestetik |
| | | Post test | 4.297 | .030 | Ho ditolak | Ada perbedaan antara kelompok Visual, Auditorial, Kinestetik |
| | IPA 2 | Pre test | 4.264 | .030 | Ho ditolak | Ada perbedaan antara kelompok Visual, Auditorial, Kinestetik |
| | | Post test | 3.985 | .037 | Ho ditolak | Ada perbedaan antara kelompok Visual, Auditorial, Kinestetik |
| SMAM 3 | IPA 1 | Pre test | 3.655 | .040 | Ho ditolak | Ada perbedaan antara kelompok Visual, Auditorial, Kinestetik |
| | | Post test | 3.783 | .036 | Ho ditolak | Ada perbedaan antara kelompok Visual, Auditorial, Kinestetik |
| | IPA 2 | Pre test | 4.183 | .027 | Ho ditolak | Ada perbedaan antara kelompok Visual, Auditorial, Kinestetik |
| | | Post test | 3.904 | .033 | Ho ditolak | Ada perbedaan antara kelompok Visual, Auditorial, Kinestetik |
| | IPA 3 | Pre test | 3.983 | .030 | Ho ditolak | Ada perbedaan antara kelompok Visual, Auditorial, Kinestetik |
| | | Post test | 3.975 | .030 | Ho ditolak | Ada perbedaan antara kelompok Visual, Auditorial, Kinestetik |
| SMAM 4 | IPA 1 | Pre test | 3.689 | .038 | Ho ditolak | Ada perbedaan antara kelompok Visual, Auditorial, Kinestetik |
| | | Post test | 3.691 | .038 | Ho ditolak | Ada perbedaan antara kelompok Visual, Auditorial, Kinestetik |
| | IPA 2 | Pre test | 4.031 | .030 | Ho ditolak | Ada perbedaan antara kelompok Visual, Auditorial, Kinestetik |

| Sekolah | Kelas: | Tes | F | Sig | Simpulan | Keterangan |
|---------|--------|-----------|-------|------|------------|--|
| | | Post test | 3.742 | .037 | Ho ditolak | Ada perbedaan antara kelompok Visual, Auditorial, Kinestetik |
| | IPA 3 | Pre test | 3.580 | .042 | Ho ditolak | Ada perbedaan antara kelompok Visual, Auditorial, Kinestetik |
| | | Post test | 4.162 | .027 | Ho ditolak | Ada perbedaan antara kelompok Visual, Auditorial, Kinestetik |

Tabel 4.48 Data ringkasan hasil Uji Tukey untuk hasil belajar kognitif menunjukkan bahwa ada beberapa kelompok yang berbeda secara signifikan dilihat dari gaya belajar perseptual mereka berdasarkan nilai pretest dan posttest. Hasil ini juga berbeda pada setiap kelas dan setiap sekolah.

Dari hasil pretest siswa di ketiga sekolah, diketahui perbedaan yang signifikan lebih banyak pada siswa dengan gaya belajar kinestetik-visual atau visual-kinestetik. Sedangkan dari hasil posttest siswa di ketiga sekolah, perbedaan yang signifikan lebih banyak pada siswa dengan gaya belajar kinestetik-visual atau visual-kinestetik.

b. Keterampilan proses sains

Perbedaan hasil keterampilan proses siswa berdasarkan gaya belajar dianalisis menggunakan uji anova untuk menguji hipotesis yang diajukan dimana:

Ho: Tidak ada perbedaan keterampilan proses sains antara siswa visual, auditorial, kinestetik.

Ha: Ada perbedaan keterampilan proses sains antara siswa visual, auditorial, kinestetik.

Uji anova dilakukan berdasarkan data hasil pretest dan posttest siswa menggunakan program SPSS dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Sebelum diuji anova terlebih dahulu data diuji menggunakan uji normalitas untuk mengetahui apakah data yang ada berdistribusi normal atau tidak, sebagai persyaratan dilakukannya uji anova. Hasil

uji normalitas data hasil belajar siswa masing-masing kelas di sekolah ujicoba terbatas dan ujicoba luas menunjukkan bahwa semua data tersebut berdistribusi normal. Data hasil uji normalitas masing-masing kelas di setiap sekolah ujicoba terbatas dan uji luas disajikan dalam lampiran.

Data yang ada selanjutnya dilakukan Uji Anova. Ringkasan data hasil Uji Anova Keterampilan Proses siswa ditampilkan pada tabel 4.49. Tabel 4.49 Ringkasan Data Hasil Uji Anova Keterampilan Proses menunjukkan bahwa sebagian besar nilai signikansi $< \alpha$ di mana hipotesis H_0 diterima dan H_a ditolak. Ini artinya tidak ada perbedaan keterampilan proses antara siswa kelompok visual, kelompok auditorial, kelompok kinestetik. Hasil uji anova sebagian besar menunjukkan tidak ada perbedaan keterampilan proses pada ketiga kelompok gaya belajar yang berbeda. Namun, pada beberapa kelompok yaitu IPA 1 dan IPA 3 SMAM 4 serta IPA1 SMAM 3, dari hasil posttest diketahui hasil uji anova dengan nilai signifikansi $> \alpha$ di mana hipotesis H_0 ditolak dan H_a diterima, artinya ada perbedaan keterampilan proses antara siswa kelompok visual, kelompok auditorial, kelompok kinestetik. Data tiga kelompok ini selanjutnya di Uji Multiple Comparison Tukey untuk mengetahui perbedaan antara ketiga kelompok gaya belajar yang berbeda tersebut. Hasil Uji Tukey disajikan pada tabel 4.50 menunjukkan ada perbedaan yang signifikan pada siswa IPA1 dan IPA3 SMAM 4, untuk gaya belajar auditorial,

visual, kinestetik. Hasil uji Tukey siswa menunjukkan nilai F kelompok kinestetik-visual atau visual-kinestetik paling kecil, sehingga dapat disimpulkan bahwa pada kelompok ini paling efektif pengaruhnya.

Tabel 4.49
Ringkasaan Hasil Uji Anova Keterampilan Proses

| Sekolah | Kelas: | Tes | F | Sig | Simpulan | Keterangan |
|---------|--------|-----------|-------|------|-------------|--|
| SMAM 7 | IPA 1 | Pre test | 1.525 | .244 | Ho diterima | Tidak ada perbedaan antara kelompok Visual, Auditorial, Kinestetik |
| | | Post test | 2.111 | .150 | Ho diterima | Tidak ada perbedaan antara kelompok Visual, Auditorial, Kinestetik |
| | IPA 2 | Pre test | 1.767 | .199 | Ho diterima | Tidak ada perbedaan antara kelompok Visual, Auditorial, Kinestetik |
| | | Post test | 1.365 | .281 | Ho diterima | Tidak ada perbedaan antara kelompok Visual, Auditorial, Kinestetik |
| SMAM 3 | IPA 1 | Pre test | 2.723 | .084 | Ho diterima | Tidak ada perbedaan antara kelompok Visual, Auditorial, Kinestetik |
| | | Post test | 3.639 | .040 | Ho ditolak | Ada perbedaan antara kelompok Visual, Auditorial, Kinestetik |
| | IPA 2 | Pre test | 2.132 | .139 | Ho diterima | Tidak ada perbedaan antara kelompok Visual, Auditorial, Kinestetik |
| | | Post test | .951 | .399 | Ho diterima | Tidak ada perbedaan antara kelompok Visual, Auditorial, Kinestetik |
| | IPA 3 | Pre test | 1.330 | .281 | Ho diterima | Tidak ada perbedaan antara kelompok Visual, Auditorial, Kinestetik |
| | | Post test | 3.158 | .059 | Ho diterima | Tidak ada perbedaan antara kelompok Visual, Auditorial, Kinestetik |
| SMAM 4 | IPA 1 | Pre test | 3.000 | .067 | Ho diterima | Tidak ada perbedaan antara kelompok Visual, Auditorial, Kinestetik |
| | | Post test | 4.416 | .022 | Ho ditolak | Ada perbedaan antara kelompok Visual, Auditorial, Kinestetik |
| | IPA 2 | Pre test | 1.957 | .161 | Ho diterima | Ada perbedaan antara kelompok Visual, Auditorial, Kinestetik |
| | | Post test | | | | |

| Sekolah | Kelas: | Tes | F | Sig | Simpulan | Keterangan |
|---------|--------|-----------|-------|------|-------------|--|
| | | Post test | 1.048 | .365 | Ho diterima | Tidak ada perbedaan antara kelompok Visual, Auditorial, Kinestetik |
| | IPA 3 | Pre test | 3.000 | .067 | Ho diterima | Tidak ada perbedaan antara kelompok Visual, Auditorial, Kinestetik |
| | | Post test | 4.416 | .022 | Ho ditolak | Ada perbedaan antara kelompok Visual, Auditorial, Kinestetik |

Tabel. 4.50
Ringkasan Hasil Uji Tukey (*Multiple Comparison*) Keterampilan Proses

| Sekolah | Kelas | Tes | Kelompok | Asym Sig | Simpulan |
|---------|-------|-----------|-------------------------|----------|------------------|
| SMAM 3 | IPA1 | Post test | Visual – Auditorial | .065 | tidak signifikan |
| | | | Visual – Kinestetik | 1.000 | tidak signifikan |
| | | | Auditorial – Visual | .065 | tidak signifikan |
| | | | Auditorial – Kinestetik | .065 | tidak signifikan |
| | | | Kinestetik – Visual | 1.000 | tidak signifikan |
| | | | Kinestetik – Auditorial | .065 | tidak signifikan |
| SMAM 4 | IPA1 | Post test | Visual – Auditorial | .041 | Signifikan |
| | | | Visual – Kinestetik | 1.000 | tidak signifikan |
| | | | Auditorial – Visual | .041 | Signifikan |
| | | | Auditorial – Kinestetik | .041 | Signifikan |
| | | | Kinestetik – Visual | 1.000 | tidak signifikan |
| | | | Kinestetik – Auditorial | .041 | Signifikan |
| | IPA3 | Post test | Visual – Auditorial | .041 | Signifikan |
| | | | Visual – Kinestetik | 1.000 | tidak signifikan |
| | | | Auditorial – Visual | .041 | Signifikan |
| | | | Auditorial – Kinestetik | .041 | Signifikan |
| | | | Kinestetik – Visual | 1.000 | tidak signifikan |
| | | | Kinestetik – Auditorial | .041 | Signifikan |

c. Keterampilan berpikir

Perbedaan keterampilan berpikir siswa pada siswa dengan gaya belajar yang berbeda dapat dilihat dari data ringkasan hasil penjenjangan keterampilan berpikir siswa berdasarkan gaya belajar siswa pada tabel 4.33, tabel 4.34 dan tabel 4.35.

Tabel ringkasan hasil penjenjangan keterampilan berpikir siswa berdasarkan gaya belajar siswa pada masing-masing kelas di setiap sekolah ujicoba terbatas dan luas dari hasil pretest dan posttest, menunjukkan perbedaan jenjang keterampilan berpikir siswa pada siswa dengan gaya belajar yang berbeda. Berdasarkan hasil pretest, sebagian besar keterampilan berpikir siswa pada jenjang unistruktural, kecuali siswa kelompok gaya belajar visual kelas IPA1 SMAM 7 yang lebih banyak pada jenjang prastruktural. Sedangkan untuk hasil posttest sebagian besar keterampilan berpikir siswa pada jenjang relasional, kecuali siswa kelompok gaya belajar visual kelas IPA1, siswa kelompok gaya belajar visual kelas IPA2, siswa kelompok gaya belajar visual kelas IPA3 SMAM 3, siswa kelompok gaya belajar kinestetik IPA2 dan siswa kelompok gaya belajar kinestetik IPA3 SMAM 4 pada jenjang extended abstract. Hal ini di dukung hasil uji anova dan *multiple comparison* yang menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan keterampilan proses siswa kelompok visual-kinestetik atau kinestetik-visual yang menunjukkan nilai F yang terkecil.

BAB V

DISKUSI HASIL PENELITIAN

Bab ini membahas dan mendiskusikan hasil penelitian pengembangan strategi pembelajaran ISFBL yang merupakan pengintegrasian bentuk-bentuk *scaffolding* menggunakan siklus belajar 5E dalam pembelajaran biologi pada siswa dengan gaya belajar berbeda. Pembahasan dan diskusi hasil pengembangan strategi pembelajaran ISFBL, hasil validasi strategi ISFBL dan perangkat pembelajarannya, kepraktisan strategi pembelajaran dan keefektifan strategi pembelajaran dipaparkan sebagai berikut:

A. Diskusi Hasil Pengembangan Strategi Pembelajaran ISFBL

Tujuan umum penelitian ini adalah mengembangkan strategi pembelajaran hasil pengintegrasian bentuk-bentuk *scaffolding* menggunakan siklus belajar 5E dalam pembelajaran biologi pada siswa dengan gaya belajar berbeda yang dapat digunakan utk menuntaskan keterampilan proses, keterampilan berpikir dan hasil belajar kognitif siswa. Pengembangan strategi pembelajaran ini diberi nama “Strategi Pembelajaran ISFBL”. Strategi ini disusun dengan mengacu pada ciri-ciri model menurut Arend (2012) yang meliputi empat aspek yaitu aspek rasional pembelajaran, dukungan teoritik, sintaks pembelajaran dan aspek pengelolaan lingkungan belajar.

Strategi pembelajaran ISFBL dalam pembelajaran dikembangkan berlandaskan teori konstruktivistik, teori *multi intelegensi*, teori sosiokultural,

scaffolding, teori modalitas gaya belajar perceptual, teori pemrosesan informasi, teori *dual coding* dan teori *observational learning*.

Ciri khas dari strategi pembelajaran ISFBL yaitu menggabungkan berbagai bentuk *scaffolding* yang dilakukan guru untuk mengakomodasi gaya belajar perseptual mereka sehingga termotivasi belajar. Gaya Belajar Perseptual atau Gaya belajar VAK menggunakan tiga penerima sensori utama, yakni *visual*, *auditory* dan *kinestetik*. Gaya belajar VAK ini di dasarkan atas teori modalitas, yakni meskipun dalam setiap proses pembelajaran siswa menerima informasi dari ketiga sensori tersebut, akan tetapi ada salah satu atau dua sensori yang dominan. (Dunn & Dunn, 1993; Rose dan Nicholl dalam De Porter, 2008). Selain itu, strategi ISFBL ini membimbing siswa untuk dapat belajar menyelesaikan tugas-tugas mereka, dan pada akhirnya diharapkan menjadi pebelajar yang mandiri. Sesuai dengan yang dikemukakan Dunn and Dunn (2003), setiap individu pada dasarnya memiliki kelebihan yang berbeda-beda satu sama lain dan untuk menumbuhkan kelebihan tersebut perlu di ciptakan lingkungan serta pendekatan belajar yang sesuai dengan gaya belajar.

Hasil ujicoba terbatas dan ujicoba luas strategi ISFBL telah terbukti mampu menuntaskan hasil belajar kognitif yang ditunjukkan dengan hasil tes rerata skor peningkatan (N-gain) sebesar 0,79 dengan kategori tinggi. Strategi ini juga mampu meningkatkan keterampilan proses siswa yang ditunjukkan dengan hasil tes rerata skor peningkatan (N-gain) sebesar 0,83 dengan kategori tinggi. Selain itu strategi pembelajarn ISFBL juga dapat

meningkatkan kemampuan berpikir siswa yang ditunjukkan pada hasil tes kemampuan berpikir menggunakan taksonomi SOLO dimana sebagian besar siswa berada pada jenjang relasional yaitu siswa mampu memberikan penjelasan dengan menggunakan lebih dari satu fakta/konsep, menjelaskan hubungan antar fakta/konsep dengan teorinya.

Strategi ISFBL memiliki tahap-tahap pembelajaran yang terdiri atas *Stimulate*, *Collection*, *Communication*, *Development* dan *Feedback*. Strategi pembelajaran terlihat dalam setiap sintaks dari strategi ini dengan penjelasan sebagai berikut:

Tahap 1. *Stimulate*.

Stimulate artinya memberikan stimulasi kepada siswa untuk memfokuskan pada suatu masalah. Tahap ini memotivasi siswa agar terlibat dalam pembelajaran. Motivasi menurut Schunk, 2000; Pintrich, 2003 dalam Slavin (2009) dalam kegiatan belajar mengajar merupakan keinginan yang terdapat pada diri seseorang individu yang merangsangnya untuk melakukan tindakan. Diperlukan stimulasi yang sesuai dengan gaya belajar siswa agar siswa dapat terlibat dalam pembelajaran. Pemberian motivasi dengan berbagai media audio, visual untuk menarik perhatian siswa. Sesuai dengan yang dikemukakan Jensen (2011) bahwa pemikiran merupakan proses di mana otak mengakses representasi sebelumnya dalam berbagai kategori yaitu bahasa simbolik (gambar, suara, simbol, kata-kata), pengetahuan tidak langsung (model mental, perasaan, pengetahuan implisit lainnya), atau sensasi langsung (sentuhan, pemandangan), untuk memahami atau menciptakan sebuah model

dari pemikiran representasional. Kemampuan mengakses ini terkait dengan gaya belajar siswa.

Dilihat dari karakteristik gaya belajar, *scaffolding* prosedural menggunakan alat bantu visual (*visual aids*), bahasa ikon dalam presentasi guru dengan menciptakan simbol visual atau yang mewakili konsep kunci diberikan pada siswa yang memiliki gaya belajar visual. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan De Porter (1998) bahwa siswa visual memiliki kecenderungan tidak dapat memproses informasi dalam memorinya, jika dalam pembelajaran tersebut guru hanya menjelaskan secara lisan dengan metode ceramah. Selain judul yang memicu minat terhadap konten yang akan di bahas, siswa yang bergaya belajar visual dalam hal ini membutuhkan gambaran dan dapat mengingat apa yang dilihat, sehingga diberikan *scaffolding* dengan demonstrasi atau menunjukkan fenomena melalui video. Hal ini seperti yang dikemukakan Santrock (2011) dalam proses pembelajaran pembahasan tentang penjelasan yang beragam melalui sajian fenomena dapat meningkatkan kemampuan penalaran ilmiah, meningkatkan perubahan konseptual, dan membantu siswa memahami konsep yang terus berkembang (Santrock, 2011).

Scaffolding strategis yang diberikan kepada siswa auditorial dengan memberi waktu berbicara (*give time to talk*), meminta siswa untuk berbagi pengalaman atau ide mereka sendiri tentang konten belajar dan menghubungkannya dengan kehidupan mereka sendiri, serta menekankan pada pengetahuan sebelumnya (*Tap into prior knowledge*). Cara lain dapat

dilakukan dengan menggunakan variasi vokal (perubahan nada, kecepatan dan volume) dalam presentasi guru, menggunakan pengulangan dengan cara meminta siswa menyebutkan kembali konsep-konsep kunci dan petunjuk, atau dengan memberikan contoh dan pertanyaan. Sesuai dengan apa yang dikemukakan De Porter (1998) bahwa siswa auditorial memiliki kelemahan dalam hal perhatian yang mudah terpecah.

Siswa yang memiliki gaya belajar kinestetik cenderung tidak bisa diam. Untuk mengatasi ini, *scaffolding* siswa perlu diberikan dengan memberi kesempatan siswa untuk menanggapi secara fisik, misalnya menunjuk tulisan atau gambar saat membaca, atau memperagakan sesuatu sesuai konten yang juga menekankan pada pengetahuan awal siswa. Scaffolding diatas sesuai dengan apa yang dikemukakan oleh Jensen (2011), bahwa otak berkembang paling baik melalui seleksi dan survival. Pada saat siswa melakukan observasi, sesungguhnya ia mencoba melakukan seleksi dari berbagai representasi informasi yang ia terima untuk menciptakan konsep. Mengubah konsepsi (*changing conception*) ini sebagai ciri dari pembelajaran yang merujuk pada pandangan konstruktivisme, bahwa pembentukan pengetahuan adalah menciptakan struktur kognitif dalam interaksinya dengan lingkungan (Piaget, 1988 dalam Woolfolk, 2008)

Tahap 2. *Collection*.

Pada tahap melakukan penyelidikan, siswa melakukan pengumpulan data (*Collection*). Siswa yang memiliki gaya belajar kinestetik diberi *scaffolding* prosedural dengan terlibat pengalaman langsung/praktek

melakukan percobaan sesuai dengan LKS. Sedangkan *scaffolding* untuk siswa dengan gaya belajar visual dengan memberinya kesempatan untuk melihat langsung kegiatan penyelidikan akan mengatasi kelemahan yang dimilikinya. Demikian pula pada siswa dengan gaya belajar auditorial diberikan *scaffolding* prosedural dan konseptual dengan memberikan kesempatan berinteraksi dengan siswa lain dan umpan balik dalam melakukan pengumpulan data. Hal ini sesuai pembelajaran observasional Bandura yang menjelaskan bahwa pembelajaran yang meliputi perolehan keterampilan, strategi dan keyakinan dengan cara mengamati perilaku orang lain (Ormrod, 2009). Selain itu menurut Scardamalia and Bereiter dalam Miao (2012) bahwa bimbingan prosedural yang memberikan sebagai petunjuk atau prosedur khusus dapat memfasilitasi penyelesaian pembelajaran.

Tahap 3. *Communication*.

Communication artinya melakukan komunikasi melalui diskusi kelompok atau kelas. Tahap ini memusatkan perhatian siswa pada aspek tertentu dari keterlibatan dan pengalaman eksplorasi mereka. Menurut Wu dan Krajcik (2006), siswa dilibatkan dalam kegiatan untuk memperoleh data, menginterpretasikan data dan menganalisis data melalui kegiatan diskusi. Melalui *scaffolding* konseptual, siswa diminta untuk menjelaskan pemahaman mereka tentang konsep yang sedang dipelajari kepada teman-temannya. Siswa auditorial lebih menyukai komunikasi ini karena terlibat dalam interaksi diskusi mereka. Siswa diberikan dengan memberikan kesempatan siswa untuk menyampaikan pemahaman dengan kata-kata mereka sendiri. *Scaffolding*

prosedural untuk siswa visual dan kinestetik dengan memberikan kesempatan menuliskan hasil diskusinya dalam lembar kegiatan siswa, kemudian mempresentasikan di depan kelas. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan Jacobsen (2009) bahwa interaksi antar siswa akan memberikan kesempatan bagi siswa untuk berbagi pendapat atau ide-ide dan membantu siswa melihat gagasan dengan cara berbeda.

Tahap 4. *Development*.

Development artinya mengembangkan konsep, dengan memberikan kesempatan siswa untuk menggabungkan penggalan-penggalan pemahamannya menjadi pemahaman yang utuh. *Scaffolding* metakognitif diberikan dengan memberikan kesempatan siswa visual, auditorial dan kinestetik menyampaikan pemahaman mereka dengan cara diajukan pertanyaan, kemudian diberi jeda untuk berpikir, kemudian diberikan ulasan. Individu hanya belajar dan mengembangkan pikirannya, apabila ia menggunakan pikirannya dengan melakukan proses-proses kognitif dalam proses penemuan atau mengkonstruksi pemahamannya sendiri (Piaget dalam Slavin, 2006). Hal yang sama dikemukakan oleh Jensen (2011) bahwa pemikiran merupakan proses di mana otak mengakses representasi sebelumnya dalam berbagai kategori yaitu bahasa simbolik (gambar, suara, simbol, kata-kata), pengetahuan tidak langsung (model mental, perasaan, pengetahuan implisit lainnya), atau sensasi langsung (sentuhan, pemandangan), untuk memahami/ menciptakan sebuah model dari pemikiran representasional.

Tahap 5. *Feedback*.

Feedback artinya umpan balik, memberikan kesempatan siswa untuk mendapatkan umpan balik atas pemikirannya, sebagai evaluasi atas pemahamannya. Siswa auditorial melalui *scaffolding* strategis diberikan kesempatan untuk bicara melalui pertanyaan yang diajukan, kemudian jeda untuk siswa berpikir, kemudian diberi pertanyaan lagi. Siswa visual dan kinestetik diberi *scaffolding* metakognitif dengan mengarahkan siswa pada tabel hasil penyelidikan mereka, menggambarkan pemikiran mereka menggunakan peta konsep atau grafik. Hal ini sesuai dengan Seelman (1997) bahwa guru harus memberikan umpan balik dan mendengarkan pertanyaan siswa saat berdiskusi.

B. Validitas Strategi Pembelajaran ISFBL dan perangkat pembelajarannya

1. Validasi strategi pembelajaran ISFBL

Validasi terhadap strategi pembelajaran ISFBL dilakukan oleh tiga orang ahli di bidang pendidikan biologi melalui kegiatan review. Validasi terhadap strategi pembelajaran ISFBL dilakukan melalui review seperti yang dikemukakan Tracey dan Richey (2007) bahwa model atau strategi pembelajaran yang dikembangkan dapat di validasi oleh pakar melalui kegiatan review.

Tabel 4.1. Ringkasan data hasil validasi isi strategi dan tabel 4.2. Ringkasan data hasil validasi konstruk strategi, menunjukkan bahwa

strategi ISFBL telah memenuhi syarat kevalidan baik secara isi (*content validity*) maupun secara konstruk (*construct validity*). Hasil validasi isi dan validasi konstruk dari para validator mempunyai modulus kategori sangat baik, ini berarti isi dan konstruk strategi ISFBL yang dikembangkan meliputi rasional pembelajaran, dukungan teoritik, sintaks pembelajaran dan aspek pengelolaan lingkungan belajar sudah valid.

Hasil validasi menunjukkan bahwa strategi pembelajaran yang dikembangkan dinyatakan valid oleh para validator berdasarkan kriteria validasi strategi pembelajaran dengan skor rerata untuk validasi isi aspek rasional pembelajaran berkisar sebesar 3,3-4,0 pada kategori sangat valid, aspek dukungan teori berkisar sebesar 3,3-4,0 pada aspek kategori sangat valid, aspek sintak pembelajaran berkisar sebesar 3-4 pada aspek valid dan sangat valid, aspek pengelolaan lingkungan belajar berkisar sebesar 3-3,6 pada aspek valid dan sangat valid. Sedangkan untuk validasi konstruk rerata skor pada aspek rasional pembelajaran sebesar 3,5 pada kategori sangat valid, aspek dukungan teoritik berkisar sebesar 3-4 pada kategori valid dan sangat valid, aspek sintaks pembelajaran berkisar sebesar 3-4 pada kategori valid dan sangat valid, aspek pengelolaan lingkungan belajar sebesar 3,3-3,6 pada kategori sangat valid. Menurut Nieven (2010:26) untuk menghasilkan model kualitas pembelajaran yang berkualitas apabila telah memenuhi kriteria valid secara isi dan valid secara konstruk. Valid secara isi dapat memenuhi kebaruannya (*state of the art*) dan kebutuhan (*need*).

Kevalidan dapat dicapai karena pengembangan strategi ini telah mengacu kepada karakteristik model (Arend, 2012), dan mempertimbangkan gaya belajar (Dunn & Dunn, 1993). Selain itu strategi ini dikembangkan melalui proses berulang, dimulai dari desain strategi berdasarkan analisis kurikulum, analisis siswa terkait gaya belajar perseptual siswa, dan teori-teori yang mendasari pengembangan strategi. Draft awal strategi ini direviu kemudian direvisi, dan di reviu kembali hingga diperoleh draft strategi pembelajaran yang siap di validasi. Strategi pembelajaran ini selanjutnya divalidasi, di reviu, kemudian direvisi kembali berdasarkan masukan dari para validator. Hasil revisi ini siap diujicobakan di sekolah ujicoba terbatas, yang kemudian dari hasil ujicoba direvisi kembali berdasarkan kendala yang dihadapi oleh siswa dan guru dalam pelaksanaan pembelajaran.

Kebaruan yang dimaksud di dalam strategi ini berkenaan dengan sintaks strategi pembelajaran yang terdiri atas 5 tahap yaitu *Stimulate*, *Collection*, *Communication*, *Development* dan *Feedback*. Hal ini dikategorikan oleh validator sebagai sintaks yang baru dalam pembelajaran biologi dan juga didasarkan pada data respon siswa yang menyatakan strategi ini adalah sesuatu yang baru mencapai 89%.

Validitas konstruk dari strategi pembelajaran berkenaan dengan konsistensi rasional pembelajaran, konsistensi strategi yang dikembangkan dengan teori pendukung, konsistensi antar fase dalam sintaks pembelajaran konsistensi pengelolaan lingkungan belajar. Strategi

pembelajaran termasuk dalam kategori valid baik secara isi maupun konstruk sehingga dapat digunakan sebagai panduan bagi guru (praktisi) untuk merencanakan perangkat pembelajaran. Berpedoman pada hasil pengembangan strategi yang telah dinyatakan valid, guru (praktisi) dapat menjalankan proses pembelajaran menggunakan strategi pembelajaran ISFBL ini.

2. Validitas Perangkat Pembelajaran

Perangkat pembelajaran yang dikembangkan yaitu materi sistem pernapasan manusia. Hasil validasi untuk setiap komponen perangkat pembelajaran telah diuraikan pada bab 4. Perangkat pembelajaran ini di validasi oleh 3 validator ahli dan 3 guru bidang studi (praktisi).

a. Validitas Silabus

Hasil validasi silabus terangkum pada tabel 4.4. Hasil validasi silabus dari semua validator menunjukkan rerata skor pada aspek kesesuaian format silabus dengan kurikulum biologi SMA tahun 2013 revisi, kesesuaian indikator dengan kompetensi dasar, kesesuaian pengalaman belajar dengan indikator hasil belajar, kecukupan alokasi waktu, kesesuaian butir-butir penilaian dengan indikator hasil belajar, kesesuaian sumber dan alat bahan dengan indikator hasil belajar sebesar 4 pada kategori sangat valid. Hasil ini menunjukkan bahwa silabus yang dikembangkan valid.

b. Validitas Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Hasil validasi RPP terangkum pada tabel 4.4. Hasil validasi RPP dari semua validator menunjukkan rerata skor pada aspek identitas berkisar sebesar 3,8-4,0 dengan kategori sangat valid, aspek tujuan berkisar sebesar 3,8-4,0 dengan kategori sangat valid, aspek materi yang dipelajari sebesar 4 dengan kategori sangat valid, aspek bahasa dan alokasi waktu berkisar sebesar 3,6-3,8 dengan kategori sangat valid, aspek metode penyajian berkisar sebesar 3,8-4,0 dengan kategori sangat valid, dan aspek penilaian pembelajaran berkisar sebesar 3,8 pada kategori sangat valid. Hasil validasi menunjukkan bahwa RPP yang telah dikembangkan valid dan layak digunakan di sekolah untuk mendukung implementasi model.

RPP yang dikembangkan menggunakan langkah-langkah dalam sintaks strategi pembelajaran ISFBL. Skenario pada RPP disusun berdasarkan 3 tahap kegiatan yaitu kegiatan awal, kegiatan inti dan kegiatan akhir, dan dalam kegiatan tersebut dikembangkan sintak strategi ISFBL. Sesuai dengan yang dikemukakan Arends (2012) bahwa perencanaan pembelajaran yang baik memberikan konsekuensi bagi cara belajar siswa dan cara mengelola kelas saat pembelajaran berlangsung. Selain itu setiap tahap RPP sesuai dengan apa yang jelaskan Eggen and Kautchak (2007) bahwa guru harus menyediakan beragam contoh dan representasi materi pelajaran pada para pembelajar, mendorong tingkat interaksi yang tinggi dalam pengajaran dan menghubungkan materi pelajaran dengan dunia nyata.

c. Validitas Lembar Kegiatan Siswa

Hasil validasi pada tabel 4.4 ringkasan data hasil validasi Lembar Kegiatan Siswa dikatakan valid. Rerata penilaian validator untuk aspek topik sebesar 4 pada kategori sangat valid, aspek tujuan berkisar sebesar 3,6-4,0 pada kategori sangat valid, aspek organisasi berkisar 3,5-3,8 pada kategori sangat valid, aspek pertanyaan sebesar 3,5-3,8 pada kategori sangat valid, aspek penggunaan Bahasa berkisar sebesar 3,6-3,8 pada kategori sangat valid, dan aspek tampilan berkisar sebesar 3,6-3,8 pada kategori sangat valid. Dengan demikian LKS yang dikembangkan dalam penelitian dapat digunakan sebagai sumber belajar untuk mengajarkan biologi.

LKS dikembangkan mengikuti tahap strategi ISFBL bertujuan menunjang proses pembelajaran biologi dan menuntaskan keterampilan proses, keterampilan berpikir dan hasil belajar kognitif siswa. LKS juga dirumuskan langkah-langkah yang harus dilakukan siswa meminta mengamati fenomena, selanjutnya diberi pertanyaan analisis yang membantu siswa mengaitkan fenomena dengan konsep yang akan mereka bangun dalam benak mereka. Hal ini sesuai dengan teori belajar konstruktivistik bahwa seseorang akan belajar jika ia aktif mengkonstruksi pengetahuan di dalam otaknya. Demoin dan Jurisson (2013) juga menjelaskan bahwa LKS membantu siswa berdiskusi dalam memahami materi dan menyelesaikan permasalahan, dan mengarahkan siswa dalam belajar (Kibar dan Ayas, 2010).

Bantuan dan bimbingan di setiap langkah LKS disusun sesuai dengan sintak. Bantuan/bimbingan yang diberikan guru lebih banyak pada LKS, sesuai yang dikemukakan Bruner dlm Oakley, 2004 untuk memacu peningkatan percaya diri dimulai dengan memberikan tugas awal yang dapat dikerjakan siswa dengan sedikit bantuan, siapkan bantuan yang membuat siswa dapat menyelesaikan tugas dengan cepat, dengan begitu motivasi siswa terpelihara hingga pada tugas berikutnya. LKS harus dapat membantu siswa melakukan kegiatan tertentu hingga akhir kegiatan agar siswa dapat menguasai satu atau lebih kompetensi dasar. Prastowo, (2011: 206) menjelaskan melalui LKS, guru mendapat kesempatan untuk memancing siswa agar secara aktif terlibat dengan materi yang di bahas. Berdasarkan itu LKS sangat penting bagi kegiatan pembelajaran antara lain mengaktifkan siswa dalam belajar dan mempermudah siswa memahami materi yang diberikan.

d. Validitas Bahan Ajar Siswa

Hasil validasi bahan ajar siswa pada tabel 4.9 Ringkasan data hasil bahan ajar. Skor rerata pada aspek komponen isi berkisar sebesar 3,6-4,0 pada kategori sangat valid, komponen kebahasaan berkisar sebesar 3,4-4,0 pada kategori sangat valid, aspek bentuk dan tampilan berkisar sebesar 3,8 pada kategori sangat valid. Berdasarkan hasil validasi ini dapat dikatakan bahan ajar yang digunakan valid.

Bahan ajar seperti halnya buku pelajaran siswa yang valid berarti mendukung strategi pembelajaran yang dikembangkan. Mahmood (2011) menjelaskan bahwa bahan ajar/buku siswa sebagai bagian kurikulum yang merupakan komponen utama dalam proses belajar mengajar di kelas untuk mencapai tujuan pembelajaran. Pembuatan bahan ajar haruslah inovatif, menarik, dan memberi kesempatan siswa untuk dapat belajar mandiri dengan memudahkan mempelajari. Bahan ajar tidak hanya berguna bagi guru dalam mengajar tapi juga siswa belajar. Desain, bentuk dan ukuran huruf, serta warna dibuat menarik dan sesuai dengan kemampuan kognitif siswa SMA, sehingga berminat mempelajari, Bahan ajar yang dikembangkan melalui strategi sesuai dengan kompetensi, cakupan isi, relevan materi dan tugas. Menurut Akbar (2013) bahwa bahan ajar siswa yang baik memiliki kesesuaian antara kompetensi yang harus dikuasai dengan cakupan isi, kedalaman pembahasan, juga menggambarkan adanya relevansi materi dan tugas. *student centered*, menanamkan sikap bangsa serta menggunakan kaidah bahasa yang benar.

e. Validitas Instrumen Tes

Instrumen tes mengacu pada kurikulum 2017 revisi tentang penilaian yang harus dilakukan secara holistik dan berkesinambungan mencakup semua aspek kompetensi yang harus dikuasai siswa. Slavin (2009) menjelaskan pengembangan perangkat pembelajaran mencakup tujuan pembelajaran, apa yang diberikan oleh guru, berapa

waktu yang diperlukan untuk mencapai tujuan itu, media, metode pembelajaran dan struktur partisipasi yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran.

Hasil validasi instrumen penilaian seperti yang ditunjukkan pada tabel 4.5. Ringkasan data hasil validasi tes. Skor rerata validasi pada aspek materi berkisar sebesar 3,6-4 pada kategori sangat valid, aspek konstruksi berkisar sebesar 3,6-3,8 pada kategori sangat valid, aspek Bahasa berkisar antara 3,6-3,8 pada kategori sangat valid. Dari hasil ini dapat dikatakan bahwa instrumen tes yang dikembangkan telah valid.

3. Validitas Respon Siswa

Angket respon siswa dikembangkan menggunakan skala Guttman, yaitu jenis skala penilaian sederhana dimana setiap pertanyaan hanya di beri alternatif pilihan “ya” atau “tidak” dengan memberi checklist (√) pada kolom jawaban. Data hasil respon siswa pada tabel 4.22. Data rekapitulasi persentase hasil respon siswa menunjukkan bahwa 96% siswa menjelaskan bahwa langkah-langkah pembelajaran yang dilakukan sesuai dengan strategi pembelajaran yang dikembangkan dan hasil ini pada kategori sangat valid. Sebanyak 89% siswa mengatakan baru karena belum pernah dilakukan, dan menurut mereka beberapa hal yang dirasakan baru diantaranya cara atau metode guru mengajar, materi yang diajarkan, praktik/percobaan yang dilakukan dan cara memahami materi pelajaran. Selain itu, ada

89% siswa merasa terbantu belajar memahami topik dengan strategi pembelajaran yang dikembangkan. Sebanyak 88% siswa menyukai suasana belajar pada materi yang telah mereka ikuti. Semua ini pada kategori sangat valid.

Dalam hal perangkat pembelajaran yang digunakan, sebanyak 99% siswa mengatakan LKS yang digunakan memudahkan mereka belajar, 88% siswa merasakan mudah memahami LKS, 90% siswa mengatakan cukup jelas menuntun mereka praktik melakukan percobaan. Selain itu 85% siswa merasakan media video, gambar pada bahan ajar membantu mereka memahami pelajaran. Dari persentase respon siswa berkisar antara 85%-99% menunjukkan bahwa hasil respon siswa ini pada kategori sangat valid.

Peningkatan keterampilan proses sains siswa dalam menggunakan strategi pembelajaran ISFBL merupakan salah satu dari tujuan pengembangan strategi ini. Beberapa keterampilan proses sains dilatihkan dalam pembelajaran. Hasil respon siswa menunjukkan sebanyak 86% siswa lebih mudah merumuskan masalah, dan ada 79% siswa merasakan lebih mudah merumuskan dan menguji hipotesis. Dalam hal menganalisis data dan menyimpulkan data, sebanyak 92% siswa mengatakan lebih mudah menganalisis data dan 94% lebih mudah menyimpulkan data. Demikian pula dalam hal bekerjasama dan mengkomunikasikan, sebanyak 98% siswa sepakat merasakan kesempatan bekerjasama dan 90% siswa setuju jika pembelajaran ini

memberikan kesempatan menyampaikan pendapat terkait percobaan yang dilakukan. Ini semua pada kategori sangat valid dan valid.

Penggunaan Lembar Kegiatan Siswa sebagai salah satu bentuk *scaffolding* prosedural diperlukan dalam pembelajaran karena dapat memudahkan dan menuntun siswa belajar. Demikian pula ketika siswa melakukan praktikum. Siswa terbantu dengan adanya LKS dan menjadi lebih termotivasi mengikuti pembelajaran. Hal ini seperti yang dijelaskan Orey (2010); Bean and Stevens (2002) tentang pentingnya *scaffolding* dalam pembelajaran, bahwa keterampilan atau tugas yang terlalu jauh dari jangkauan siswa dapat menyebabkan siswa merasa frustrasi, dan tugas yang terlalu sederhana pun dapat menimbulkan efek yang sama. Oleh karena itu *scaffolding* dapat mengurangi frustrasi siswa ketika menghadapi tugas.

C. Kepraktisan Strategi Pembelajaran ISFBL

Kepraktisan strategi ISFBL dapat dilihat dari keterlaksanaan pembelajaran dan aktivitas siswa yang dilakukan selama proses pembelajaran yang dicatat oleh observer. Pengamatan keterlaksanaan pembelajaran yang mencakup beberapa unsur yaitu sintaks pembelajaran, suasana pembelajaran dan pengelolaan waktu serta aktivitas siswa dalam pembelajaran. Dari hasil analisis ringkasan data keterlaksanaan pembelajaran pada tabel 4. 10, tabel 4.13 dan tabel 4.16 diketahui bahwa pada siklus ketiga di sekolah ujicoba dan uji luas menunjukkan bahwa

semua aspek dalam sintak rencana pembelajaran 100% sudah terlaksana dengan skor rerata berkisar 3,0-4,0 pada kategori sangat baik.

Kepraktisan strategi pembelajaran ini terlihat dari keterlaksanaan pembelajaran yang telah terlaksana keseluruhannya dengan kategori valid. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan Arends (2012) bahwa perencanaan pembelajaran yang baik memberikan konsekuensi bagi cara belajar siswa dan cara mengelola kelas saat pembelajaran berlangsung. Pengelolaan pembelajaran yang baik di mana siswa belajar secara berkelompok saling berinteraksi dan berkolaborasi, mendukung terjadinya transfer pengetahuan dengan baik.

Aktivitas siswa yang ditunjukkan pada tabel 4.19, tabel 4.20 dan tabel 4.21 Ringkasan data frekuensi aktivitas siswa menunjukkan bahwa aktivitas siswa selama proses pembelajaran terbanyak pada aspek mengerjakan Lembar Kegiatan Siswa. Aktivitas melakukan komunikasi yang terjadi diskusi kelompok menempati urutan kedua terbanyak setelah mengerjakan LKS. Pada data ini juga teramati aktivitas keterampilan proses siswa dalam hal melakukan eksperimen, melakukan pengamatan, melakukan pengukuran. Keterampilan proses menurut Rustaman (2005) dimaksudkan agar siswa memiliki pengalaman berinteraksi dengan obyek, gejala alam baik secara langsung ataupun dengan alat yang ada (pembelajaran yang *hands-on* dan *minds-on*). Sebagian besar persentase frekuensi aktivitas siswa mengalami peningkatan di setiap siklus.

D. Keefektifan Strategi Pembelajaran ISFBL

Efektivitas strategi pembelajaran ISFBL dapat dilihat dari ketuntasan hasil belajar kognitif, keterampilan berpikir dan keterampilan proses siswa sekolah ujicoba terbatas dan luas.

a. Hasil Belajar Kognitif

Tabel 4.30 Rekapitulasi data ketuntasan hasil belajar kognitif siswa menunjukkan bahwa setelah pembelajaran menggunakan strategi ISFBL ketuntasan belajar siswa secara klasikal di SMAM 7 sebesar 85,7%, ketuntasan belajar siswa secara klasikal di SMAM 3 berkisar antara 82,7-90% dan ketuntasan belajar siswa secara klasikal di SMAM 4 berkisar 86,2-86,7%. Hasil ini didukung dengan uji N-Gain untuk melihat seberapa besar peningkatan yang terjadi. Tabel 4.22 Ringkasan Data Hasil uji N Gain di sekolah ujicoba terbatas dan luas menunjukkan bahwa hasil belajar kognitif siswa rata-rata mengalami peningkatan dengan kategori tinggi. Hasil ini mendukung apa yang dijelaskan Santrock (2011) bahwa siswa perlu secara konsisten diyakinkan bahwa mereka dapat menjangkau tujuan dan tantangan yang telah ditetapkan setelah guru memberi bantuan dan dukungan yang dibutuhkan untuk berhasil.

Penggunaan bentuk-bentuk *scaffolding* dalam strategi pembelajaran ISFBL, merupakan bantuan dan dukungan (*scaffolding*) kepada siswa untuk dapat menyelesaikan tugas-tugas belajar mereka. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan Stone (1993) bahwa *Scaffolding* memungkinkan siswa mencapai tingkat pemahaman yang lebih tinggi

dalam zona perkembangan proksimal mereka. Zona perkembangan proksimal (ZPD) yang dikaitkan dengan gagasan sosiokultural Vygotsky (1978), bahwa ada dua bagian tingkat perkembangan pebelajar, yaitu “tingkat perkembangan aktual” dan “tingkat perkembangan potensial”. Zona perkembangan proksimal (ZPD) adalah daerah atau area antara apa yang bisa dilakukan siswa sendiri (tingkat perkembangan aktual) dan apa yang dapat di capai siswa dengan bantuan orang lain yang kompeten (tingkat perkembangan potensial) (Lajoie, 2005; Mc. Neil 2006; Reiser, 2004; Alber, 2014).

Hasil belajar kognitif yang berbeda pada siswa dengan gaya belajar perseptual yang berbeda sesuai dengan yang dikemukakan Dun and Dun (2003), bahwa setiap individu pada dasarnya memiliki kelebihan yang berbeda-beda satu sama lain dan untuk menumbuhkan kelebihan tersebut perlu di ciptakan lingkungan serta pendekatan belajar yang sesuai dengan gaya belajar. Coffield (2004), Rosenfeld & Rosenfeld (2004) dalam Woolfolk (2009) menambahkan pentingnya guru mempertimbangkan gaya belajar, karena pertama, dengan membantu siswa memikirkan tentang bagaimana mereka belajar, guru dapat mengembangkan *self monitoring* (pemantauan diri) dan *self awareness* (kesadaran diri); kedua, dengan melihat pendekatan belajar individual siswa dapat membantu guru mengapresiasi, menerima, dan mengakomodasi perbedaan-perbedaan siswa.

b. Keterampilan Berpikir

Keterampilan berpikir siswa dapat dilihat dari perubahan jenjang berpikir siswa sebelum pembelajaran dan setelah pembelajaran menggunakan taksonomi SOLO. Tabel 4.33, tabel 4.34 dan tabel 4.35 Data Hasil Penjenjangan Keterampilan Berpikir Berdasarkan Gaya Belajar Siswa SMAM 7 menunjukkan bahwa sebelum pembelajaran menggunakan strategi ISFBL sebagian besar siswa kelas XI IPA1 dan IPA2 SMAM 7 memiliki keterampilan berpikir pada jenjang unistruktural. Sedangkan setelah pembelajaran keterampilan berpikir mereka mengalami perubahan di mana sebagian besar keterampilan berpikir siswa pada jenjang relasional. Data ini menunjukkan bahwa strategi ISFBL dapat meningkatkan keterampilan berpikir siswa di kelas ujicoba terbatas.

Tabel 4.36 Data Jenjang Keterampilan Berpikir Berdasarkan Gaya Belajar Siswa SMAM 3 menunjukkan bahwa sebelum pembelajaran keterampilan berpikir sebagian besar siswa SMAM 3 pada jenjang unistruktural. Sedangkan setelah pembelajaran keterampilan berpikir mereka mengalami perubahan yang sebagian besar pada jenjang relasional. Sedangkan tabel 4.40 Ringkasan Data Jenjang Keterampilan Berpikir Berdasarkan Gaya Belajar Siswa SMAM 4 menunjukkan bahwa sebelum pembelajaran keterampilan berpikir siswa SMAM 4 pada jenjang unistruktural. Sedangkan setelah pembelajaran keterampilan

berpikir mereka mengalami perubahan yang sebagian besar pada jenjang relasional dan ada beberapa kelompok pada jenjang extended abstract.

Pada awalnya keterampilan berpikir siswa sebagian besar pada jenjang unistruktural, di mana siswa dapat menjawab pertanyaan dengan benar dengan hanya menggunakan satu aspek yang relevan, dapat menghubungkan antar konsep walau masih sederhana. Setelah pembelajaran menggunakan strategi ISFBL, kemampuan berpikir siswa meningkat pada jenjang relasional, di mana siswa dapat menjawab pertanyaan dengan benar dan memberikan penjelasan dengan menggunakan lebih dari satu fakta/konsep, menjelaskan hubungan antar fakta/konsep dengan teorinya. Dalam hal ini kemampuan berpikir siswa telah berkembang. *Scaffolding* menurut Stone (1993) memungkinkan siswa mencapai tingkat pemahaman yang lebih tinggi dalam zona perkembangan proksimal mereka. Hal ini sesuai dengan teori sosiokultural Vygotsky tentang Zona perkembangan proksimal (ZPD). (Lajoie, 2005; Mc. Neil 2006; Reiser, 2004; Alber, 2014).

c. Keterampilan Proses Sains

Ketuntasan keterampilan proses siswa dilihat dari hasil pretest dan posttest siswa yang mengukur kinerja kognitif siswa. Adapun indikator keterampilan proses yang ukur meliputi kemampuan merumuskan masalah berdasarkan data yang ada, menentukan variabel penelitian, membuat hipotesis dan menarik kesimpulan. Ketuntasan keterampilan proses siswa secara klasikal dilihat dari proporsi jawaban siswa sesuai

indikator hasil belajar yang telah ditetapkan. Sedangkan ketuntasan secara klasikal dilihat dari persentase siswa yang tuntas secara individual. Ringkasan data hasil ketuntasan keterampilan proses sains siswa ditampilkan pada tabel 4.34. Data hasil ketuntasan keterampilan proses sains siswa menunjukkan ketuntasan keterampilan proses secara klasikal siswa mencapai berkisar antara 81% - 97%.

Keterampilan proses yang teramati dari aktivitas siswa pada tabel 4.18, tabel 4.19 dan tabel 4.20 data ringkasan frekuensi aktivitas siswa serta grafik frekuensi aktivitas siswa, menunjukkan bahwa aktivitas keterampilan proses siswa dalam hal melakukan eksperimen, melakukan pengamatan, melakukan pengukuran mengalami peningkatan di setiap siklus. Peningkatan frekuensi ini didukung dari hasil respon siswa yang memberikan respon positif pembelajaran pada indikator-indikator keterampilan proses, di mana sebesar 90% siswa merasakan pembelajaran lebih memudahkan merumuskan masalah, 79,1% siswa berpendapat bahwa pembelajaran memudahkan mereka mengidentifikasi variabel, sebanyak 79,6% siswa merasakan lebih mudah merumuskan hipotesis dan 89% siswa berpendapat jika pembelajaran memudahkan mereka belajar membuat simpulan. Aktivitas siswa yang tinggi diikuti oleh motivasi siswa yang tinggi pula untuk belajar.

Strategi ISFBL menggunakan pendekatan inkuiri. Pendekatan inkuiri merupakan pendekatan yang disarankan NSES. Corebima, (2010); Rising, (2009); Brickman (2009); Bilgin (2010) menjelaskan pentingnya

keterlibatan langsung siswa dalam pembelajaran menggunakan kegiatan inkuiri, yang dapat membiasakan siswa menggunakan kemampuan berpikirnya, memberdayakan keterampilan proses sains, pemahaman dan hasil belajar siswa.

E. Perbedaan Hasil Belajar Kognitif, Keterampilan Berpikir dan Keterampilan Proses Siswa dengan Gaya Belajar Yang Berbeda

Tabel 4.38 Ringkasan Data Hasil Uji Anova Keterampilan Proses menunjukkan bahwa sebagian besar nilai signifikansi $< \alpha$ di mana hipotesis H_0 diterima dan H_a ditolak. Ini artinya tidak ada perbedaan keterampilan proses antara siswa kelompok visual, kelompok auditorial, kelompok kinestetik. Hasil uji anova tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar tidak ada perbedaan keterampilan proses siswa pada ketiga kelompok siswa dengan gaya belajar yang berbeda. Ini artinya, secara umum strategi pembelajaran ISFBL memberikan pengaruh yang sama terhadap siswa dengan gaya belajar visual, gaya belajar auditorial maupun siswa dengan gaya belajar kinestetik.

Dari tabel 4.38 diketahui pada beberapa kelompok yaitu IPA 1 dan IPA 3 SMAM 4 serta IPA1 SMAM 3, dari hasil posttest menunjukkan hasil uji anova dengan nilai signifikansi $> \alpha$ di mana hipotesis H_0 ditolak dan H_a diterima, artinya ada perbedaan keterampilan proses antara siswa kelompok visual, kelompok auditorial, kelompok kinestetik. Data tiga kelompok ini selanjutnya di Uji *Multiple Comparison* Tukey untuk

mengetahui perbedaan antara ketiga kelompok gaya belajar yang berbeda tersebut. Hasil Uji Tukey disajikan pada Tabel 4.39, di mana untuk siswa IPA1 SMAM3 menunjukkan tidak ada perbedaan keterampilan proses antara siswa yang memiliki gaya belajar auditorial, visual, kinestetik. Sedangkan untuk siswa IPA1 dan IPA3 SMAM 4 menunjukkan keterampilan proses ketiga kelompok gaya belajar tersebut berbeda. Perbedaan hasil disebabkan oleh banyak faktor. Hasil belajar menurut Carroll dalam Joyce dan Calhoun (2011) tidak semata-mata ditentukan oleh kemampuan akademik siswa sebelumnya tetapi juga faktor lain yaitu kemampuan individu, kemampuan awal, waktu yang tersedia, kualitas pembelajaran, bakat individu dan lingkungan.

Tabel ringkasan hasil penjenjangan keterampilan berpikir siswa berdasarkan gaya belajar siswa pada masing-masing kelas di setiap sekolah ujicoba terbatas dan luas dari hasil pretest dan posttest, menunjukkan perbedaan jenjang keterampilan berpikir siswa pada siswa dengan gaya belajar yang berbeda. Berdasarkan hasil pretest, sebagian besar keterampilan berpikir siswa pada jenjang unistruktural, kecuali kelompok gaya belajar visual kelas IPA1 SMAM 7 yang lebih banyak pada jenjang prastruktural. Sedangkan untuk hasil posttest, sebagian besar keterampilan berpikir siswa pada jenjang relasional, kecuali kelompok gaya belajar visual kelas IPA1, kelompok gaya belajar visual kelas IPA2, kelompok gaya belajar visual kelas IPA3 SMAM 3, kelompok gaya belajar kinestetik IPA2 dan kelompok gaya belajar kinestetik IPA3

SMAM 4 pada jenjang extended abstract. Hal ini di dukung hasil uji anova dan *multiple comparison* yang menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan pada kelompok visual-kinestetik atau kinestetik-visual.

Tabel 4.36 Data Ringkasan Hasil Uji Anova Hasil Belajar Kognitif menunjukkan bahwa semua nilai signikansi $< \alpha$ dimana hipotesis H_0 ditolak dan H_a diterima. Ini artinya ada perbedaan hasil belajar kognitif antara siswa kelompok visual, kelompok auditorial, kelompok kinestetik, sehingga dapat dikatakan strategi pembelajaran ISFBL mempengaruhi hasil belajar kognitif siswa yang berbeda gaya belajarnya.

Pengaruh yang paling efektif dapat dilihat dari hasil uji Tukey pada tabel 4.47. Tabel 4.47 Data ringkasan hasil Uji Tukey untuk hasil belajar kognitif menunjukkan bahwa ada beberapa kelompok yang berbeda secara signifikan dilihat dari gaya belajar perseptual mereka berdasarkan nilai pretest dan posttest. Hasil ini juga berbeda pada setiap kelas dan setiap sekolah. Dari hasil pretest siswa di ketiga sekolah, diketahui perbedaan yang signifikan lebih banyak pada siswa dengan gaya belajar kinestetik-visual atau visual-kinestetik. Sedangkan dari hasil posttest siswa di ketiga sekolah, perbedaan yang signifikan lebih banyak pada siswa dengan gaya belajar kinestetik-visual atau visual-kinestetik.

Gaya belajar perseptual merupakan gaya belajar yang berkaitan dengan kebiasaan dan kesukaan seseorang dalam menggunakan alat inderanya (Flemming, 2007; Keefe, 1987; Dunn and Dunn 1984). Alat indera manusia merupakan alat sensori sebagai bagian penerima informasi.

Informasi yang diterima oleh siswa selama proses pembelajaran memberikan pengaruh terhadap kekuatan memori mereka. Seperti yang dikemukakan Atkinson & Shiffrin (dalam Solso, 2008), bahwa kekuatan stimulus bertahan di memori jangka pendek sangat dipengaruhi oleh kualitas pemrosesan stimulus di register sensori dan penyimpanan di memori jangka pendek. Kualitas pemrosesan dan penyimpanan di memori jangka pendek dapat ditingkatkan dengan cara pemberian stimulus yang sesuai dengan register sensori. Kualitas stimulus yang berhasil dikodekan dan disimpan oleh memori jangka panjang ditentukan oleh kesesuaian stimulus dengan kekuatan register sensori individu, dalam hal ini adalah gaya belajar siswa yang terkait kemampuan indrawi siswa. Strategi pembelajaran ISFBL memberikan pengaruh paling efektif pada siswa yang bergaya belajar kinestetik-visual atau visual-kinestetik.

BAB VI

PENUTUP

A. Simpulan

Berdasarkan analisis data dan pembahasan penelitian pengembangan strategi pembelajaran ISFBL terdapat beberapa simpulan sebagai berikut:

1. Strategi hasil pengintegrasian bentuk-bentuk *scaffolding* dalam pembelajaran biologi menggunakan siklus belajar 5E untuk menuntaskan keterampilan berpikir, keterampilan proses dan hasil belajar kognitif siswa (Strategi pembelajaran “ISFBL”), dinyatakan valid baik secara isi maupun secara konstruk berdasarkan kriteria penilaian validasi. Valid secara isi karena terdapat unsur kebaruan (*state of art*) dan valid secara konstruk karena terdapat konsistensi antara bagian strategi yang dikembangkan dengan teori belajar yang melandasinya.
2. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan yaitu Silabus, RPP, LKS, bahan ajar dan lembar penilaian yang digunakan untuk mendukung implementasi strategi pembelajaran ISFBL dinyatakan valid berdasarkan kriteria penilaian validasi.
3. Strategi pembelajaran ISFBL termasuk dalam kategori praktis karena seluruh sintak pembelajaran dalam strategi pembelajaran ISFBL dapat dilaksanakan oleh guru dan siswa, aktivitas siswa mendukung sintak strategi pembelajaran ISFBL dan dalam pelaksanaannya mendapat respon yang positif dari siswa.

4. Strategi pembelajaran ISFBL termasuk dalam kategori efektif karena dapat meningkatkan keterampilan berpikir siswa, menuntaskan hasil belajar kognitif dan keterampilan proses siswa pada siswa dengan gaya belajar perseptual yang berbeda.
5. Strategi pembelajaran ISFBL memberikan pengaruh yang signifikan terhadap keterampilan proses dan hasil belajar kognitif siswa dengan gaya belajar perseptual yang berbeda. Pengaruh yang paling efektif pada hasil belajar kognitif siswa dengan gaya belajar kinestetik-visual.

B. Saran

Berdasarkan hasil ujicoba terbatas dan implementasi, saran yang dapat diajukan adalah sebagai berikut:

1. Strategi pembelajaran ISFBL dapat dijadikan sebagai pilihan strategi dalam menerapkan pendekatan saintifik dengan mempertimbangkan adanya gaya belajar perseptual siswa.
2. Perlu dikembangkan perangkat pembelajaran pada materi lain yang dapat menggunakan strategi pembelajaran ISFBL dan diimplementasikan di kelas.
3. Penelitian lebih lanjut menerapkan strategi pembelajaran ISFBL pada materi pelajaran biologi lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Akinbobola, Akinyemi Olufunminiyi and Folashade Afolabi. (2010) Analysis of Science Process Skills in West African Senior Secondary School Certificate Physics Practical Examinations in Nigeria. *American-Eurasian Journal of Scientific Research* 5 (4): 234-240, 2010 ISSN 1818-6785 © IDOSI Publications.
- Aktamis, Hilal and Ömer Ergin. (2008). The Effect of Scientific Process Skills Education on Students' Scientific Creativity, Science Attitudes and Academic Achievements. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, Volume 9, Issue 1, Article 4, p.1 (Jun., 2008).
- Arends & Kilcher, (2010), *Teaching For student Learning*, New York: Routledge.
- Alber, Rebecca, (2014), *6 Scaffolding Strategies to Use with Your Students*. Edutopia. Diakses pada 12 Februari 2016.
- Alake, Ese Monica and Ogunseemi, Olatubosun. (2013). Effects of Scaffolding Strategy on Learners Academic Achievement In Integrated Science At The Junior Secondary School Level. *European Scientific Journal* July 2013 edition Vol 9. No.19. ISSN:1857-7431.
- Artun, Huseyin and Bayram Costu (2012). Effect of 5E Models on Perspective Teachers Conceptual Understanding of Diffusion and Osmosis: A Mixed Method Approach. *J Sci Edul Technol*. Springer Science+Business Media, LLC 2012. DOI 10.1007/s10956-012-9371-2
- Akar, Elvan. (2005). Effectiveness of 5E Learning Cycle Model on Student's Understanding of Acid Base Concepts. *Thesis*. Middle East Technical University.
- Aryulina, Diah. (2009). Implementation of 5E Learning Cycles To Increase Students's Inquiry Skills and Biology Understanding. *Jurnal Kependidikan Triadik* Vol.12, No.1, April 2009.
- Bass, Joel E., et al., (2009). *Methods for Teaching Science as Inquiry*. Boston: Pearson.
- Bilgin, İbrahim, Hümeysra Coşkun, Idris Aktaş. 2012. The Effect of 5E Learning Cycle On Mental Ability of Elementary Students. *Journal of Baltic Science Education* Vol.12 No.5, 2013, ISSN:1648-3898.
- Bybee, Rodger W., (2009). *The BSCS 5E Instructional Model and 21st*

- Century Skills*. Biological Sciences Curriculum Study (BSCS). The National Academies Board on Science Education. Diakses pada 8 Juni 2016.
- Bybee, Rodger W., et al., (2006). *The BSCS 5E Instructional Models: Origins and Effectiveness*. Colorado: BSCS.
- Bean, TW & Stevens, PL., (2002). Scaffolding Reflection for Preservice and Inservice Teacher. *Reflective Practice*, 3 (2): 205-218.
- Brickman, Peggy, et al., (2009). Effects of Inquiry-based Learning on Students' Science Literacy Skills and Confidence *International Journal for the Scholarship of Teaching and Learning* <http://www.georgiasouthern.edu/ijsotl> Vol. 3, No. 2 (July 2009) ISSN 1931-4744 @ Georgia Southern University.
- Biggs, John B., and Kevine F. Collis. (1982). *Evaluating The Quality of Learning, The SOLO Taxonomy*, New York: Academic Press.
- Cassidy, Simon. (2004). Learning Styles: An Overview Of Theories, Models, and Measures Educational Psychology: An International Journal of Experimental Educational Psychology, 24:4, 41944. DOI: [10.1080/0144341042000228834](https://doi.org/10.1080/0144341042000228834).
- Choo, S. S. Y., Rotgans, J. I., Yew, E. H. J., & Schmidt, H. G. (2011). Effect of Worksheet Scaffolds on Student Learning in Problem-Based Learning. *Advances in Health Sciences Education*, 16(4), 517–528. <https://doi.org/10.1007/s10459-0119288-1>.
- Corebima, A.D., (2010). Berdayakan Keterampilan Berpikir Selama pembelajaran Sains Demi Masa Depan Kita. *Makalah* disajikan dalam Seminar Nasional Sains, Universitas Negeri Surabaya. 16 Januari 2010.
- Cepni, Salih and Cigdem Sahin. (2012). Effect of Different Teaching Methods and techniques Embedded in The 5E Instructional Model on Students' Learning About Buoyancy Force. *Eurasian J Phys. & Chem, Educ.* 4(2):97-127.2012.
- Damarvandi, Jilardi Alireza, et al., (2011). Academic Achievement of Student with Different Learning Style, *International Journal of Psychological Studies*. Vol.3 No.2 Desember 2011.
- Davis, E.A. and Miyake, N., (2004). Exploration of Scaffolding in Complex Classroom Systems. *Journal of The Learning Sciences*, 13(3).p.265-269.
- Dimopoulos, K., Koulaidis, V Sklaveniti, S., (2003). Towards an Analysis of

Visual Images in School Sciences Textbooks and Press Articles About Science and Technology. *Research in Science Education*. 33. P.189-216.

DePorter, Bobbi, Mark Reardon, Sarah Singer Nourie., (2008). *Quantum Teaching*. Ary Nilandari trans., Bandung: Mizan Pustaka.

Dogru, Mustafa. (2008). The Application of Problem Solving Method on Science Teacher Trainees on The Solution of The Environmentak Problems. *Journal of Environmental and Science Education*, 3(1). 9-18.

Dunn. R., Dunn, K., & Price, G. 1996, *Learning Style Inventory*, Lawrence, KS: Price Systems Inc.

Eggen dan Kautchak. (2006) *Strategies and Models For Teachers: Teaching Content and Thinking Skills*, New York: Pearson Education, Inc.

Feyzioglu, Burak and Barış Demirdag, (2012). Developing a Science Process Skills Test for Secondary Students: Validity and Reliability Study, *Educational Sciences: Theory & Practice* - 12(3) · Summer · 1899-1906.

Felder, Richard. (2002). Learning and Teaching Style. *Engineering Education*. 78 (7). 674-681 (1988).

Fleischman, Howard L., Paul J Hopstock, Marisa P Pelczar, Brooke E Shelley. (2010). *Highlights From PISA 2009: Performance of U.S.15-year-Old Students in Reading, Mathematics, and Science Literacy in an International Context*. NCES 2011-004 U.S.Department of Education.

Flemming D., VARK A Guide to Learning Styles (online). <http://www.vark-learn.com/englis/page.asp?p.questionnaire>.

Fraenkel, Jack R and Norman E.Wallen. (2003). *How To Design And Evaluate Research in Education*. New York: McGraw Hill.

Gayatri, Yuni, Peni Suharti, Endang Susantini, Yuni Sri Rahayu. (2012). Pengaruh Pembelajaran Berbasis Inkuiri Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Siswa SMA. *Laporan Penelitian*. Hibah Pekerti Lanjutan Kemendiknas.

Goldston, M.Jenice, John Dantzler, Jeanelle Day, Brenda Web, (2012) A Psychometric Approach to the Development of a 5E Lesson Plan Scoring Instrument for Inquiry-Based Teaching online: 25 December 2012 The Association for Science Teacher Education, USA . *J Sci Teacher Educ* (2013) 24:527–551 DOI 10.1007/s10972-012-9327-7.

Gufron, M.Nur dan Rini Risnawati, S., (2013). *Gaya Belajar, Kajian Teoritik*.

Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

- Hake. (1999). Analyzing Change/Gain Scores (Online). Tersedia: <http://www.physicindiana.edu/sdi/Analyzing-Change-Gain.pdf>.
- Ibrahim, Muslimin, dkk., (2010). *Dasar-Dasar Belajar Mengajar*. Surabaya: Unesa University Press.
- Jensen, Eric. (2011). *Pemelajaran Berbasis Otak, Paradigma Pengajaran Baru*, (Penerjemah: Benyamin Molan) Jakarta: Indeks.
- Joice, B., and Weil, M., 2003, *Models of Teaching*, 5th edition: Pearson education Inc.
- Kaur, Mandeep, Ravinder Kaur. (2014). Effect of Learning Style and Intelligence on Achievement in Biology. *International Journal of Multidisciplinary Research and Development* 2014 ; 1 (7): 33 0-334.
- Karamustafaoğlu S., (2011). Improving The Science Process Skills Ability of Science Student Teacher Using I Diagram. *Eurasian J. Phys. Chem. Educ* 3(1):26-38, 2011. <http://www.eurasianjournals.com/index.php/ejpce>.
- Komarraju, Meera, Steven J Karau, Ronald R.Schmeck. The Big Five Personality Trait, Learning Styles, and Academic Achievement. *ScienceDirect*. www.elsevier.com/locate/paid.
- Kuswana, Wowo Sunarya. (2012). *Taksonomi Kognitif, Perkembangan Ragam Berpikir*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Lee, Tammy. (2017). *Scaffolding to Develop Problem Solving and self help skills in Young Children*, Diakses pada 30 Maret 2017.
- Lajoie, Susanne P., (2005). Extending The Scaffolding Metaphor. *Instructional Science* (2005) 33: 541-557 DOI 10.1009/s1251-005-1279-2 Diakses pada 22 Oktober 2017.
- Llewellyn, Douglas. (2005). *Teaching High School Science Through Inquiry*. California: Corwin Press.
- Lu, J., Lajoie, S. P., & Wiseman, J. (2010). Scaffolding problem-based learning with CSCL tools. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, 5(3), 283–298. <http://doi.org/10.1007/s11412-010-9092-6> Diakses pada 22 Oktober 2017.
- Mahmood, K. (2011). Confronting Quality Characteristics of Textbook The Illusions of Textbook Evaluation in Pakistan. *Journal of Research and*

Reflection in Educations Vol 39 pp 17-38.

- Miao, Yongwu, et al., (2012). Development of Process Oriented Scaffolding Agent in Open Ended Inquiry Learning Environmnet.. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning* Vol.7, No.2 (2012) 105-128.
- Mc.Neil, Katherine, et al., (2006). Supporting Students' Construction of Scientific Explanations by Fading Scaffolds in Instructional Materials. *The Journal of The learning Sciences*, 15(2), 153–191.
- McNeill, Katherine L. and Joseph Krajcik. (2006). *Supporting Students' Construction of Scientific Explanation through Generic versus Context-Specific Written Scaffolds*. Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, April 2006, San Francisco.
- McLoughlin, Catherine. (1999). The Implications of The Research Literature on Learning Styles for The Design of Instructional Material. *Australasian Journal of Educational Technology* Vol 15. No 3. Jan 01, 1999. ISSN:0814-673X P.
- Moreno, R., 2010. *Educational Psychology*, USA: John Willy & Sons, Inc
- Moreno, R & Mayer, R. 1999. Cognitive Principles of Multimedia Learning: The Role of Modality and Contiguity, *Journal of Educational Psychology* 91(2) p. 358-368.
- McDevitt, T.M and Ormrod, J.E. (2002). *Child Development and Education*. Upper Saddle River, NY: Merrill Prentice Hall.
- National Research Council. (2000). *Inquiry and The National Science Education Standards*. Washington: National Academic Press.
- Nur, Mohammad, dkk., (2008). *Teori Pembelajaran Kognitif*. Surabaya: Pusat Sains dan Matematika Sekolah Unesa.
- Nur, Mohamad. (2011). *Modul Keterampilan-Keterampilan Proses Sains*. Surabaya: Pusat Sains dan Matematika Sekolah Universitas Negeri Surabaya.
- Nieveen, N., McKenney S., Van d Akker (2007) *Educational Design Reasearch dalam Educational Design Reasearch*, New York: Routledge.
- Noviana Ariani Pucangan, Supriyono Koes Handayanto, Hari Wisodo. (2018). Pengembangan Scaffolding Konseptual dalam Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah. *Jurnal Pendidikan Voume 3*

- Nomor 10 Oktober 2018 p. 1314-1318. Tersedia secara online di <http://journal.um.ac.id/index.php/jptpp/EISSN:2502-471X>.
- Orey, M. (2010). *Emerging Perspectives on Learning, Teaching, and Technology*. The Global Text Project is Funded by The Jacobs Foundation, Zurich, Switzerland.
- Oakley, L. (2004). *Cognitive Development*. London: Routledge Taylor & Francis Group.
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (2018). PISA 2015 Report in Focus. www.oecd.org/pisa. Diakses pada 2 februari 2018.
- Partnership for 21st Century Skills. (2015). *Framework For 21st Century Learning*. Washington DC. www.P21.org.
- Pol, Janneke van de., Monique Volman, M., Beishuijen, J. (2010). Scaffolding in Teacher Student Interaction: A Decade of research. *Edu Psychol Rev.* DOI 10.1007/s10648-010-9127-6. Review Article.
- Pol, Janneke van de, et al., (2015). The effects of Scaffolding in The Classroom: Support Contingency and Student Independent Working Time in Relation to Student Achievement, Task Effort and Appreciation of Support. *Instr Sci* (2015) 43:615–641 DOI 10.1007/s11251-015-9351-z Published online: 5 June 2015 published with open access at Springerlink.com.
- Program Pasca Sarjana Unesa. (2017). *Pedoman Penulisan Tesis dan Disertasi Program Pasca Sarjana*. Surabaya. Tersedia online.
- Puntambekar, S., and Hubscher, R. (2005). Tools for Scaffolding Students in a Complex Learning Environment: What have we gained and what have we missed? *Educational Psychologist* 40 p. 1-12.
- Puspitaningsih, Fenny, Wartono, Supriyono Koes Handayanto. (2018). Pengaruh OBL dengan Scaffolding Prosedural Terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Ditinjau dari kemampuan Tinggi dan Rendah Siswa. *Jurnal Pendidikan Voume 3 Nomor 7. Juli 2018* p. 898-902. Tersedia secara online di <http://journal.um.ac.id/index.php/jptpp/EISSN:2502-471X>
- Permenristekdikti No. 44 tahun 2015. Tentang *Standar Nasional Pendidikan Tinggi*.
- Peraturan Presiden Republik Indonesia No. 8 tahun 2012. Tentang *Kerangka*

Kualifikasi Nasional.

- Phumeechanya, N., & Wannapiroon, P. (2014). Design of Collaborative Learning with Creative Problem-solving Process Learning Activities in a Ubiquitous Learning Environment to Develop Creative Thinking Skills. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 116, 3921–3926. <http://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.01.867>.
- Prastowo, A. 2011. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Jogjakarta: Diva Press.
- Quintana, C and Barry J.F., (2006). *Supporting Science Learning and Teaching with Software-Based Scaffolding*. Michigan: Michigan Center For Highly.
- Reiser, Brian J., (2004). Scaffolding Complex Learning: The Mechanisms of Structuring and Problematizing Student Work. *The Journal of The Learning Sciences*, 13(3), 283-304.
- Runisah, Tatang Herman, Jarnawi Afgani Dahlan. (2017). Using the 5E Learning Cycle with Metacognitive Technique to Enhance Students' Mathematical Critical Thinking Skills. *International Journal on Emerging Mathematics Education (IJEME)* Vol. 1, No. 1, March 2017, pp. 87-98 P-ISSN: 2549-4996, E-ISSN:2548-5806, DOI: <http://dx.doi.org/10.12928/ijeme.v1i1.5698>.
- Rustaman, Nuryani. (2005). *Kemampuan Dasar Bekerja Ilmiah Dalam Pendidikan Sains dan Asesmennya*. Tersedia online. Diakses 12 Desember 2015.
- Rustaman, Nuryani, *Kemampuan Dasar Bekerja Ilmiah Dalam Pendidikan sains dan Asessmennya*. Tersedia secara Online. Diakses pada 2 Desember 2015.
- Ratumanan, Tanwey Gerson dan Theresia Laurens. (2003). *Evaluasi Hasil Belajar Yang Relevan Dengan Kurikulum Berbasis Kompetensi*, Surabaya: YP3IT dan Unesa University Press.
- Rain, Q, 2012, Learning styles for characters, <http://chudneysplace.blogspot.com/2012/12/guest-post-qwilia-rain-learning-styles.html>.
- Santrock J.W., (2011). *Psikologi Pendidikan Ed 3 Buku 1*. Jakarta: Salemba Humanika.
- Slavin, R.E. (2009) *Educational Psychology Theory and Practice*. Eight

edition. Boston: Allyn and Bacon.

Silberman, Melvin L., (2006). *Active Learning: 101 Cara Belajar Siswa Aktif*. (Raisul Muttaqien trans). Bandung: Nusamedia.

Simons, K.D., Klein, J.D. 2006. The Impact of Scaffolding and Student Achievement Levels in a Problem-Based Learning Environment, *Instructional Science* (2007) 35:41-72. DOI 10.1007/s11251-006-9002.

Solso, Robert L., Otto H.M., and Kimberly M., (2008). *Cognitive Psychology*. 8 Edditon. Boston: Pearson Education Inc.

Stufy, R. V.D. (2002) *Scaffolding as a teaching strategy*. Adolescent Learning and Development [online]. Tersedia: Section 0500A-Fall 2002 November 17, 2002 [September 2017].

Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Pendidikan, Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

Suyono dan Hariyanto. (2014). *Belajar dan Pembelajaran. Teori dan Konsep Dasar*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.

Susanto, P (2018). *Belajar Tuntas (Filosofi, Konsep dan Implementasi)*, Jakarta: Bumi Aksara.

Undang-Undang Republik Indonesia No. 20 tahun 2003 tentang *Sistem Pendidikan Nasional*.

Trilling , B., and Fadel, C., (2009). *21st Century skills: Learning For Life in Our Times*. San Francisco, CA: John Willey & Sons.

Verenikina, I, (2008). *Understanding Scaffolding and The ZPD in Educational Research Faculty of Education, University of Wollongong, NSW. Australia*.

Woolfolk, Anita. (2009). *Educational Psychology*. Active Learning Edition. Helly prajitno trans., Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

Yeap Tok Kheng. (2008). *Science Process Skills Form 1-4*. Malaysia: Pearson Longman.

Yun-Jo An and Li Cao. 2014. Examining the Effects of Metacognitive Scaffolding on Students' Design Problem Solving and Metacognitive Skills in an Online Environment. *Journal of Online Learning and Teaching* Vol. 10 No. 4 Desember 2014.

**SURAT PERNYATAAN
PERTANGGUNGJAWABAN PENULISAN DISERTASI**

Saya mahasiswa Pascasarjana Universitas Negeri Surabaya jenjang Doktor:

Nama : Yuni Gayatri

NIM : 117966036

Alamat kantor/Instansi: Universitas Muhammadiyah Surabaya

No telp : 031-3811966

Alamat rumah No telp: Jl. Gayungsari Barat III No. 51-53 Surabaya

Dengan ini menyatakan dengan sebenarnya bahwa disertasi yang berjudul:


“Pengintegrasian Bentuk-Bentuk *Scaffolding* Dalam Pembelajaran Biologi Menggunakan Siklus Belajar 5E Pada Siswa Dengan Gaya Belajar Berbeda Untuk Menuntaskan Keterampilan Proses, Keterampilan Berpikir dan Hasil Belajar Kognitif”

Adalah hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil jiplakan (plagiat).

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya. Apabila di kemudian hari terbukti/dapat dibuktikan bahwa disertasi ini hasil jiplakan, saya bersedia menanggung segala akibatnya.

Surabaya, 31 Juli 2019

Promotor,



Prof. Dr. H. Muslimin Ibrahim, M.Pd

NIP. 195104011974121002

Yang menyatakan,



Yuni Gayatri