

Model Pembelajaran

Pemberdayaan Keterampilan
Metakognitif

LINA LISTIANA
RUSPENI DAESUSI
SANDHA SOEMANTRI

MODEL PEMBELAJARAN PEMBERDAYAAN KETERAMPILAN METAKOGNITIF

**LINA LISTIANA
RUSPENI DAESUSI
SANDHA SOEMANTRI**



MODEL PEMBELAJARAN PEMBERDAYAAN KETERAMPILAN METAKOGNITIF

Penulis:

Lina Listiana
Ruspeni Daesusi
Sandha Soemantri

Editor:

Shoffan Shoffa

Desain Sampul dan Layout:

Ahmad Abdul Ghofur

Penerbit:

Mavendra Pers

Alamat Redaksi:

Jl. Sutorejo no.59, Mulyorejo, Surabaya, Jawa Timur
Hp. 082141201983
Email: mavendrapers@gmail.com

Cetakan I, Nopember 2019

Ukuran 18,2 x 25,7 cm

VI + 40 halaman

ISBN: 978-623-90948-7-4

Hak cipta dilindungi undang-undang. Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan dengan cara apapun, termasuk fotocopy, tanpa izin tertulis dari penerbit. Pengutipan harap menyantumkan sumbernya. Undang-Undang No. 19 Tahun 2012, Tentang Hak Cipta Ketentuan pidana, pasal 72 ayat (1), (2) dan (6).

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan ke khadirat Allah SWT yang telah melimpahkan kesehatan fisik serta rahmat dan hidayahNya, akhirnya saya dapat menyelesaikan buku Model Pembelajaran ini. Shalawat dan salam semoga dilimpahkan oleh Allah SWT kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW yang senantiasa kita jadikan contoh dan suri teladan dalam kehidupan sehari-hari.

Mempersiapkan generasi emas yang mampu menghadapi tantangan kehidupan yang semakin kompleks, perlu adanya inovasi pembelajaran. Pembelajaran harus dipersiapkan untuk mencetak lulusan yang tangguh dan handal, serta memiliki keterampilan-keterampilan abad ke 21. Salah satunya keterampilan metakognitif. Metakognitif dipandang sebagai sebuah kesadaran aktivitas diri sendiri. Siswa yang memiliki keterampilan metakognitif akan mengarahkan dirinya untuk menentukan pilihan apa yang harus dilakukan selama proses belajar, untuk memecahkan masalah. Siswa dengan keterampilan metakognitif yang tinggi maka kemampuan kognitifnya akan meningkat.

Pengembangan perangkat pembelajaran merupakan salah satu upaya guru untuk meningkatkan proses pembelajaran, yaitu dengan menggunakan model-model pembelajaran yang inovatif. Penggunaan model pembelajaran yang tepat dan sesuai dengan materi yang diajarkan serta sesuai dengan tujuan kompetensi, diharapkan dapat membentuk keterampilan metakognitif siswa. Akan tetapi hal ini perlu latihan dan pembiasaan setiap proses pembelajaran.

Buku model pembelajaran pemberdayaan keterampilan metakognitif ini ditulis sebagai salah satu alternative model pembelajaran kooperatif yang dapat diterapkan oleh guru dan dosen terutama untuk memberdayakan keterampilan metakognitif dan keterampilan-keterampilan abad 21. Buku ini menyajikan pentingnya keterampilan metakognitif dilatihkan dan dikembangkan, yang selanjutnya dibelajarkan melalui penerapan strategi Pembelajaran Investigasi PICALIS. Lebih jauh dipaparkan tentang tipe pembelajaran tersebut.

Akhirnya, dalam mengantarkan terbitnya buku ini saya menyampaikan ucapan terima kasih setinggi-tingginya kepada Ditjen Penguatan Riset dan Pengembangan Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi selaku pemberi hibah pengabdian “Program Kemitraan Masyarakat” yang akhirnya menghasilkan buku Model Pembelajaran ini. Terakhir saya ucapkan terimakasih banyak kepada Ketua Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Muhammadiyah Surabaya, yang telah memfasilitasi sehingga dapat menyelesaikan buku ini. Dengan berbagai kekurangan dan kelemahannya, semoga buku ini membawa manfaat yang sebesar-besarnya dalam rangka ikut serta mencerdaskan bangsa Indonesia.

Surabaya, Juni 2019

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
DESKRIPSI SINGKAT.....	vi

BAB 1: Dasar Pengembangan Model Pembelajaran Pemberdayaan Metakognitif

A. Keterampilan Abad ke-21.....	1
B. Kurikulum.....	4
C. Tujuan Pengembangan Model	5
D. Manfaat Pengembangan Model	6

BAB II: Pendukung Teoritis Pengembangan Model Pembelajaran Pemberdayaan Metakognitif

A. Keterampilan Metakognitif	7
1. Pentingnya Memberdayakan Keterampilan Metakognitif ...	10
2. Cara Mengukur Keterampilan Metakognitif.....	12
B. Pengembangan Model Hipotetik	13
1. Model Kooperatif.....	13
2. Perbandingan Model Pembelajaran Pemberdayaan Metakognitif : Tipe Group Investigation, Tipe Think Talk Write, dan Model Hipotetik	15
3. Dukungan Teoritik dan Empirik	17

BAB III: Karakteristik Model Pembelajaran Pemberdayaan Metakognitif: Strategi Grup Investigasi PICALIS

A. Sintaks Grup Investigasi terintegrasi PICALIS	21
1. Mengorganisasi kelompok, menentukan topik yang dibahas dan membuat catatan penting (<i>think, write</i>).....	22
2. Merencanakan cara penyelesaian masalah, membagi tugas, dan <i>share</i> antar kelompok (<i>Think, Talk, write</i>).....	22
3. Aktivitas penyelidikan melalui observasi dan pengumpulan informasi (<i>think, write</i>)	23

4. Menganalisis, mendiskusikan, dan menyusun laporan hasil penyelesaian masalah (<i>think, talk, write</i>).....	24
5. Mengomunikasikan hasil penyelesaian masalah secara ilmiah (<i>think, talk</i>).....	25
6. Melakukan evaluasi tertulis dan refleksi (<i>think, talk, write</i>)	26
B. Penerapan Sistem Sosial.....	28
C. Prinsip Reaksi Pengelolaan	29
D. Sistem Pendukung	30
E. Dampak Instruksional dan Dampak Pengiring.....	31
F. Lingkungan Belajar dan pengelolaan Kelas	31
G. Pelaksanaan Evaluasi.....	34
DAFTAR PUSTAKA	36

DESKRIPSI SINGKAT

Model pembelajaran yang dikembangkan merupakan model pembelajaran kooperatif: Strategi Grup Investigasi terintegrasi keterampilan berpikir (*Think*), berbicara (*Talk*), dan menulis (*Write*) yang disingkat PICALIS. Model pembelajaran ini memiliki karakteristik tersendiri sesuai dengan tujuan model untuk memberdayakan keterampilan metakognitif. Keterampilan metakognitif serta keterampilan-keterampilan abad 21 diperlukan dalam menghadapi era globalisasi, yang penuh tantangan. Pembelajaran dikembangkan dalam rangka menyiapkan sumber daya manusia yang berkualitas yang mampu bersaing dan mampu menghadapi tantangan berbagai permasalahan dengan bijaksana. Integrasi PICALIS ke dalam sintaks Grup investigasi diharapkan bermanfaat sebagai model pembelajaran inovatif yang dapat melatih keterampilan metakognitif, sebagai alternative pilihan model pembelajaran yang dapat digunakan untuk memberdayakan keterampilan metakognitif.

Pembelajaran Grup Investigasi terintegrasi PICALIS memiliki sintaks dengan 6 tahapan yaitu (1) Mengorganisasi kelompok, menentukan topik yang dibahas dan membuat catatan penting (*think, write*), (2) Merencanakan cara penyelesaian masalah, membagi tugas, dan *share* antar kelompok (*Think, Talk, write*), (3) Aktivitas penyelidikan melalui observasi dan pengumpulan informasi (*think, write*) (*Think, Write*), (4) Menganalisis, mendiskusikan, dan menyusun laporan hasil penyelesaian masalah (*think, talk, write*), (5) Mengomunikasikan hasil penyelesaian masalah secara ilmiah (*think, talk*), dan Melakukan evaluasi tertulis dan refleksi (*think, talk, write*), dan (6) Melakukan evaluasi tertulis dan refleksi (*think, talk, write*)

Pembelajaran Grup Investigasi terintegrasi PICALIS merupakan model hipotetik yang dikembangkan atas dasar pentingnya pemberdayaan keterampilan metakognitif, dukungan teoritis, dan dukungan empiris model kooperatif Strategi Grup Investigasi PICALIS. Rancangan ini didukung oleh Permendikbud No. 65 Tahun 2013 tentang standar proses yang menyatakan bahwa untuk memperkuat pendekatan ilmiah (*scientific approach*) perlu diterapkan pembelajaran berbasis penelitian.

Pembelajaran dengan strategi Grup Investigasi PICALIS memiliki dampak instruksional yaitu dapat meningkatkan keterampilan metakognitif sekaligus membentuk keterampilan-keterampilan yang diperlukan di abad 21. Demikian pula hasil belajar yang tercipta dari proses pembelajaran yang dialami oleh siswa yaitu mengembangkan kemandirian siswa dalam belajar dan memperkecil kesenjangan antara siswa berkemampuan akademik tinggi dan rendah.

Bab 1

Dasar Pengembangan Model Pembelajaran Pemberdayaan Metakognitif

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi semakin jauh pesat, berdasarkan inilah maka pengembangan model pembelajaran diperlukan. Karena melalui model pembelajaran kita dapat mempersiapkan siswa yang mampu bersaing di era globalisasi. Kebutuhan akan peserta didik yang memiliki keterampilan abad 21 dapat direalisasikan melalui Kurikulum Pendidikan. Maka yang menjadi dasar pengembangan model pembelajaran adalah sebagai berikut.

A. Keterampilan Abad ke-21

Menyongsong abad ke-21 Indonesia mempersiapkan generasi yang memiliki keterampilan abad 21. Generasi yang dicita-citakan bangsa Indonesia adalah insan yang berkarakter, memiliki keterampilan berpikir kritis, berpikir kreatif, pemecah masalah yang handal, inovatif, komunikatif, dan kolaboratif. Sejalan pendapat Suyanto (2010) generasi emas memiliki perilaku karakter atau nilai-nilai luhur yang terbagi menjadi 4 pilar sebagai berikut. (1) Pikir: cerdas, kritis, kreatif, inovatif, ingin tahu, berpikir terbuka, produktif, berorientasi ilmu pengetahuan dan teknologi, serta reflektif. (2) Hati: jujur, beriman dan bertakwa, amanah, adil, bertanggung jawab, berempati, berani mengambil resiko, pantang menyerah, rela berkorban, dan berjiwa patriotik. (3) Raga: tangguh, gigih, berdaya tahan, bersih dan sehat, disiplin, sportif, andal, bersahabat, kooperatif, determinatif, kompetitif, dan ceria. (4) Rasa: peduli, ramah, santun, rapi, menghargai, tolera, suka menolong, nasionalis, mengutamakan

kepentingan umum, bangga menggunakan produk dan bahasa Indonesia, dinamis, kerja keras dan beretos kerja.

Generasi yang mampu menghadapi era globalisasi, tantangan kehidupan yang lebih kompleks dengan segala permasalahannya adalah generasi yang memiliki kompetensi dan keterampilan-keterampilan abad 21. Menurut Saavedra dan Opfer (2012) keterampilan abad 21 dikategorikan menjadi (1) cara berpikir: kreativitas dan inovasi, berpikir kritis, pemecahan masalah, pengambilan keputusan, dan belajar bagaimana belajar (atau metakognisi), (2) cara kerja: komunikasi dan kerja sama dalam kelompok, (3) alat untuk kerja: pengetahuan umum dan literasi teknologi komunikasi informasi (ICT), (4) Hidup sebagai warganegara: kewarganegaraan, kehidupan dan karir, dan tanggung jawab pribadi dan sosial, termasuk kesadaran budaya dan kompetensi. Wagner (2008) mengusulkan agar siswa dibekali tujuh keterampilan untuk bertahan hidup di abad 21 sebagai berikut: (1) berpikir kritis dan pemecahan masalah, (2) kolaborasi dan kepemimpinan, (3) kelincahan dan kemampuan beradaptasi, (4) inisiatif dan wirausaha, (5) komunikasi yang efektif baik lisan maupun tertulis, (6) mengakses dan menganalisa informasi, (7) rasa ingin tahu dan imajinasi. Sebagian ahli menekankan keterampilan abad 21 pada penguasaan teknologi, sikap dan nilai-nilai.

Sesuai dengan yang disampaikan Roekel (tanpa tahun) keterampilan abad 21 yang harus dikuasai oleh siswa adalah 4C yaitu: (1) *Critical Thinking and Problem Solving* (berpikir kritis dan pemecahan masalah), (2) *Communication* (komunikasi), (3) *Collaboration* (kolaborasi), dan (4) *Creativity and Innovation* (kreativitas dan inovasi). Menurut pendapat Ennis, berpikir kritis

adalah suatu proses, yang berfokus pada mengambil keputusan yang layak tentang apa yang dipercaya dan dilakukan. Selain itu berpikir kritis menurut AMSC (Mahanal, 2009) digambarkan sebagai ketertiban mengarahkan pikiran diri sendiri yang menunjukkan keterampilan-keterampilan intelektual dan kemampuan metakognisi. Kemampuan berpikir kritis merupakan modal yang sangat penting dalam menghadapi tantangan permasalahan kompleks. Keterampilan berpikir kritis mengarahkan peserta didik mampu menjadi pemecah masalah yang handal.

Keterampilan komunikasi, harus dikuasai siswa untuk mencapai keberhasilan dalam sebuah hubungan atau kerjasama. Indikator komunikasi meliputi kemampuan: (1) memahami, mengelola, dan menciptakan komunikasi yang efektif, (2) menyampaikan pikiran dan ide-ide secara efektif dalam berbagai bentuk dan isi baik secara lisan, tertulis, dan multimedia. (3) mendengarkan secara efektif untuk memahami makna, termasuk pengetahuan, nilai, sikap, dan minat. (4) menggunakan komunikasi untuk berbagai tujuan misalnya untuk memberi informasi, instruksi, memotivasi, dan persuasi), (5) memanfaatkan media komunikasi dan teknologi, dan tahu bagaimana menilai efektifitas dan dampaknya, (6) berkomunikasi secara efektif dalam berbagai lingkungan (termasuk multibahasa dan multikultural). Sedangkan indikator keterampilan kolaboratif adalah (1) Menunjukkan kemampuan bekerja sama dalam kelompok secara efektif dan saling menghormati, (2) fleksibilitas secara pribadi, kemauan saling membantu, berkompromi untuk mencapai tujuan bersama, (3) bekerja secara produktif dengan yang lain, bertanggung jawab dan berkontribusi terhadap pekerjaan.

Menurut Greenstein (2012), kreativitas adalah kemampuan menciptakan sesuatu, menerapkan suatu bentuk baru, menghasilkan keterampilan imajinatif, atau untuk membuat sesuatu yang sudah ada menjadi sesuatu yang baru. Sedangkan berpikir kreatif memiliki indikator (1) mampu menggunakan berbagai cara untuk menghasilkan ide misalnya melalui curah pendapat (diskusi), (2) membuat ide-ide baru dan dan menambahkan ide, (3) mengelaborasi, memperbaiki, menganalisa, dan mengevaluasi ide-ide orisinal untuk meningkatkan dan memaksimalkan usaha kreatif. Inovasi diartikan sebagai kebaruan, implementasi inovasi yaitu menerapkan ide menjadi nyata dan memberi kontribusi yang nyata di lapangan.

Tuntutan keterampilan-keterampilan abad 21 tersebut disiapkan dengan ditetapkan dan diberlakukannya Kurikulum 2013, dengan semesta perangkat pembelajaran serta asesmennya yang dapat melatih siswa dalam pembelajaran.

B. Kurikulum

Kurikulum 2013 dipersiapkan untuk menjawab tantangan pendidikan abad ke-21, yaitu membentuk siswa yang berkarakter, inovatif, kreatif, kolaboratif, komunikatif, dan kompetitif. Orientasi pembelajaran dengan menggunakan Kurikulum 2013 mulai dari kegiatan awal pembelajaran, proses pembelajaran sampai akhir pembelajaran berupaya untuk melatih keterampilan berpikir tingkat tinggi seperti berpikir kritis, kreatif, dan memiliki keterampilan metakognitif serta berkarakter.

Untuk mengajarkan keterampilan abad 21 berdasarkan prinsip-prinsip yang telah dijelaskan diperlukan model-model pembelajaran yang potensial. Beberapa model pembelajaran sesuai Kurikulum 2013 antara lain pembelajaran kooperatif (*Cooperative*

Learning), pembelajaran berdasarkan masalah (*Problem Base Learning*), belajar penemuan (*Discovery Learning*), pembelajaran berbasis proyek (*Project Base Learning*) dan *Inquiry Learning*. Menurut Mohamad Nur (2012) beberapa model pengajaran interaktif yang berpusat pada guru seperti penyajian dan penjelasan, pengajaran langsung, dan pengajaran konsep dan berbasis-inquiri. Selain itu model pengajaran konstruktivis berpusat pada siswa yaitu pembelajaran kooperatif, pembelajaran berdasarkan masalah, diskusi kelas dan multi model.

C. Tujuan Pengembangan Model

Pengembangan model pembelajaran pemberdayaan keterampilan metakognitif bertujuan sebagai berikut.

1. Membantu siswa memahami materi pelajaran melalui kontrol proses berpikirnya sendiri
2. Mendorong siswa agar dapat mengontrol cara belajarnya sendiri sehingga mampu menentukan strategi dalam belajar dan menyelesaikan tugas.
3. Membantu siswa dalam melakukan asesmen sendiri atas hasil kerjanya, sehingga ada perbaikan dari diri sendiri untuk kemajuan belajarnya.
4. Mengembangkan keterampilan berpikir kritis melalui proses analisis, sintesis, dan argumentasi.
5. Mengembangkan keterampilan berpikir kreatif dalam memunculkan gagasan-gagasan baru sebagai solusi dari permasalahan kompleks.

D. Manfaat Pengembangan Model

Model pembelajaran yang dikembangkan melalui kajian teoritik dan empirik, diharapkan memberikan beberapa manfaat yang dapat diperoleh antara lain sebagai berikut.

1. Sebagai alternatif pilihan model pembelajaran yang dapat digunakan untuk mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi yakni keterampilan berpikir kritis, berpikir kreatif, dan keterampilan metakognitif termasuk regulasi diri.
2. Sebagai model pembelajaran inovatif yang tidak hanya melatih keterampilan abad 21 pada siswa, namun juga mampu menjaga nilai luhur budaya bangsa melalui penanaman nilai karakter antara nilai karakter ilmiah, yaitu sikap ilmiah siswa.
3. Tersedianya model pembelajaran yang dapat menjembatani keterampilan yang dibutuhkan di abad 21 dengan nilai karakter ilmiah.
4. Sebagai bahan referensi dalam pengembangan model pembelajaran lainnya

Bab 2

Pendukung Teoritis Pengembangan Model Pembelajaran Pemberdayaan Metakognitif

Model pembelajaran yang digunakan dalam pemberdayaan keterampilan metakognitif siswa adalah Strategi Grup Investigasi PICALIS. Pengembangan strategi pembelajaran ini atas dasar fakta-fakta bahwa siswa belajar masih bertumpu untuk memahami konsep-konsep, prinsip-prinsip dan bahkan menghafal istilah-istilah sains. Belajar belum dimanfaatkan sebagai sarana untuk memberdayakan keterampilan berpikir. Pemberdayaan keterampilan tingkat tinggi seperti berpikir kritis, berpikir kreatif dan keterampilan metakognitif masih kurang dilatihkan selama pembelajaran, hal ini sesuai dengan tuntutan Kurikulum 2013. Selain itu beberapa teori belajar yang mendasari pengembangan strategi pembelajaran ini yaitu pembelajaran kooperatif, teori belajar konstruktivisme, dan belajar penemuan (Bruner).

A. Keterampilan Metakognitif

Metakognisi (*metacognition*) merupakan suatu istilah yang diperkenalkan oleh Flavell pada tahun 1976. Menurut Flavell, sebagaimana dikutip oleh Livingston (1997), metakognisi terdiri dari pengetahuan metakognitif (*metacognitive knowledge*) dan pengalaman atau regulasi metakognitif (*metacognitive experiences or regulation*). Pengalaman metakognitif adalah proses-proses yang dapat diterapkan untuk mengontrol aktivitas-aktivitas kognitif dan mencapai tujuan-tujuan kognitif. Kedua komponen metakognisi, yaitu pengetahuan metakognitif dan regulasi metakognitif, masing-

masing memiliki sub komponen yaitu (1) Pengetahuan tentang kognisi (*knowledge about cognition*) terdiri atas *declarative knowledge*, *procedural knowledge* dan *conditional knowledge*, (2) Regulasi tentang kognisi (*regulation about cognition*) terdiri atas *planning information*, *management strategies*, *comprehension monitoring*, *debugging strategies*, dan *evaluation*.

Menurut Brown (1987) mengatakan bahwa keterampilan-keterampilan metakognitif (*metacognitive skills*) merupakan sebuah proses regulasi sedangkan metakognisi dipandang sebagai sebuah kesadaran aktivitas diri sendiri. Keterampilan metakognitif terlihat dalam proses pembelajaran maupun dalam keterampilan belajar untuk belajar (*teaching to learn*) yang dapat dipindahkan ke situasi belajar yang baru. Adanya keterampilan pada diri siswa akan mengarahkan pilihan siswa untuk menentukan apa yang harus dilakukan selama proses belajar atau memecahkan masalah untuk mencapai tujuan belajar. Howard (2004) menyatakan bahwa keterampilan metakognitif diyakini memegang peranan penting pada banyak tipe aktivitas kognitif termasuk pemahaman, komunikasi, perhatian (*attention*), ingatan (*memory*) dan pemecahan masalah; sejumlah peneliti yakin bahwa penggunaan strategi yang tidak efektif adalah salah satu penyebab ketidak mampuan belajar (atas dasar Deskher, Ellis & Lenz, 1996).

Keterampilan metakognitif penting untuk memahami bagaimana cara menyelesaikan tugas. Keterampilan metakognitif pada umumnya dibagi menjadi dua yaitu *self- assessment* atau kecakapan mengases kognisi sendiri, dan *self-management* atau kecakapan mengelola perkembangan kognitif (Rivers, 2001). *Self-assessment* berkaitan dengan pentingnya pebelajar agar dapat menilai

pengetahuan dan kemampuan sendiri (Imel, 2002). Penelitian menunjukkan bahwa pebelajar yang terampil dalam *self-assessment* mereka menyadari kemampuannya, lebih banyak strategi dan melakukan sesuatu lebih baik daripada mereka yang tidak menyadarinya (Rivers, 2001; Scraw & Dennison, 1994).

Peran guru dalam meningkatkan kognisi pebelajar lebih banyak menekankan pada *self-assessment*. Guru yang menyadari pentingnya fungsi metakognitif cenderung akan berperan lebih signifikan dalam membantu peserta didik mengembangkan keterampilan metakognitifnya. Untuk meningkatkan keterampilan *self-assessment* pebelajar melalui penggunaan teknik khusus dalam pembelajaran (Imel, 2002). Sebagai contoh melalui penggunaan peta konsep dalam pembelajaran dapat membantu siswa menjadi lebih sadar dan memahami proses belajar. Maka dapat disimpulkan bahwa siswa yang sukses menggunakan berbagai keterampilan metakognitif dan guru yang efektif selalu menggunakan cara untuk pengembangan keterampilan metakognitif dalam pembelajaran.

Sejalan dengan itu Brown dan DeLoache (1978) mengemukakan bahwa keterampilan-keterampilan metakognitif (*metacognitive skills*) merupakan sebuah proses regulasi sedangkan metakognisi dipandang sebagai sebuah kesadaran aktivitas diri sendiri. Keterampilan metakognitif terlihat dalam proses pembelajaran maupun dalam keterampilan belajar untuk belajar (*teaching to learn*) yang dapat dipindahkan ke situasi belajar yang baru. Adanya keterampilan pada diri siswa akan mengarahkan pilihan siswa untuk menentukan apa yang harus dilakukan selama proses belajar atau memecahkan masalah untuk mencapai tujuan belajar.

1. Pentingnya Memberdayakan Keterampilan Metakognitif

Sebagaimana dikemukakan pada uraian sebelumnya bahwa metakognitif pada dasarnya adalah kemampuan belajar bagaimana seharusnya belajar dilakukan. Metakognitif diartikan sebagai kesadaran dan kontrol atas proses kognitifnya (Eggen & Kauchak, 1996), atau berpikir tentang proses berpikir (Livingston, 1997). Keterampilan metakognitif memiliki peranan penting dalam mengatur dan mengontrol proses-proses kognitif seseorang dalam belajar dan berpikir, sehingga belajar dan berpikir menjadi lebih efektif dan efisien dalam pencapaian hasil belajar. Oleh sebab itu upaya untuk meningkatkan hasil belajar dapat dilakukan dengan meningkatkan metakognitif siswa melalui pemberdayaan keterampilan metakognitif dalam kegiatan pembelajaran.

Memberdayakan metakognitif siswa dalam pembelajaran biologi berarti membangun fondasi untuk belajar secara aktif. Schoenfeld (1992) mengemukakan lebih spesifik bahwa terdapat tiga cara untuk menjelaskan metakognitif dalam pembelajaran, yaitu (1) keyakinan dan intuisi, (2) pengetahuan tentang proses berpikir, dan (3) kesadaran diri (regulasi diri). Keyakinan dan intuisi menyangkut ide-ide apa saja yang disiapkan untuk menyelesaikan masalah dan bagaimana ide-ide membentuk cara untuk penyelesaian masalah. Pengetahuan tentang proses berpikir menyangkut seberapa akurat seseorang dalam menyatakan proses berpikirnya. Kesadaran diri menyangkut keakuratan seseorang dalam mengatur apa yang harus dilakukan ketika menyelesaikan masalah dan seberapa akurat seseorang

menggunakan input dari pengamatannya untuk mengarahkan aktivitas-aktivitas menyelesaikan masalah.

Livingston (1997) menyatakan bahwa keterampilan metakognitif berperan penting agar pembelajaran berhasil. Berdasarkan beberapa pendapat maka jelas bahwa keterampilan metakognitif perlu diberdayakan selama pembelajaran biologi dengan berbagai cara yang dapat didesain oleh guru. Pengembangan rencana pembelajaran dengan pendekatan dan strategi pembelajaran tertentu merupakan upaya untuk memberdayakan keterampilan metakognitif selama proses pembelajaran.

Strategi yang dapat dilakukan guru dalam mengembangkan dan memberdayakan metakognitif siswa melalui kegiatan pembelajaran antara lain (1) membantu siswa mengembangkan strategi-strategi belajar yang efektif dan meminta siswa untuk membuat prediksi tentang informasi yang akan muncul atau disajikan berikutnya berdasarkan apa yang mereka telah baca atau pelajari, mendorong kebiasaan bertanya. (2) pengembangan kebiasaan mengelola diri sendiri dengan mengidentifikasi gaya belajar yang paling cocok untuk diri sendiri (visual, auditif, kinestetik, deduktif, atau induktif); memonitor dan meningkatkan kemampuan belajar (membaca, menulis, mendengarkan, mengelola waktu, dan memecahkan masalah); (3) memanfaatkan lingkungan belajar secara variatif, (4) kebiasaan untuk berpikir secara hirarkhis dengan membuat keputusan dan memecahkan masalah memadukan dan menciptakan hubungan-hubungan konsep-konsep yang baru (Taccasu, 2008).

2. Cara Mengukur Keterampilan Metakognitif

Pengukuran keterampilan metakognitif siswa dapat digunakan *MSI (Metacognitive Skill Inventory)* yang mencakup keterampilan perencanaan diri (*self-planning*), keterampilan pemantauan diri (*self-monitoring*), dan keterampilan evaluasi diri (*self evaluation*). Keterampilan metakognitif merupakan salah satu kemampuan siswa dari hasil belajar, diukur berdasarkan rubrik dan non rubrik. Hasil belajar non rubrik dilihat dari kebenaran atau kesalahan jawaban dari materi pembelajaran. Hasil belajar rubrik menekankan pada keterampilan metakognitif terdiri atas tujuh skala (0-7) sebagai acuan untuk memeriksa jawaban setiap item, rubrik diadaptasi dari Corebima (2008). Komponen-komponen dalam rubrik memberikan skor keterampilan metakognitif terhadap jawaban subjek, yaitu (1) jawaban dalam kalimat sendiri, (2) urutan paparan jawaban runtut, sistematis, dan logis, (3) gramatika atau bahasa, (4) alasan (analisis/evaluasi/kreasi), (5) jawaban benar/kurang/tidak benar/kosong). Rubrik yang digunakan terintegrasi dengan tes hasil belajar. Skor yang diperoleh melalui rubrik dan non rubrik kemudian dimasukkan ke dalam rumus keterampilan metakognitif (Corebima, 2009).

Pengukuran keterampilan metakognitif dapat juga dengan menggunakan angket. Angket yang digunakan adalah *Metacognitive Skills Inventory (MSI)* diadaptasi dari *MAI* (Schraw & Dennison, 1994) dan *SEMLI-S* (Thomas dkk., 2008). yang terdiri atas 10 skala dan 80 item. Angket ini terdiri atas komponen keterampilan dalam *planning*, *monitoring*,

evaluation, dan *revising* dengan jumlah item pertanyaan sebanyak 34.

B. Pengembangan Model Hipotetik

1. Model Kooperatif

Pembelajaran kooperatif adalah model pembelajaran yang membantu siswa mencapai standar keterampilan atau kecakapan interpersonal yang diperlukan untuk keberhasilan dalam dunia multi kultural. Pembelajaran kooperatif mempunyai banyak bentuk dan definisi, kebanyakan pendekatan kooperatif melibatkan kelompok kecil biasanya terdiri atas empat atau lima anggota, bekerjasama tentang tugas kelompok. Setiap anggota kelompok bertanggungjawab atas hasil kerjanya, antar anggota kelompok ada ketergantungan positif. Ketergantungan positif tersebut untuk keberhasilan kelompok, karena kelompok kooperatif itu dinamis, saling berhubungan membantu, memberi dan menerima, menyadari bahwa dalam kelompok sebagian besar dapat dikerjakan, tetapi tidak satupun dari siswa dapat melakukan sesuatu sendiri (Dumas, 2006).

Manfaat kelompok kooperatif menurut Erica (2006) dapat meningkatkan pembelajaran siswa karena mereka secara bersama-sama memberi, merangkai informasi kognitif, mendorong siswa belajar bahan ajar, meyakinkan bahwa siswa membangun pengetahuannya sendiri, memberi umpan balik, mengembangkan kecakapan sosial dan kelompok untuk keberhasilan di luar kelas dan meningkatkan interaksi positif diantara anggota yang berbeda budaya dan ekonomi sosial.

Pembelajaran kooperatif memberi pengaruh yang sangat besar terhadap pembelajaran siswa apabila kelompok direkognisi

atau dihargai berdasarkan pembelajaran individual dari tiap anggotanya (Slavin, 1983 dalam Slavin, 2008). Jika nilai siswa cukup baik sebagai kelompok dan kelompok hanya akan berhasil dengan memastikan bahwa semua anggotanya telah mempelajari materinya, maka anggota kelompok akan termotivasi untuk saling mengajar. Pembelajaran kooperatif adalah model pembelajaran inovatif yang menekankan pada sifat belajar sosial dan ini juga merupakan salah satu karakteristik pembelajaran dengan pendekatan konstruktivisme (Slavin, 1994). Atas dasar kenyataan bahwa tidak seorang pun dapat memecahkan masalahnya sendiri, maka siswa akan lebih mudah menemukan dan memahami konsep-konsep yang sulit jika mereka dapat berbicara dengan teman lain mengenai masalahnya.

Pembelajaran kooperatif memiliki karakteristik seperti dijelaskan di atas. Model pembelajaran pemberdayaan metakognitif yaitu strategi Grup Investigasi PICALIS dapat digolongkan ke dalam pembelajaran kooperatif. Dimana sintaks Grup Investigasi PICALIS diawali dengan pembagian kelompok, kemudian setiap kelompok akan bekerja dengan melakukan pembagian tanggung jawab kerja dan sharing antar kelompok. Setiap anggota kelompok memiliki tugas masing-masing. Guru sebagai fasilitator sangat berperan penting untuk kelancaran pembelajaran.

2. Perbandingan Model Pembelajaran Pemberdayaan Metakognitif : Tipe Group Investigation, Tipe Think Talk Write, dan Model Hipotetik

Komponen Model	Model Kooperatif		Model Hipotetik
	Tipe Grup Investigasi	Tipe <i>Think Talk Write</i>	Strategi Grup Investigasi Terintegrasi PICALIS
Tujuan	Meningkatkan kemampuan siswa dalam penyelidikan dan pemecahan masalah, perencanaan, pengumpulan informasi, dan penyajiannya (Sharan & Sharan, 1990; Slavin, 2005; Tsoi, 2004), keterampilan berpikir: menganalisis, mensintesis (Slavin, 2005); dan mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi (Mitchell et al., 2008:389). Kelemahan: Memerlukan waktu yang cukup lama. Implementasi pada berbagai bidang studi dan tingkat kelas tidak mudah. Kurang dapat beradaptasi dengan perubahan kondisi (Johnson, 2002).	Meningkatkan partisipasi aktif siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir, berkomunikasi dan menulis (Huinker & Laughin, 1996; DePorter, 1992) Kelemahan: Sintaks sangat sederhana. Ketidakjelasan pada setiap langkah.	Meningkatkan keterampilan berpikir tinggi: keterampilan metakognitif, keterampilan regulasi diri dan keterampilan berpikir kreatif, berpikir kritis melalui penyelesaian atau solusi permasalahan.
Sintaks	Melibatkan siswa dalam penyelesaian masalah multi-aspek.	Siswa terlibat dalam kegiatan berpikir, berbicara (<i>sharing</i>) dan menulis.	Mengorientasikan siswa pada penyelidikan ilmiah dengan aktif terlibat dalam proses berpikir,

Komponen Model	Model Kooperatif		Model Hipotetik
	Tipe Grup Investigasi	Tipe <i>Think Talk Write</i>	Strategi Grup Investigasi Terintegrasi PICALIS
	Sintaks Grup Investigasi Tahap 1: Identifikasi topik dan pengaturan kelompok (<i>Grouping</i>). Tahap 2: Merencanakan tugas yang akan Dipelajari (<i>Planning</i>) Tahap 3: Melakukan Investigasi (<i>Investigation</i>) Tahap 4: Menyiapkan Laporan (Analisis dan Sintesis) (<i>Organizing</i>) Tahap 5: Mempresentasikan laporan akhir (<i>Presenting</i>) Tahap 6: Melakukan Evaluasi (Sharan & Sharan, 1992 dan Slavin, 2005).	Sintaks Think Talk Write (TTW): 1. fase berpikir (<i>think</i>), 2. fase berbicara (<i>talk</i>), dan 3. fase menulis (<i>write</i>) (Huinker & Laughin, 1996)	berkomunikasi dan menulis. Tahapn model hipotetik meliputi, 1. mengidentifikasi topik, mengatur kelompok dan menentukan subtopik dengan diarahkan membaca dan mencermati (fase <i>think</i>) wacana/video/gambar, menuliskan hasil temuan (fase <i>write</i>), 2. merencanakan tugas dengan berbagi tugas dalam kelompok, menuliskannya dan <i>dishare</i> dengan kelompok lain (fase <i>write</i> dan <i>talk</i>), 3. melakukan investigasi, observasi dengan mengumpulkan informasi (fase <i>think</i>) dan menuliskan temuannya (<i>write</i>), 4. menganalisis dan mendiskusikan untuk mendapatkan kejelasan pemecahan masalah (fase <i>think</i> dan fase <i>talk</i>), menuliskan laporan (<i>write</i>). 5. mempresentasikan laporan akhir/<i>share</i> (fase <i>think</i> dan <i>talk</i>) dan membuat

Komponen Model	Model Kooperatif		Model Hipotetik
	Tipe Grup Investigasi	Tipe <i>Think Talk Write</i>	Strategi Grup Investigasi Terintegrasi PICALIS
			laporan (fase <i>write</i>). 6. melakukan evaluasi secara tertulis, refleksi dan simpulan (fase <i>think, talk, write</i>).
Peran Guru dan Siswa	Secara berkelompok siswa berpartisipasi aktif melakukan penyelidikan. Guru sebagai fasilitator memberikan arahan, bimbingan dan umpan balik.	Belajar dengan kelompok kecil melakukan aktivitas berpikir, berbicara atau berkomunikasi dan menuliskan hasil penyelesaian masalah. Guru sebagai fasilitator membantu mengarahkan dan membimbing proses belajar.	Secara berkelompok siswa aktif melakukan kegiatan penyelidikan dan mencari solusinya menekankan kemampuan berpikir, komunikasi dan mensintesis tulisan Guru berperan sebagai fasilitator dan pemberi balikan.

3. Dukungan Teoritik dan Empirik

Terbentuknya strategi Grup Investigasi PICALIS ini merupakan alternative strategi pembelajaran, salah satu model kooperatif yang mampu memberdayakan dan melatih kemampuan berpikir tingkat tinggi yaitu keterampilan metakognitif. Strategi ini dibentuk atas dasar kelemahan-kelemahan serta kelebihan-kelebihan yang dimiliki model kooperatif strategi Grup Investigasi (GI) dan strategi *Think Talk Write* (TTW).

Sintaks pembelajaran pada model hipotetik didasarkan atas argumentasi teoritik dan empirik yang ditunjukkan pada Tabel 2.2 di bawah ini.

Fase	Dukungan Teoritik dan Empirik
Mengorganisasi kelompok, Menentukan topik yang dibahas dan membuat catatan penting (<i>think, write</i>)	Dukungan Teoritik 1. Pembelajaran kooperatif adalah pembelajaran inovatif yang menekankan pada sifat belajar sosial, juga merupakan salah satu karakteristik pembelajaran dengan pendekatan konstruktivisme (Slavin, 1994). 2. Teori Gagne, belajar harus didukung oleh peristiwa pembelajaran (Moreno, 2010). Dukungan Empirik 1. Sinergi terjadi ketika orang-orang dalam kelompok bekerja sama untuk mendapatkan hasil luar biasa yang tidak mungkin dicapai oleh satu orang (Mears, 1997). 2. Memberikan pertanyaan sesuai dengan aplikasi dunia nyata merupakan strategi yang efektif untuk mengajarkan IPA sebagai proses (Morrison dan Estes, 2007).
Merencanakan cara penyelesaian masalah, membagi tugas, dan <i>share</i> antar kelompok (<i>Think, Talk, write</i>)	Dukungan Teoritik 1. Konstruktivisme adalah perspektif psikologis dan filosofis yang memandang bahwa masing-masing individu membentuk atau membangun sebagian besar dari apa yang mereka pelajari dan pahami (Bruning et al., 2004) 2. Menyatakan bahwa strategi-strategi metakognitif melibatkan proses-proses regulasi atau peraturan eksekutif yang diarahkan pada regulasi tentang langkah pemikiran (Kardi dan Sugianto dalam Nur, 2004) Dukungan Empirik 1. Bruns <i>et al.</i> (2014) bahwa keterampilan penyelesaian masalah dapat dilatihkan pada pebelajar di mana kelompok pebelajar membangun pengetahuan melalui kolaborasi dalam lingkungan sosial untuk belajar dan memecahkan suatu masalah atau menghasilkan sebuah produk. 2. Strategi penting untuk mendukung partisipasi siswa dalam komunikasi adalah diskusi kelompok (Sampson dan Clark, 2011)

Fase	Dukungan Teoritik dan Empirik
Aktivitas penyelidikan melalui observasi dan pengumpulan informasi (<i>Think, Write</i>)	1. Teknik penyelidikan cocok dalam pelajaran sains karena mendorong siswa untuk belajar dan menarik mereka untuk penelitian ilmiah (Sherman, 1994). 2. <i>Scaffolding</i> sebagai teknik mengubah level bantuan selama pembelajaran; seseorang yang lebih terampil (guru atau siswa) menyesuaikan jumlah bimbingan agar sesuai dengan kinerja siswa. <i>Scaffolding</i> memberikan dukungan bila diperlukan, tetapi bimbingan dihilangkan secara bertahap (Santrock, 2011: 336). 3. <i>Top-down</i>, siswa mulai dengan masalah-masalah yang kompleks untuk dipecahkan dan selanjutnya memecahkan atau menemukan (dengan bantuan guru) keterampilan-keterampilan dasar yang diperlukan. (Nur, 2008: 7) Dukungan Empirik 1. Phelps dan Damon (1989) menemukan bahwa metode tugas seperti investigasi ditingkatkan pertumbuhan kognitif kelompok dengan memungkinkan siswa kesempatan untuk mengkomunikasikan ide-ide dan mendapatkan kejelasan konseptual yang lebih besar. 2. Bekerja melalui pertanyaan pada peta pemikiran dapat membantu siswa untuk lebih jelas mengatur pemikirannya dan menempatkan usaha ke pemikiran yang mendalam (Angawi, 2014).
Menganalisis, mendiskusikan dan menyusun laporan hasil penyelesaian masalah (<i>Think, Talk, Write</i>)	Dukungan Teoritik 1. Teori Piaget, siswa berinteraksi dengan siswa lain dan lingkungannya untuk membangun pengetahuan melalui organisasi, asimilasi, dan akomodasi informasi yang baru dalam struktur kognitifnya (Moreno, 2010: 203). 2. <i>Zone of proximal development</i> (Vygotsky) berkenaan dengan jarak antara tingkat perkembangan aktual individu siswa dalam menyelesaikan masalah secara individu dengan tingkat perkembangan potensial siswa ketika menyelesaikan masalah dengan bantuan orang lain (Slavin, 2009) 3. <i>Cognitive apprenticeship</i>, siswa secara bertahap memperoleh keahlian melalui interaksi dengan guru atau teman sebaya yang lebih mampu (Slavin, 2009: 244) Dukungan Empirik 1. Dengan latihan mengidentifikasi masalah dan menyelesaikannya, siswa terlatih untuk mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi (Eggen & Kauchak, 1996; Temel, 2015) 2. Keterlibatan siswa dalam kegiatan perolehan data serta menginterpretasikan data dapat memberi peluang untuk dilakukan kegiatan diskusi, review, dan mengklarifikasi permasalahan dan proses inkuiri (Wu dan Krajcik, 2006).

Fase	Dukungan Teoritik dan Empirik
Mengomunikasikan hasil penyelesaian masalah secara ilmiah (<i>Think, Talk</i>)	Dukungan Teoritik 1. Siswa akan lebih tertarik untuk belajar ketika diberi kesempatan untuk menyampaikan idenya ke siswa lain, merespon pertanyaan siswa lain, menyampaikan bukti terhadap idenya dan mengevaluasi manfaat bertukar ide (Duschl, <i>et al.</i>, 2007). 2. Interaksi sosial tatap muka antar siswa memberikan kesempatan bagi siswa untuk melakukan sharing pandangan atau ide alternatif, membantu siswa melihat gagasan-gagasan dengan cara yang berbeda (Jacobsen, <i>et al.</i>, 2009: 231). 3. Konstruktivisme sosial, pembelajar membagi perspektif individu dengan orang lain untuk membangun pemahaman bersama (Moreno, 2010: 302) Dukungan Empirik 1. Phelps dan Damon (1989) menemukan bahwa metode tugas seperti investigasi ditingkatkan pertumbuhan kognitif kelompok dengan memungkinkan siswa kesempatan untuk mengkomunikasikan ide-ide dan mendapatkan kejelasan konseptual yang lebih besar. 2. Dengan mengembangkan <i>transferable thinking skills</i> dapat membantu siswa dalam membangun pikirannya (Sasson & Dori, 2014).
Melakukan evaluasi tertulis dan refleksi (<i>Think, Talk, Write</i>)	Dukungan Teoritik 1. <i>Self regulated learning</i>, siswa harus memiliki pengetahuan tentang strategi yang efektif serta bagaimana dan kapan menggunakannya (Moreno, 2010: 293; Slavin, 2009: 248). 2. Agar diperoleh pengetahuan dengan baik, <i>feedback</i> harus diberikan secara spesifik dan sesegera mungkin (Arends, 2012: 308). 3. Sharan dan Sharan (1992) menyarankan beberapa metode evaluasi termasuk kolaboratif, berkelanjutan (<i>ongoing</i>), dan reflektif proses, serta asesmen/penilaian seperti tes tertulis, diskusi, laporan, dan presentasi. Dukungan Empirik 1. Proses pembelajaran dengan pemberian pengalaman lingkungan sekitar dan diikuti dengan evaluasi merupakan langkah yang efektif untuk struktur kemudahan dalam pendidikan (Neill, 2010). 2. Tugas lanjutan dalam bentuk tugas proyek yang diharapkan dapat mengeksplorasi perbedaan prestasi siswa dalam berbagai masalah baru (Rosen, 2014).

Bab 3

Karakteristik Model Pembelajaran Pemberdayaan Metakognitif: Strategi Grup Investigasi PICALIS

Strategi pembelajaran Grup Investigasi terintegrasi PICALIS merupakan model pembelajaran kooperatif modifikasi tipe *group investigation* integrasi proses berpikir (*think*), berbicara (*talk*), dan menulis (*write*) disingkat PICALIS. Perpaduan dua tipe pembelajaran ini menghasilkan strategi baru, yang berpotensi dalam melatih keterampilan berpikir siswa. Pengembangan dilakukan bertujuan untuk meningkatkan dan memberdayakan keterampilan berpikir tingkat tinggi, termasuk keterampilan metakognitif. Proses pengembangan model dengan memperhatikan karakteristik siswa dan guru sebagai pelaksana pembelajaran (Listiana, et al., 20116). Suatu model pembelajaran menurut Joice, et al. (2011), terdiri dari beberapa komponen, seperti struktur pembelajaran atau sintaks, sistem sosial, peran/tugas guru atau disebut prinsip reaksi pengelolaan, sistem pendukung, serta dampak instruksional dan pengiring.

A. Sintaks Grup Investigasi terintegrasi PICALIS

Strategi Grup Investigasi PICALIS terdiri dari enam tahap, yaitu (1) mengorganisasi kelompok, menentukan topik yang dibahas dan membuat catatan penting (*think, write*); (2) merencanakan cara penyelesaian masalah, membagi tugas, dan *share* antar kelompok (*Think, Talk, write*); (3) Aktivitas penyelidikan melalui observasi dan pengumpulan informasi (*Think, Write*); (4) menganalisis, mendiskusikan dan menyusun laporan hasil penyelesaian masalah (*Think, Talk, Write*); (5) Mengomunikasikan hasil penyelesaian

masalah secara ilmiah (*Think, Talk*); dan (6) Melakukan evaluasi tertulis dan refleksi (*Think, Talk, Write*). Berikut ini deskripsi dan tujuan dari tiap sintaks tersebut.

1. Mengorganisasi kelompok, menentukan topik yang dibahas dan membuat catatan penting (*think, write*)

Deskripsi

Tahap ini siswa membagi kelompok dengan jumlah anggota setiap kelompok 4-5 siswa. Selanjutnya setiap kelompok berdiskusi menentukan topik materi atau subtopik yang akan dibahas masing-masing kelompok. Penentuan subtopik merupakan permasalahan yang akan didiskusikan dalam kelompok, adalah hasil berpikir kelompok sehingga memunculkan subtopik permasalahan. Topik materi dan subtopik telah disediakan oleh guru yang tercantum dalam Lembar Kerja Siswa (LKS). Pada tahap ini beberapa catatan penting terkait bagian-bagian dari subtopic permasalahan yang akan dibahas juga harus disusun.

Tujuan

- a. Membentuk pemahaman terhadap masalah.
- b. Melatih tanggung jawab sesuai tugas dan peranan masing-masing dalam kelompok.
- c. Melatih kerja kolaboratif (*organizing*)

2. Merencanakan cara penyelesaian masalah, membagi tugas, dan *share* antar kelompok (*Think, Talk, write*)

Deskripsi

Pada tahap ini siswa dalam kelompok berdiskusi merencanakan cara atau strategi menyelesaikan permasalahan

yang sudah ditentukan. Setiap anggota dalam kelompok dituntut berpikir lebih dalam untuk menentukan strategi belajar atau menyelesaikan masalah. Siswa juga mengorganisasikan tugas melalui kerja kolaboratif. Selanjutnya hasil diskusi tentang rencana strategi pembagian tugas dalam kelompok dicatat dan *disharekan* kepada kelompok lain dalam kelas.

Tujuan

- a. Melatih keterampilan perencanaan strategi penyelesaian masalah (*planning*).
- b. Melatih keterampilan berpikir dalam menentukan cara/strategi belajar.
- c. Melatihkan kerja kolaboratif (*organizing*).

3. Aktivitas penyelidikan melalui observasi dan pengumpulan informasi (*think, write*)

Deskripsi

Siswa melakukan penyelidikan yang diawali dengan mengumpulkan informasi melalui melakukan pengamatan. Pengumpulan informasi dilakukan dengan menggunakan berbagai macam strategi. Siswa berbagi tugas dan peran dalam mengumpulkan informasi untuk menyelesaikan masalah. Selanjutnya siswa saling bertukar informasi, ide atau gagasan, dan melakukan klarifikasi. Pada tahap ini setiap individu dituntut mampu dalam menginvestigasi melalui berbagai cara untuk mencari solusi masalah. Selama proses pengumpulan informasi untuk penyelesaian masalah guru tetap diperlukan sebagai fasilitator dan pembimbing yang mengarahkan aktivitas siswa,

dengan teknik *scaffolding* guru membantu siswa menyelesaikan tugasnya.

Tujuan

- a. Memberdayakan kemampuan investigasi untuk menyelesaikan masalah (*prediction skills*)
- b. Melatih keterampilan berpikir dalam menentukan strategi tugas/belajar
- c. Melatih kemampuan menuliskan ide-ide secara sistematis

4. Menganalisis, mendiskusikan, dan menyusun laporan hasil penyelesaian masalah (*think, talk, write*)

Deskripsi

Pada tahap ini siswa melakukan analisis, tahap analisis memerlukan keterampilan berpikir tinggi (*think*), di mana siswa terlebih dahulu melakukan identifikasi, selanjutnya mengkonstruksi pengetahuan melalui proses asimilasi dan akomodasi dilanjutkan dengan proses analisis dan pemrosesan informasi sebagai solusi dari permasalahan yang dibahas. Siswa berdiskusi saling bertukar informasi untuk kelengkapan informasi yang diperlukan. Saat siswa mendiskusikan hasil analisisnya maka terjadi interaksi dan komunikasi dengan sesama anggota dalam kelompok serta dengan guru. Selanjutnya tahap menyusun laporan hasil penyelesaian masalah merupakan proses melatih siswa dalam menulis ilmiah (*write*), mensintesis beberapa ide-ide dan membuat suatu formula sebagai solusi terhadap masalah. Kemampuan menulis juga memerlukan keterampilan berpikir tinggi, melalui proses asimilasi, akomodasi dan pengambilan keputusan.

Tujuan

- a. Melatih kemampuan monitoring melalui analisis dan diskusi (*monitoring*)
- b. Melatih keterampilan berpikir tinggi
- c. Melatih kemampuan menulis secara ilmiah

5. Mengomunikasikan hasil penyelesaian masalah secara ilmiah (*think, talk*)

Deskripsi

Pada fase ini siswa berinteraksi dengan temannya dalam forum diskusi kelas. Kelompok mempresentasikan hasil akhir penyelesaian masalah, dilanjutkan dengan diskusi dan tanya jawab mempertanggungjawabkan hasil kerjanya. Pada fase ini siswa menjadi sangat antusias untuk bertanya atau memberi masukan untuk kelompok lain yang presentasi. Dalam forum ini semua siswa bebas untuk memberikan pendapatnya, komunikasi terjalin antara siswa dengan siswa dan dengan guru sebagai fasilitator. Siswa secara bertahap memperoleh keahlian melalui interaksi dengan guru atau teman sebaya yang lebih mampu. Siswa mendapat banyak masukan dengan mendengarkan berbagai ide, *sharing* dalam forum kelas akan sangat bermanfaat dalam membangun pemahaman konsep bersama.

Tujuan

- a. Melatih aktivitas kognitif dalam komunikasi
- b. Melatih pengaturan strategi komunikasi
- c. Membangun kerjasama dan tanggung jawab
- d. Melatih sikap menghargai pendapat orang lain

6. Melakukan evaluasi tertulis dan refleksi (*think, talk, write*)

Deskripsi

Tahap evaluasi dimulai dengan melakukan refleksi, siswa secara perwakilan mengemukakan kesan pesannya, terkait pencapaian dan pemahaman konsep serta ketertarikannya selama pembelajaran hari ini. Selanjutnya setiap siswa mengerjakan soal-soal evaluasi, setelah selesai langsung diperiksa secara silang dengan teman yang lainnya. Hasil evaluasi digunakan sebagai *feedback* akan diharapkan dapat memperbaiki proses pembelajaran serta perbaikan cara belajar. Terutama pada aktivitas ini siswa terlatih melakukan asesmen sendiri dan asesmen antar teman.

Tujuan

- a. Melatih kemampuan mengases hasil kerja individu sendiri dan kelompok (*self assesmen*)
- b. Melatih kemampuan dalam mengontrol hasil belajar.
- c. Melatih kemampuan mengatur strategi dan cara belajar atas dasar hasil evaluasi.

Model pembelajaran yang dikembangkan untuk memberdayakan keterampilan metakognitif merupakan *cooperative learning* dengan tipe atau strategi Grup Investigasi PICALIS. Strategi ini berpotensi besar untuk melatih keterampilan metakognitif seperti keterampilan siswa dalam merencanakan strategi belajar atau menyelesaikan tugas (*planning*), mengatur dan mengontrol proses berpikir dan belajarnya (*monitoring*), dan melatih siswa melakukan penilaian diri sendiri (*self assesmen*) dan penilaian sejawat/antar teman (*evaluating*). Berikut Tabel 3.1 rangkuman sintaks strategi

Grup Investigasi PICALIS beserta indikator keterampilan yang dilatihkan.

Tabel 3.1 Strategi Grup Investigasi PICALIS dan Indikator keterampilan yang Dilatihkan

Sintaks Model Pembelajaran: Strategi Grup Investigasi PICALIS	Indikator Keterampilan Metakognitif
1. Mengorganisasi kelompok, Menentukan topik yang dibahas dan membuat catatan penting (<i>Think, Write</i>)	- Membentuk pemahaman terhadap masalah - Melatih tanggung jawab sesuai tugas dan peranan masing-masing dalam kelompok - Melatih kerja kolaboratif (<i>organizing</i>)
2. Merencanakan cara penyelesaian masalah, membagi tugas, dan <i>share</i> antar kelompok (<i>Think, Talk, write</i>)	- Melatihkan keterampilan perencanaan strategi penyelesaian masalah (<i>planning</i>) - Melatih keterampilan berpikir dalam menentukan cara/strategi belajar - Melatihkan kerja kolaboratif (<i>organizing</i>)
3. Aktivitas penyelidikan melalui observasi dan pengumpulan informasi (<i>Think, Write</i>)	- Memberdayakan kemampuan investigasi untuk menyelesaikan masalah (<i>prediction skill</i>) - Melatih keterampilan berpikir dalam menentukan strategi tugas/belajar - Melatih kemampuan menuliskan ide-ide secara sistematis
4. Menganalisis, mendiskusikan dan menyusun laporan hasil penyelesaian masalah (<i>Think, Talk, Write</i>)	- Melatihkan kemampuan monitoring melalui analisis dan diskusi (<i>Monitoring</i>) - Melatih keterampilan berpikir tinggi - Melatih kemampuan menulis secara ilmiah
5. Mengomunikasikan hasil penyelesaian masalah secara ilmiah (<i>Think, Talk</i>)	- Aktivitas kognitif dalam komunikasi dan pengaturan strategi komunikasi - Melatih pengaturan strategi komunikasi - Membangun kerjasama dan tanggung jawab - Melatih sikap menghargai pendapat orang lain
6. Melakukan evaluasi tertulis dan refleksi (<i>Think, Talk, Write</i>)	- Mengases hasil kerja individu sendiri dan kelompok (<i>self assesmen</i>) - Melatih kemampuan dalam mengontrol hasil belajar - Melatih kemampuan mengatur strategi dan cara belajar atas dasar hasil evaluasi

B. Penerapan Sistem Sosial

Implementasi strategi pembelajaran Grup Investigasi PICALIS di kelas menggambarkan sistem sosial di mana peran siswa dan guru, serta pola interaksi dalam kelas merupakan kelas kolaboratif atau bersifat kooperatif. Guru berperan sebagai inisiator pada setiap langkah pembelajaran, juga sebagai fasilitator untuk kelancaran proses pembelajaran. Guru memotivasi, mengarahkan, dan mendorong aktivitas siswa mulai pada kegiatan awal, kegiatan inti dan kegiatan penutup, terutama mendorong dan memberdayakan keterampilan metakognitif siswa. Selain itu guru membimbing dan membantu dalam diskusi kelas dalam menengahi perdebatan diskusi. Siswa berinteraksi dengan guru, siswa aktif berdiskusi dengan sesama anggota dalam kelompok dibantu oleh guru. Siswa juga berpartisipasi aktif dengan kelompok lainnya dalam diskusi forum kelas. Guru dapat membantu mengintelektualkan proses-proses mental siswa, dan siswa juga memiliki kebebasan dalam diskusi terbuka agar mereka terlibat dalam pemecahan masalah secara kreatif.

Pada tahap mengidentifikasi topic/subtopic dan tahap perencanaan strategi penyelesaian masalah dalam kelompok, siswa berbagi ide dan tugas, hal ini membentuk dan menanamkan rasa tanggung jawab dan kerjasama. Selain itu, interaksi antar siswa pada tahap evaluasi yaitu asesmen sejawat di mana siswa dalam kelompok akan menilai kelompok lainnya pada akhir kegiatan presentasi dengan dibimbing oleh guru. Aktivitas ini melatih siswa/kelompok untuk menilai dan memberikan keputusan berdasarkan hasil pengamatannya. Dalam interaksi ini diharapkan sistem sosial akan terbangun sehingga dapat meningkatkan

keterampilan sosial dan keterampilan berpikir serta karakter pebelajar.

C. Prinsip Reaksi Pengelolaan

Pengelolaan pembelajaran terutama merupakan peranan guru. Guru sebagai fasilitator dan inisiator, memberikan instruksi yang optimal dengan waktu yang tepat. Sebelum memulai pembelajaran guru mempelajari heterogenitas kelas, kemampuan akademik yang berbeda, karakter serta tingkat sosial yang berbeda. Guru mempersiapkan dan merancang perangkat pembelajaran yang tentunya dapat memberdayakan keterampilan berpikir siswa serta menumbuhkan dan membentuk karakter-karakter positif selama pembelajaran.

Guru membimbing siswa untuk menentukan permasalahan melalui topic/subtopic yang disajikan. Guru membantu mengarahkan siswa/kelompok dalam membuat perencanaan kooperatif, merencanakan strategi untuk menyelesaikan permasalahan, membimbing kelompok untuk membagi tugas dengan siswa lainnya. Guru membantu dan membimbing kelompok dalam melakukan investigasi untuk menyelesaikan masalah. Siswa aktif mengumpulkan informasi dengan menggunakan berbagai strategi, guru memonitor kegiatan tersebut. Guru mendorong dan membimbing siswa untuk dapat memunculkan ide/gagasan dalam menganalisis dan mengolah informasi sebagai solusi permasalahan. Motivasi dan dorongan guru terhadap siswa dalam menghadapi persoalan yang rumit agar selalu cermat dan teliti. Guru memberdayakan keterampilan berpikir siswa melalui observasi dan analisis informasi. Guru mengatur proses berlangsungnya presentasi kelompok. Guru mendorong siswa untuk membangun respon kreatif

melalui pemecahan masalah. Guru harus dapat menerima seluruh respon siswa untuk memberikan keyakinan kepada siswa bahwa tidak ada penghakiman eksternal terhadap ekspresi kreatifnya. Guru membantu siswa melakukan refleksi sebagai langkah melatih siswa mengontrol dan mengevaluasi hasil belajarnya. Selain itu juga guru memberikan kesempatan pada siswa untuk memperbaiki cara atau strategi belajarnya.

D. Sistem Pendukung

Sistem pendukung pembelajaran yang baik tentu saja harus tersedia cukup dalam menunjang terlaksananya pembelajaran yang berkualitas. Sekolah harus melengkapi sarana pendukung pembelajaran, seperti perpustakaan, media internet, media-media pembelajaran berupa visual, audiovisual, model organ, phantum, alat-alat dan bahan untuk pembelajaran di laboratorium atau media lainnya yang membantu memahami konsep-konsep dan prinsip-prinsip materi yang dipelajari. Sumber data atau dokumen yang focus pada situasi permasalahan sangatlah diperlukan.

Strategi pembelajaran Grup Investigasi PICALIS dalam upaya memberdayakan keterampilan metakognitif didukung dengan perangkat pembelajaran yaitu silabus, rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), lembar kerja siswa (LKS) serta perangkat penilaian. Semua perangkat pembelajaran yang dikembangkan telah mengintegrasikan strategi grup investigasi PICALIS yang berpotensi dalam melatihkan dan memberdayakan keterampilan metakognitif.

E. Dampak Instruksional dan Dampak Pengiring

Dalam implementasi sebuah model pembelajaran sebagai dampak instruksional adalah tujuan utama pembelajaran sedangkan tujuan penyertanya adalah dampak pengiring model (Joyce, *et al.*, 2011). Sebagai dampak instruksional dari strategi grup investigasi PICALIS, yaitu siswa dapat mencapai kompetensi yang diharapkan pada masing-masing materi pelajaran. Capaian kompetensi pembelajaran meliputi aspek psikomotorik, sikap dan kognitif. Kompetensi aspek psikomotorik siswa meliputi kompetensi keterampilan yaitu keterampilan berpikir (*soft skills*) maupun keterampilan motorik (*hard skills*) berhubungan dengan materi pelajaran.

Keterampilan metakognitif merupakan tujuan kompetensi utama dalam pembelajaran dengan strategi grup investigasi PICALIS, meliputi kemampuan dalam *planning*, *monitoring*, *evaluating*, dan *revising*. Kompetensi aspek sikap seperti tanggung jawab, kerjasama, jujur, berani, menghargai pendapat orang lain. Kompetensi aspek kognitif meliputi penguasaan konsep mulai taksonomi kemampuan rendah (C1) sampai kemampuan tinggi (C6). Dampak pengiring dari strategi grup investigasi PICALIS, diharapkan dapat membentuk kemandirian, pebelajar yang handal, jiwa kooperatif dan keterampilan kolaboratif, sikap jujur, berani, serta memiliki keterampilan komunikasi yang baik.

F. Lingkungan Belajar dan pengelolaan Kelas

Sebagai bentuk implementasi pembelajaran Grup Investigasi terintegrasi PICALIS, adalah terbentuknya lingkungan belajar. Tabel

3.2 berikut menunjukkan lingkungan belajar pada sintaks Grup Investigasi terintegrasi PICALIS.

Tabel 3.2 Lingkungan Pembelajaran Setiap Tahap Dalam Sintaks Model Pembelajaran

Lingkungan Belajar
Tahap I: Mengorganisasi kelompok, Menentukan topik yang dibahas dan membuat catatan penting (<i>Think, Write</i>) 1. Guru menyuruh siswa untuk berkelompok dengan anggota masing-masing kelompok terdiri atas 4-5 siswa 2. Guru menarik perhatian siswa dengan memberikan sebuah fenomena untuk dicermati terkait materi yang akan diberikan. 3. Guru memberikan arahan tentang dan subtopic yang akan dibahas oleh setiap kelompok, setiap kelompok menentukan sub topic yang akan dibahas.
Tahap II: Merencanakan cara penyelesaian masalah, membagi tugas, dan <i>share</i> antar kelompok (<i>Think, Talk, write</i>). 1. Setiap kelompok berdiskusi membuat rencana cara penyelesaian tugas, membagi tugas dengan anggota dalam kelompoknya (<i>talk</i>). 2. Siswa harus bekerja sama dan saling bergantung positif untuk mengoptimalkan seluruh pengetahuan yang mereka miliki dalam merancang dan implementasi rencana penyelesaian masalah (<i>think</i>). 3. Setiap kelompok mencatat hasil rancangan strategi dan <i>mensharekan</i> kepada kelompok lainnya (<i>write</i>).
Tahap III: Aktivitas penyelidikan melalui observasi dan pengumpulan informasi (<i>Think, Write</i>). 1. Siswa melakukan investigasi untuk penyelesaian masalah melalui observasi dan mengumpulkan informasi melalui berbagai cara (<i>think</i>). 2. Siswa mencatat hasil pengumpulan informasi sesuai dengan permasalahan yang telah dipilih (<i>write</i>).
Tahap IV: Menganalisis, mendiskusikan dan menyusun laporan hasil penyelesaian masalah (<i>Think, Talk, Write</i>)ah. 1. Siswa melakukan analisis terhadap ide atau gagasan sebagai solusi pemecahan masalah (<i>think</i>). 2. Siswa mendiskusikan hasil analisis tersebut dalam kelompoknya masing-masing, untuk sampai pada sebuah kesimpulan (<i>talk</i>). 3. Siswa secara berkelompok menulis laporan hasil penyelesaian masalah yang siap untuk dipresentasikan (<i>write</i>).
Tahap V: Mengomunikasikan hasil penyelesaian masalah secara ilmiah (<i>Think, Talk</i>) 1. Siswa mengomunikasikan hasil penyelesaian masalah (<i>think</i>). 2. Siswa mengalami interaksi sosial dengan siswa lain, kebebasan intelektual, menghormati satu sama lain.

Lingkungan Belajar
3. Siswa mengungkapkan pendapat dengan singkat dan jelas, dan mengembangkan keterampilan berbahasa yang baik dan benar (<i>talk</i>)
Tahap VI: Melakukan evaluasi tertulis dan refleksi (<i>Think, Talk, Write</i>) 1. Menciptakan lingkungan belajar yang menuntut siswa bertanggung jawab terhadap rencana dan kesimpulan yang telah disepakati. 2. Mengembangkan keterampilan mengevaluasi dan menyimpulkan pengetahuan (<i>think</i>) (<i>write</i>). 3. Pemahaman konsep yang telah dimiliki siswa dikonfirmasi dengan <i>feedback</i> sehingga siswa tidak mengalami miskonsepsi (<i>talk</i>).

Proses pembelajaran dilaksanakan dalam kegiatan kelompok secara kolaboratif. Siswa harus berkumpul dalam kelompok sejak awal pembelajaran sesuai dengan kelompok yang telah dibentuk sebelumnya. Siswa dikelompokkan secara heterogen, agar tidak terjadi penumpukan siswa pandai dalam satu kelompok. Siswa yang memiliki keterampilan tinggi diharapkan dapat memberikan bantuan kepada siswa lain yang memiliki keterampilan lebih rendah. Satu kelompok terdiri dari 4-5 siswa. Hal ini dilakukan untuk menghindari adanya dominasi aktivitas siswa tertentu dan untuk mempermudah guru dalam mengawasi kegiatan kelompok. Setiap kelompok diberi nama dan setiap siswa dalam kelompok diberi identitas berupa nomor. Hal ini dilakukan untuk mempermudah guru dalam mengawasi dan menilai aktivitas siswa. *Setting* kelas dan formasi tempat duduk termasuk dalam lingkungan belajar. *Setting* kelas dikondisikan agar tidak terlalu formal. Pengaturan tempat duduk dibuat berbentuk huruf “U” sehingga siswa saling berhadapan atau sesekali berganti posisi dengan membentuk pola tempat duduk berkelompok.

Pengelolaan kelas sangat dipengaruhi lingkungan belajar. Lingkungan belajar dengan tata letak meja dan kursi yang *moving*,

ruang kelas yang memenuhi standar, media dan sumber belajar yang memadai, serta siswa-siswa yang heterogen ada siswa dengan kemampuan tinggi (kelompok tinggi), kelompok sedang (rata-rata), dan kelompok rendah. Kondisi seperti ini tentu akan memudahkan dalam pengelolaan kelas. Pengelolaan kelas yang baik sangat membantu memperlancar proses pembelajaran sehingga tercapai tujuan pembelajaran yang telah ditentukan.

G. Pelaksanaan Evaluasi

Target akhir dari setiap proses pembelajaran adalah tercapainya kompetensi. Ketercapaian kompetensi siswa yang diukur meliputi kompetensi keterampilan metakognitif dan regulasi diri (*planning, monitoring, evaluation, dan revising*), Pencapaian kompetensi keterampilan dilaksanakan baik pada saat proses maupun pada saat akhir pembelajaran. Penilaian keterampilan dilakukan dengan menggunakan angket dan bentuk tes yang diberikan terintegrasi dengan tes kemampuan kognitif.

Keterampilan metakognitif dan regulasi diri diukur menggunakan instrumen tes dalam bentuk uraian mengacu pada Corebima (2008). Indikator keterampilan metakognitif dan regulasi diri yang akan diukur mengacu pada indikator dan rubrik yang dikembangkan oleh Corebima (2008), sebagai acuan untuk memeriksa jawaban setiap item. Rubrik keterampilan metakognitif terdiri atas tujuh skala (0-7), komponen-komponen dalam rubrik memberikan skor keterampilan metakognitif terhadap jawaban subjek, yaitu (1) jawaban dalam kalimat sendiri, (2) urutan paparan jawaban runtut, sistematis, dan logis, (3) gramatika atau bahasa, (4) alasan (analisis/evaluasi/kreasi), (5) jawaban benar/kurang/tidak benar/kosong).

Indikator angket keterampilan metakognitif dan regulasi diri meliputi *planning*, *monitoring*, *evaluation*, dan *revising*. Angket diberikan bertujuan untuk mengukur respon siswa terhadap keterampilan metakognitif. Pengelompokan skor keterampilan metakognitif siswa dilakukan menurut Green (2007), yaitu skor 0-20 dikategorikan masih sangat berisiko, Skor 21-40 kategori belum begitu berkembang, Skor 41-60 kategori mulai berkembang, Skor 61-80 kategori berkembang baik, dan Skor 81-100 kategori berkembang sangat baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Angawi, R.F. 2014. "Using a Problem Solving –Cooperative Learning Approach To Improve Students's Skills for Interpreting H NMR Spectra of Unknown Compounds in Organic Spectroscopy Course." *J. Chem. Educ.* 2014, 91, 832-829.
- Arends, R. 2012. *Learning to Teach*: Fifth Edition. New York: McGraw-Hill, Inc
- Bruning, R.H., Schraw, G.J., Norby, M.M., & Ronning, R.R. 2004. *Cognitive Psychology and Instruction 4th ed.* Upper Saddle River, NJ: Merrill/Prentice Hall.
- Brown, A.L. 1987. Metacognition, Executive Control, Self-regulation, and Other More Mysterious Mechanisms. In F.E. Weinert & R.H. Kluwe (Eds.). *Metacognition, Motivation, and Understanding* (pp.65-116). Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Brown, A. L. & DeLoache, J. S. 1978. *Skills, Plans, and Self-regulation.* In R. S. Siegel (ed.), *Childrens Thinking: What Develops*. Hillsdale, N. J. Erlbaum.
- Burns, M., Elizabeth Pierson, E., Reddy, S. 2014. Working together: How teachers teach and students learn in collaboration learning environments. *International Journal of Instruction*. Vol. 7 No.1, pp. 17-32.
- Corebima, A.D. 2008. *Rubrik Keterampilan Metakognisi yang Terintegrasi dengan Tes Essay, Rubrik MAD*. Malang.
- Corebima, A.D. 2009. *Pengalaman Berupaya menjadi Guru Profesional*. Pidato pengukuhan guru besar dalam bidang Genetika pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, disampaikan pada sidang Terbuka Senat Universitas Negeri Malang tgl 30 Juli 2009.
- DePorter, B. 1992. *Quantum Learning*. Bandung: Penerbit Kaifa.
- Dumas, A. 2006. *Cooperative Learning Response to Diversity*. California Departement of Education. (Online).(http://www.cde.ca.gov/ea/got/jasa/cooplrng_2.html.) diakses 1 Mei 2019.

- Duschl, R., Schweingruber, H., & Shouse, A (Eds). 2007. *Taking Science to School: Learning and Teaching Science in Grades k-8*. Washington, DC: national Academies Press.
- Eggen, P., & Kauchak, D., 1996. *Strategies and Models for Teachers: Teaching Content and Thinking Skills*, 6th Edition, Boston: Pearson Education Inc.
- Ericae. 2006. *Cooperative Learning: Learning Theory*. (Online) (<http://www.ericae.net/searchericae>.) diakses 3 Mei 2019
- Greenstein, L. 2012. *Assesing 21 st Century Skill A Guide to Evaluating Mastery And Authentic Learning*. California: Corwin A Sage Company
- Howard, J.B. 2004. *Metacognitive Inquiry*. School of Education. Elon University.
- Huinker, D., & Laughlin, C. 1996. Talk You Way into Writing. In. P. C. Elliot and M.J. Kenney (Eds). Years Book 1996. *Communication in Mathematics K-12 and Beyond*. USA: NCTM
- Imel, S. 2002. *Metacognitive Skills for Adult Learning*, Trends and Issue Alert No. 39. (Online): (<http://www.ce-te.org/acve/docs/tia00107.pdf>), diakses 25 April 2019.
- Jacobsen, David A., dkk. 2009. *Methods For Teaching*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Johnson, D.W. 2002. *Meaningfull Assessment A manageable and Cooperative Process*. USA: Allyn and Bacon.
- Joyce, B., Weil, M., & Calhoun, E. 2011. *Models of Teaching* (8th Ed). Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Livingston, J. 1997. *Metacognition: an Overview*. Retrieved (Online) (<http://www.gse.buffalo.edu/fas/shuell/cep564/metacog.htm>) diakses 28 April 2019.
- Listiana, L., Susilo, H., Suwono, H., and Suarsini, E., 2016. Empowering Students' Metacognitive Skills Through New Teaching Strategy (Group Investigation Integrated With Think Talk Write) in Biologi

Classroom. *Journal of Baltic Science Education*, ISSN: 1648-3898, Vol.15, No.3, 2016.

Mahanal, S. 2009. *Pengaruh Perangkat Pembelajaran Deteksi Kualitas Sungai Dengan Indikator Biologi Berbasis Proyek Terhadap Hasil Belajar Siswa SMA Di Kota Malang*. Disertasi tidak diterbitkan. Program Pasca Sarjana (S3) Universitas Negeri Malang

Mitchell, M.G., Hilary, M., Holder, M. & Stuart, D. 2008. Group Investigation as a Cooperative Learning Strategy: An Integrated Analysis of the Literature. *The Alberta Journal of Educational Research* Vol. 54, No. 4, Winter 2008, 388-395.(Online).(<http://ajer.synergiesprairies.ca/ajer/index.php/ajer/article/view/652/633>) Diakses 6 Mei 2019.

Moreno, R. 2010. *Educational Psychology*. John Wiley and Sons.

Morrison, JA, & Estes, JC. 2007. Using Scientist and Real-World Scenario in Professional Development for Middle School Science Teacher. *Journal of Science Teacher Education*. 18 (2): 165-184.

Mears, P. 1997. *Tim kesehatan: Membangun peningkatan mutu berkelanjutan*. Boca Raton, FL: St Lucia Press.

Nur, M. 2004. *Strategi Belajar*. Surabaya Unesa. Pusat Sains dan Matematika Sekolah.

Neill, J., 2010. Eksperiential Learning Cycles: overview of 9 experiential learning cycles models. [http:// www. Wilderdom.com/James Neill html](http://www.Wilderdom.com/JamesNeill.html).

P21. 2011. *Framework for 21st Century Learning*. Washington DC, Partnership for 21st Century Skills.

Phelps, E., & Damon, W. 1989. Pemecahan Masalah Sama: Kolaborasi Rekan sebagai Konteks Matematika dan Konsep Ruang Belajar. *Jurnal Psikologi Pendidikan*, 81, 639-646.

Rivers, W.S. 2001. *Autonomy at All Costs: An Ethnography of Metacognitive Self-Assesment and Self-Management Among Experienced Language Learnes*. *Moderns Language Journal* 86, no. 2.

- Saavedra, Anna Rosefsky and Opfer, V. Darleen. 2012. *Skills Lessons From The Learning Sciences*. (Online), <http://asiasociety.org/files/rand-1012report.pdf> diakses 27 April 2019.
- Santrock, J.W. 2011. *Educational Psychology*. New York: McGraw Hill.
- Sasson, I & Dori Y,J. 2015. "A three-attribute transfer skills framework—part II: applying and assessing the model in science education". *Chem. Educ. Res. Pract.*, 2015, 16, 154.
- Schraw, G., Dennison, R. S. 1994. Assessing metacognitive awareness. *Contemporary Educational Psychology*, 19, 460-475.
- Shoenfeld, A.H. 1992. *Learning to Think Mathematically: Problem solving, Metacognition, and Sense-making in Mathematics*. Handbook for research on Mathematics Teaching and Learning (D. Grouws, Ed.). New York: Mac Millan. (<http://myschoolnet.ppk.kpm.my/bcb8.pdf>). Diakses 2 Mei 2019.
- Sherman, S. J. 1994. *Cooperative Learning and Science*. Westport, CT: Greenwood Press. hlm 226-244.
- Slavin, R. E. 1994. *Educational Psychology: Theory and Practice*. Toronto. Allyn and Bacon Co.
- Slavin, R.E. 2005. *Cooperative Learning: Teory, Research and Practice*. London: Allyn & Bacon.
- Slavin, R., E. 2008. *Cooperative Learning: Teori, Riset, dan Praktik*. Bandung; Nusa Media.
- Slavin, 2009. *Psikologi Pendidikan*. Boston: Allyn and Bacon.
- Sharan, Y., & Sharan, S. 1992. *Expanding cooperative learning through group investigation*. Teachers College Press, 1234 Amsterdam Avenue, New York, NY. Online: <http://eric.ed.gov/?id=ED367509>.
- Sharan, Y., & Sharan, S. 1990. *Group investigation expanding cooperative learning*. New York: Teachers College Press. (pp. 17-21).

- Suyanto, 2010. *Peran Pendidikan Profesi Guru (PPG) dalam Menyiapkan Tenaga Kependidikan yang Profesional dan Berkarakter*. Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan dasar dan Menengah. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Malang.
- Taccasu, P. 2008. *Metacognition*. Online:
<http://www.hku.hk/cepc/taccasu/ref/metacognition.html>. Diakses pada 10 Mei 2019.
- Temel, V. 2015. The Problem-Solving Skills Of The Teachers In Various Branches. *Educational Research and Reviews*. Vol 10(5) pp 641-647.
- Thomas,G. Anderson, D. & Nashon.S. 2008. Development of an instrument designed to investigate elements of science students'' metacognition, sef-efficacy and learning processes: The SEMLI-S.International Journal of Science Education, 30, (13),hlm. 1701-1724.
- Tsoi, M F., Goh, N.K., Chia, L.S. 2004. Using Group Investigation for Chemistry In Teacher Education. *Asia Pacific Forum on Science Learning & Teaching*, volume 5, issue 1, article 6, p.1 (April 2004).
- Wagner, T. 2008. *The global achievement gap: Why even our best schools don't teach the new survival skills our children need—and what we can do about it*. New York, NY: Basic Books.
- Wu, H. K & Krajcik, J.S. 2006. Inscriptional Practices in Two Inquiry-Based Classrooms: A Case Study of Seventh Graders Use of Data Tables and Graphs. *Journal of Research in Science Teaching*, 43 (1) pp 63-95

Mengapa buku ini ditulis?

Metakognitif merupakan cara berpikir tentang bagaimana berpikir atau belajar. Istilah metakognitif ini mungkin masih kurang dikenal oleh guru-guru kita. Keterampilan metakognitif sangat diperlukan oleh generasi kita dalam menghadapi tantangan kehidupan dan masalah yang makin kompleks. Metakognitif sebagai salah satu dari beberapa kompetensi dan keterampilan-keterampilan yang diperlukan di abad 21 ini, menjadi penting untuk dilatihkan dan diberdayakan dalam proses pembelajaran. Keterampilan metakognitif terlihat dalam proses pembelajaran maupun dalam keterampilan belajar untuk belajar. Siswa yang memiliki keterampilan metakognitif akan mampu melakukan perencanaan (*planning*), mengontrol dan mengatur cara belajar/berpikir (*monitoring*), dan mampu mengases kognisinya sendiri (*evaluating, selfassesmen*).

Begitu pentingnya memberdayakan keterampilan metakognitif siswa, maka sebagai upaya mewujudkannya terletak pada peranan guru. Guru sebagai fasilitator sekaligus perancang pembelajaran dapat menggunakan berbagai macam strategi pembelajaran yang tepat dan sesuai dengan materi yang diajarkan. Pemilihan model atau strategi pembelajaran perlu diperhatikan, dengan melihat sintaksnya yang mampu melatih dan memberdayakan keterampilan metakognitif. Model pembelajaran kooperatif yaitu Strategi Grup Investigasi PICALIS, dengan sintaksnya mampu melatih keterampilan metakognitif siswa. Selain itu mampu memberdayakan keterampilan berpikir seperti berpikir kritis, berpikir kreatif, keterampilan komunikasi dan jiwa kooperatif. Hal ini sangat membantu mempersiapkan generasi yang memiliki keterampilan abad 21.

Sebagai sasaran utama buku ini adalah para guru semua jenjang pendidikan dengan berbagai latar belakang pendidikan. Bagaimana struktur buku ini?

Buku ini berisi uraian Bab 1 tentang dasar pengembangan model pembelajaran pemberdayaan keterampilan metakognitif. Bab 2 tentang pendukung teoritis pengembangan model pembelajaran pemberdayaan keterampilan metakognitif, dan Bab 3 berisi karakteristik model pembelajaran pemberdayaan metakognitif: Strategi Grup Investigasi PICALIS.



Sarana Media dan Publikasi
Jl. Sutorejo 59, Mulyorejo, Surabaya, Jawa Timur
0821 4120 1983, mavendrapers@gmail.com

