PERAN METAKOGNISI UNTUK MENDUKUNG KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH DALAM PEMBELAJARAN FISIKA

Syarif Fitriyanto

Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Samawa Sumbawa Besar

Abstrak

Pembelajaran di dalam kelas terbangun layaknya seperti komunikasi, ada kemungkinan lawan berbicara paham dan ada juga kemungkinan tidak paham. Sutopo (2016) menjelaskan banyak mahasiswa yang mempelajari materi perkuliahan konsep-konsep dasar gelombang mekanik mengalami miskonsepsi. Hal tersebut tentunya didasari oleh adanya keragaman kemampuan berpikir atau proses kognitif peserta didik dalam mengolah pesan yang diterima. Kemampuan peserta didik untuk mengoptimalkan fungsi kerja otak sangat bergantung pada kemampuan metakognisi. Schraw (Kipnis & Hofstein, 2007) membagi kemampuan metakognisi dalam dua bagian, yaitu pengetahuan kognisi (*knowledge of cognition*) dan (*regulation of cognition*) pengaturan kognisi. Bila fungsi kedua aspek tersebut dapat dioptimalkan dapat membantu peserta didik mencapai tujuan pembelajaran, khususnya dalam pembelajaran fisika yang sangat erat kaitannya dengan pemecahan masalah (Ganina & Voolaid, 2011).

Kata Kunci: Metakognisi, Pemecahan Masalah, Pembelajaran Fisika

PENDAHULUAN

Ketepatan penggunaan media, pemilihan strategi dan metode pembelajaran sangat berpengaruh terhadap hasil belajar peserta didik. Pembelajaran di dalam kelas terbangun layaknya seperti komunikasi, ada kemungkinan lawan berbicara paham dan ada juga kemungkinan tidak paham. Hal tersebut tentunya didasari oleh adanya keragaman kemampuan berpikir atau proses kognitif peserta didik dalam mengolah pesan yang diterima. Matlin (1994:248) menyebutkan terdapat beberapa contoh faktor yang mempengaruhi proses kognitif seseorang diantaranya yaitu waktu, motivasi, tipe materi yang diterima, dan keadaan sosial. Melihat faktor tersebut bila peserta didik mampu mengontrol aktifitas berpikir maka pengaruh negatif keberadaan faktor-faktor tersebut dapat diminimalisir. Kemampuan peserta didik untuk mengontrol aktifitas berpikir, memonitor tindakan sendiri, menentukan tingkat kemajuan yang diharapkan serta menentukan strategi-strategi yang diperlukan untuk mencapai tujuan yang telah ditentukan disebut dengan kemampuan metakognisi.

Kognisi dan Metakognisi

Dalam aktifitas sehari-hari, setiap orang pasti menggunakan pikiran untuk mengambil sebuah keputusan (*decision making*) terhadap masalah yang dihadapi. Aktifitas berpikir dalam proses pengambilan suatu keputusan dikenal sebagai kognisi. Matlin (1994:10) mendefinisikan kognisi (*cognition*) sebagai aktifitas berpikir yang melibatkan berbagai disiplin ilmu. Adapun menurut Brandimonte *et all.* (2006:2) kognisi diartikan sebagai aktifitas mental karena disaat seseorang berpikir seketika akan menggunakan berbagai representasi terhadap suatu tingkat persoalan dan menggunakan berbagai tahapan proses penyelesaian. Dengan demikian saat aktifitas berpikir terjadi otak akan menggunakan berbagai fungsi seperti persepsi, perhatian, pengkodean ingatan (*memory coding*), daya ingat (*retention*), ingatan (*recall*), pengambilan keputusan, pemecahan masalah (*problem solving*), penalaran/pemikiran (*reasoning*), perencanaan (*planning*), dan perlakuan/tindakan (*executing actions*).

Keberhasilan peserta didik untuk mengolah aktifitas berpikir dan mengolah berbagai pesan atau informasi tidak lepas dari peran metakognisi. Penyelidikan tentang metakognisi telah lama dilakukan oleh para peneliti diantaranya yaitu Flavell & Schraw yang meneliti

tentang perilaku seseorang dalam memahami dan memecahkan suatu persoalan. Metakognisi mengacu pada pengetahuan seseorang tentang proses yang dipikirkan, dengan kata lain metakognisi dapat dikatakan sebagai aktifitas berpikirnya seseorang tentang kognisinya sendiri. Dalam tulisannya, Flavell (1979) menyimpulkan bahwa metakognisi memainkan peran penting dalam komunikasi informasi lisan, persuasi lisan, pemahaman lisan, pemahaman bacaan, menulis, penguasaan bahasa, perhatian, memori, pemecahan masalah, kognisi sosial, dan, berbagai jenis kontrol diri (*self-monitoring*) dan komando diri (*self-instruction*). Adapun Schraw, *et al.* (2006) menjelaskan metakognisi mengacu pada pengetahuan siswa tentang proses kognisi dan kemampuan untuk mengontrol atau memantau proses kognisi sebagai sebuah fungsi umpan balik yang diterima melalui hasil belajar. Definisi yang tak jauh beda juga diusulkan oleh Rompayom (2010), kemampuan metakognisi berarti kemampuan siswa untuk berpikir secara jelas tentang ide atau konsep yang telah diketahui. Berdasarkan pengertian-pengertian tersebut dapat disimpulkan sebuah definisi tentang metakognisi yaitu pengetahuan dan pemahaman yang dimiliki oleh seseorang tentang proses kognitif mereka sendiri dan kemudian mengkaji proses pemikiran yang telah diperoleh melalui hasil belajar untuk kemudian diterapkan dalam pemecahan masalah.

Memahami karakteristik model yang diajukan oleh Flavell dan Schraw, Kipnis & Hofstein (2008) menjelaskan terdapat perbedaan antara struktur metakognitif yang diusulkan oleh Flavell dan Schraw, yaitu ditunjukkan sebagai berikut.

Gambar 1. Komponen metakognisi menurut Schraw.

Sumber: *The Inquiry Laboratory As a Source for Development of Metacognitive Skills* (Kipnis & Hofstein, 2007)

Gambar 2. Komponen metakognisi menurut Flavell

Sumber: *The Inquiry Laboratory As a Source for Development of Metacognitive Skills* (Kipnis & Hofstein, 2007)

Lebih lanjut, definisi komponen struktur metakognisi yang diusulkan Schraw dalam beberapa tulisan diantaranya oleh Schraw, (1998); Pintrich, (2002); Schraw, *et al.*, (2006); Kipnis & Hofstein, (2008); Santrock, (2008); Gok, (2010); Okoro & Chukwedi, (2011); Ciascai & Haiduc, (2011); dan Schunk, (2012: 283-286, 398) dijelaskan sebagai berikut:

- 1) Pengetahuan tentang kognisi (*Knowledge of cognition*), yang merujuk pada apa yang siswa tahu pada kognisi mereka sendiri. Di dalamnya meliputi, pengetahuan deklaratif (*declarative knowledge*), pengetahuan prosedural (*procedural knowledge*), dan pengetahuan kondisional (*conditional knowledge*).
 - a) *Declarative knowledge* merujuk pada pengetahuan seseorang sebagai seorang pembelajar dan tentang faktor-faktor yang mempengaruhi prestasinya (*knowing 'about' things*).
 - b) *Procedural knowledge* merujuk pada pengetahuan tentang prosedur berpikirnya. Bentuk dari pengetahuan ini biasanya direpresentasikan sebagai heuristik dan strategi-strategi (*knowing 'how' to do things*).
 - c) *Conditional knowledge* merujuk pada pengetahuan tentang kapan dan bagaimana menggunakan pengetahuan deklaratif dan prosedural (*knowing the 'why' and 'when' aspects of cognition*).
- 2) Regulasi/pengaturan kognisi (*Regulation of Cognition*), merujuk pada seperangkat aktivitas yang membantu siswa untuk mengontrol pembelajaran. Terdapat banyak tulisan yang mendefinisikan tentang regulasi metakognisi, namun kebanyakan terdapat tiga keterampilan utama yang termasuk di dalamnya, meliputi perencanaan (*planning*), pemantauan (*monitoring*), dan evaluasi (*evaluation*).
 - a) *Planning* meliputi perencanaan, pemilihan strategi yang tepat/pantas/sesuai, dan menyediakan sumber yang berdampak pada hasil yang ingin dicapai.
 - b) *Monitoring* merujuk pada kesadaran seseorang atas pemahaman dan hasil pekerjaan/tugas.
 - c) *Evaluating* merujuk pada analisis hasil dan keefektifan strategi setelah pembelajaran.

Kemampuan Pemecahan Masalah

Kegiatan pembelajaran di dalam kelas diarahkan untuk memberdayakan semua potensi yang dimiliki oleh peserta didik guna menumbuhkembangkan keterampilan/*skill*, sikap/*attitude*, dan pengetahuan/*knowledge*. Ketiga aspek tersebut sangat dibutuhkan untuk

menghadapi tantangan dan berbagai masalah yang akan dihadapi oleh peserta didik di masa mendatang. Dengan membekali ketiga aspek tersebut peserta didik diharapkan dapat memecahkan masalah secara mandiri, kreatif, inovatif, dan bertanggung jawab.

Dalam kehidupan sehari-hari setiap manusia pasti melakukan pemecahan masalah. Namun, tidak semua masalah dapat diselesaikan dan memperoleh hasil yang diharapkan. Solso, *et al* (2007:434) mendefinisikan pemecahan masalah sebagai suatu aktifitas berpikir yang terarah secara langsung untuk menemukan solusi/jalan keluar pada suatu kondisi/masalah yang dijumpai. Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi pemecahan masalah, baik dari dalam diri peserta didik atau dari luar. Secara khusus Matlin (1994:355) menjabarkan beberapa faktor yang dapat mempengaruhi kemampuan pemecahan masalah, diantaranya yaitu:

1. Pengalaman dalam menyelesaikan masalah, yang dapat ditinjau dari ingatan (*memory*), struktur pemecahan masalah, kecepatan dan efisiensi, keterampilan memonitor metakognisi.
2. Pengaturan diri dalam melakukan pemecahan masalah.
3. Kemampuan mengidentifikasi masalah dan keluasan wawasan.
4. Kemampuan menggunakan simbol atau objek-objek tertentu.
5. Kemampuan mengidentifikasi tujuan, aturan, kriteria, dan menilai kebenaran solusi yang dibuat.
6. Wawasan/pengetahuan terhadap masalah.

Dalam pembelajaran fisika pemecahan masalah diorientasikan pada penemuan solusi/jalan keluar atau untuk memahami fakta-fakta di lingkungan sekitar secara ilmiah. Untuk melakukan proses pemecahan masalah fisika seorang peserta didik tidak hanya membutuhkan pengetahuan tentang konsep, namun juga membutuhkan kemampuan lainnya seperti kemampuan memahami persoalan, kemampuan menerapkan konsep, kemampuan menghubungkan persoalan dengan formula yang mungkin akan digunakan, keterampilan menggunakan matematika sebagai alat untuk menarik kesimpulan atas fenomena yang dihadapi, serta masih banyak keterampilan lain yang dibutuhkan. Hal tersebut juga dijelaskan oleh Hollabaugh (1993) bahwa terdapat dua faktor yang dapat membantu siswa menjadi pemecah masalah yang handal, yaitu mengetahui dan memahami prinsip fisika dan mempunyai strategi untuk menerapkan prinsip-prinsip tersebut (Ganina & Voolaid, 2011).

Pemecahan masalah (*problem solving*) adalah bagian mendasar dari tujuan pembelajaran sains di sekolah. Menghidupkan suasana belajar yang kondusif melalui pembelajaran berbasis masalah atau pembelajaran berbasis penemuan dapat memberikan pengaruh positif pada proses berpikir peserta didik yang selanjutnya berdampak pada kemampuan pemecahan masalah (Arends, 2013:52). Berbagai metode, strategi, media, dan alat bantu sudah mulai digalakkan dalam pembelajaran abad 21 dengan harapan dapat menjadi jembatan pemahaman konsep untuk kemudian diterapkan dalam berbagai persoalan yang dihadapi. Selain itu, penggunaan media atau alat bantu dalam proses pembelajaran dipercaya akan memberikan bantuan kepada peserta didik yang berkemampuan sedang dan rendah menguasai konsep yang diberikan. Sebagaimana dijelaskan Gedgrave (2009:84) bahwa untuk mengefektifkan pengajaran fisika dapat digunakan alat bantu berupa media dalam menyampaikan berbagai jenis materi sehingga memberikan dampak besar terhadap hasil belajar.

MENGEMBANGKAN KETERAMPILAN METAKOGNISI

Meningkatkan dan mengembangkan keterampilan metakognisi berbeda dengan strategi mengembangkan kognisi. Bila kognisi peserta didik dapat dikembangkan melalui latihan pemecahan masalah atau melalui pembelajaran yang berbasis masalah, namun keterampilan metakognisi harus dikembangkan dengan cara yang lebih komprehensif. Oleh karena itu, peran guru, model, dan keikutsertaan siswa dalam pembelajaran menjadi bagian penting dari pengembangan keterampilan metakognisi. Hartman & Sternberg (Schraw, 1998) menjelaskan beberapa cara yang dapat dilakukan saat pembelajaran di dalam kelas,

yaitu meningkatkan kesadaran umum, meningkatkan pengetahuan tentang kognisi, meningkatkan regulasi kognisi, dan menjaga lingkungan yang meningkatkan kesadaran metakognisi.

1. Meningkatkan kesadaran umum (*promoting general awareness*), dapat dilakukan dengan membangun komunikasi dan berdiskusi antara guru dengan siswa tentang pentingnya pengetahuan metakognisi dan pengaturan metakognisi. Kedua, guru harus membuat sebuah upaya bersama untuk membentuk metakognisi peserta didik. Ketiga, guru dapat membagi waktu untuk diskusi kelompok dan merefleksi materi yang disampaikan.
2. Meningkatkan pengetahuan kognisi (*knowledge of cognition*), yaitu dilakukan dengan menggunakan *strategy evaluation matrix* (SEM). Berikut adalah contoh pengembangan SEM oleh Schraw.

Tabel 1. Matrik Strategi Evaluasi oleh Schraw (1998)

Strategi	Bagaimana Menggunakan	Kapan digunakan	Kenapa Menggunakan
Membaca singkat	Mencari judul, menyoroti kata, meninjau/menyimak, merangkum	Sebelum membaca teks yang panjang	Menyiapkan pandangan konseptual, membantu untuk fokus pada satu sorotan
Pelan-pelan	Berhenti, baca, dan mikirkan tentang informasi yang dibaca	Ketika informasi secara khusus terlihat sangat penting	Meningkatkan fokus pada satu sorotan
Mengaktifkan pengetahuan awal	Berhenti dan memikirkan tentang apa yang telah diketahui. Bertanya apa yang tidak kamu ketahui	Awal membaca atau saat mengerjakan tugas-tugas yang tak biasa dijumpai	Membuat informasi baru memudahkan untuk membaca dan mengingat
Integrasi/hubungan jiwa/batin	Berhubungan dengan ide utama. Digunakan untuk membangun sebuah tema atau kesimpulan	Ketika mempelajari informasi yang komplek/lengkap atau membutuhkan sebuah pemahaman yang dalam	Mengurangi tambahan ingatan. Meningkatkan tingkat kedalaman atau pemahaman
Diagram-diagram	Mengidentifikasi ide-ide utama, menghubungkannya, menulis/mencatat detail dukungan di bawah ide, menghubungkan dengan catatan yang telah ditulis secara detail	Ketika terdapat banyak hubungan informasi faktual	Membantu mengidentifikasi ide-ide utama, menghubungkan dalam kategori-kategori, mengurangi tambahan memori/ingatan

Sumber: *Promoting General Metacognitive Awareness* (Schraw, 1996)

Terdapat berbagai cara yang dapat dilakukan untuk menggunakan SEM pada saat pembelajaran di dalam kelas. Ide dasarnya adalah menanyakan siswa secara individu atau berkelompok, untuk melengkapi masing-masing baris pada matrik. Tujuan dari masing-masing baris pada SEM adalah jelas meningkatkan pengetahuan deklaratif, pengetahuan prosedural, dan pengetahuan kondisional terhadap masing-masing strategi.

3. Meningkatkan regulasi kognisi (*regulation of cognition*), yaitu dilakukan dengan menggunakan pendekatan “ceklist pengaturan (*checklist regulation*)” (RC). Penggunaan RC dipandang dapat menjaga heuristik yang memfasilitasi regulasi kognisi. Selain itu, penggunaan terhadap peserta didik berkemampuan rendah akan sangat membantu untuk mengontrol tugas yang dikerjakan. Berikut adalah RC yang digunakan oleh King (Schraw, 1996) yang meliputi tiga kategori yaitu, perencanaan (*planning*), pemantauan (*monitoring*), dan evaluasi (*evaluating*). Kesimpulan yang diperoleh adalah regulasi ceklis yang dibuat jelas dapat membantu siswa untuk menjadi lebih sistematis dan strategis ketika memecahkan masalah.

Perencanaan (*Planning*)

1. Tentang apa tugas sedang aku kerjakan?
 2. Apa tujuan saya?
 3. Informasi dan strategi apa saja yang saya butuhkan untuk mengerjakannya?
 4. Berapa lama dan sumber apa saja yang akan saya butuhkan?
-

Pemantauan (*Monitoring*)

1. Apakah saya mempunyai pemahaman yang jelas terhadap apa yang sedang saya lakukan?
 2. Apakah makna dari tugas yang saya buat?
 3. Apakah saya memperoleh tujuan yang saya tentukan?
 4. Apakah yang saya butuh untuk membuat perubahan?
-

Evaluasi (*Evaluating*)

1. Sudah saya memperoleh tujuan yang saya tentukan?
 2. Apa yang sudah saya kerjakan?
 3. Apa yang tidak saya kerjakan?
 4. Akankan saya melakukan sesuatu yang berbeda di waktu berikutnya?
-

4. Menjaga lingkungan yang dapat meningkatkan kesadaran metakognisi. Keterampilan metakognisi tidak dapat muncul dalam kondisi ruang pembelajaran yang vakum dan jenuh. Kevakuman lingkungan belajar menyebabkan peserta didik tidak mampu mendorong dan meningkatkan hasil belajar, dengan kata lain peserta didik gagal menggunakan strategi dan pengaturan diri (*self-regulation*) dalam menyelesaikan tugas. Menempatkan penekanan pada kualitas pengajaran akan berdampak pada perbaikan lingkungan pengajaran dan mendorong peserta didik menggunakan strategi dan pengetahuan metakognisi. Oleh karena itu, Arends (2013:52) menyatakan bahwa dengan mengatur lingkungan belajar yang kondusif dapat berpampak pada kemampuan berpikir.
5. Meningkatkan keterampilan umum. Penggunaan keterampilan pengaturan diri (*self-regulation*) seperti keterampilan merencanakan, memonitor, dan keterampilan evaluasi diri sangat penting. Terdapat banyak keterampilan yang dapat membantu seorang peserta didik, salah satunya adalah keterampilan berpikir kritis. Dari berbagai hasil penelitian, telah diketahui terdapat tiga kondisi yang harus dibentuk bila ingin meningkatkan keterampilan berpikir kritis. Pertama, menggunakan waktu yang cukup untuk menerapkan konsep-konsep atau keterampilan yang ditargetkan dalam sebuah konteks permasalahan yang berarti. Kedua, memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengamati para ahli menggunakan keterampilan yang dimiliki. Ketiga,

aspek yang sangat penting adalah mengembangkan kesadaran metakognisi (*metacognitive awariness*) sebagai jalan masuk atau akses agar peserta didik memahami apa yang sudah dilakukan dan mengetahui seberapa baik tugas yang sudah dilakukan.

PEMECAHAN MASALAH DAN HUBUNGANNYA DENGAN METAKOGNISI

Setiap peserta didik mempunyai kemampuan pemecahan masalah yang berbeda-beda baik dalam segi langkah penyelesaian ataupun dari segi hasil yang diperoleh. Peserta didik yang mempunyai pengalaman dan pengetahuan lebih akan menyelesaikan masalah secara lebih baik dibandingkan dengan peserta didik yang berpengetahuan minim. Selain itu peserta didik yang berpengalaman mempunyai pola pemecahan masalah yang lebih teratur, dimulai dari identifikasi masalah, perumusan hipotesis, perencanaan pemecahan masalah, realisasi rencana, dan evaluasi hasil/solusi pemecahan masalah yang diperoleh.

Schunk (2012:396) menjelaskan, terdapat perbedaan pemecahan masalah antara peserta didik yang berpengalaman dan yang tidak berpengalaman. Perbedaan tersebut dapat ditinjau dari solusi yang diberikan, misalnya dari segi kelengkapan dan keteraturan proses pemecahan masalah. Peserta didik berpengalaman cenderung lebih mampu mengenali format soal, mengerjakan bagian-bagian dari tujuan penyelesaian masalah, dan menggunakan informasi yang diberikan dalam masalah sebagai bagian dari langkah penyelesaian masalah. Hal yang sama juga ditemui oleh Kuzzle (2011) dan Fitriyanto (2015), dimana peserta didik berkemampuan lebih mempunyai representasi pemecahan masalah yang lebih sempurna dalam segi langkah penyelesaian masalah. Misalnya, dengan menggunakan diagram dalam proses penyelesaian sehingga langkah pengerjaan menjadi sistematis dan mudah dipahami. Adapun peserta didik berpengalaman minim, lebih fokus memikirkan tujuan masalah dan menentukan formula-formula yang sesuai. Bila salah satu langkah atas solusi yang dipikirkan tidak dapat menemukan hasil akhir, maka masalah tersebut akan ditinggalkan atau akan diselesaikan berdasarkan pengetahuan yang dimiliki. Selain itu Matlin (1994:355) juga menambahkan, perbedaan antara orang yang berpengalaman dan yang tidak berpengalaman dalam memecahkan masalah dapat dilihat dalam segi memori, pengetahuan dasar, representasi masalah/solusi, kecepatan dan efisiensi, monitoring keterampilan metakognisi.

Banyak ahli menjelaskan tahapan pemecahan masalah untuk memperoleh solusi secara tepat. Hayes (Solso, 2008:437) menyebutkan tahapan-tahapan pemecahan masalah diantaranya yaitu, (1) mengidentifikasi permasalahan, (2) merepresentasikan masalah, (3) merencanakan solusi, (4) merealisasikan rencana, (5) mengevaluasi rencana, dan (6) mengevaluasi solusi. Menurut Singer & Voica (2013) menjelaskan beberapa langkah diantaranya yaitu (1) menguraikan masalah, (2) merepresentasikan masalah, (3) mengidentifikasi variabel dan solusi matematis yang diketahui, dan (4) menerapkan. Adapun menurut Polya (Gok, 2010) pemecahan masalah terdiri atas beberapa tahap diantaranya yaitu (1) memahami masalah (*understanding the problem*), (2) merancang sebuah rencana (*devising a plan*), menerapkan rencana (*carrying out the plan*), (4) melihat kembali (*looking back*).

Berdasarkan tahapan-tahapan pemecahan masalah yang dijelaskan, dapat dipahami bagaimana dukungan kemampuan metakognisi terhadap kemampuan pemecahan masalah. Pertama, dalam tahap pemecahan masalah peserta didik harus menggunakan pengetahuan dan keterampilan untuk memahami jenis persoalan yang dihadapi. Ketika peserta didik mulai membaca, menulis, dan memahami kemudian menentukan jenis persoalan yang dihadapi, secara bersamaan peserta didik secara sadar atau tidak sadar telah menggunakan pengetahuan deklaratif (*declarative knowledge*). Pengetahuan deklaratif sangat membantu peserta didik untuk mengenali persoalan yang dihadapi, mengetahui tindakan apa yang harus dilakukan bila seandainya peserta didik mengalami kesulitan memahami persoalan, hingga digunakan pada tahap penguraian. Tahap penguraian, seluruh informasi-informasi yang diperoleh dari hasil pemahaman diuraikan menjadi beberapa bagian atau kelompok-kelompok tertentu. Pengelompokan-pengelompokan (*coding*) tersebut tentunya bertujuan

untuk memudahkan peserta didik menentukan rumusan masalah atau menyatakan hipotesis sementara sebelum melakukan tindakan. Setelah mengenal dan menguraikan masalah yang dihadapi tahap berikutnya adalah menyusun rencana (*planning*) atau solusi yang hendak digunakan. Sebagaimana dijelaskan sebelumnya, saat proses pemecahan masalah dimulai informasi-informasi yang telah diperoleh dalam persoalan yang dihadapi atau informasi dari luar persoalan dihubungkan menjadi satu bagian utuh. Tujuannya adalah untuk menentukan rencana yang tepat dan cepat. Pada tahap ke empat, informasi-informasi tersebut digunakan untuk kemudian diperoleh sebuah solusi. Perlu diketahui bahwa selama pemecah masalah melakukan tindakan, dibutuhkan pengetahuan prosedural (*procedural knowledge*) dan kemampuan mengontrol tindakan (*monitoring*). Kemampuan monitoring ini hadir secara tidak sadar saat peserta didik berupaya menemukan solusi dan tetap fokus pada hipotesis yang sedang diuji kebenarannya. Tahapan kelima adalah tahapan evaluasi. Tahapan evaluasi membutuhkan seluruh kemampuan kognisi dan metakognisi. Peserta didik harus mengecek seluruh langkah kerja atau proses-proses yang sudah dilalui dengan menggunakan keterampilan-keterampilan kognitif yang dimiliki. Berikut adalah gambaran implementasi kemampuan metakognisi saat proses pemecahan masalah.

Tabel 2. Hubungan Tahapan Pemecahan Masalah dengan Kemampuan Metakognisi

No	Tahapan Pemecahan Masalah	Kemampuan Metakognisi	
		Pengetahuan Kognisi (<i>Knowledge of Cognition</i>)	Pengaturan Kognisi (<i>Regulation of Cognition</i>)
1.	Identifikasi masalah	- Pengetahuan deklaratif (<i>declarative knowledge</i>) memainkan peran penting saat menentukan/mengenal jenis masalah yang dihadapi	- Perencanaan (<i>planning</i>) digunakan oleh peserta didik untuk menentukan strategi apa yang akan dilakukan agar masalah mudah dipahami dan menentukan informasi apa saja yang dibutuhkan
2.	Menguraikan masalah	- Pengetahuan deklaratif (<i>declarative knowledge</i>) berperan saat menentukan jenis masalah yang dihadapi	- Kemampuan mengontrol (<i>monitoring</i>) digunakan saat peserta didik mencermati atau mengelompokkan variabel-variabel atau informasi yang diberikan dalam permasalahan
3.	Merencanakan solusi	- Pengetahuan prosedural (<i>procedural knowledge</i>) digunakan sebagai bagian dalam menguatkan perencanaan	- Kemampuan merencanakan (<i>planning</i>) digunakan sebagai bagian tahapan penyelesaian masalah dengan

		- Pengetahuan kondisional (<i>conditional knowledge</i>) diterapkan sebagai bagian dalam perencanaan dan menentukan formula yang tepat sebagai solusi masalah	memanfaatkan informasi-informasi yang diberikan dan dibutuhkan
4.	Menerapkan rencana	- Pengetahuan prosedural (<i>procedural knowledge</i>) memiliki peran penting dalam setiap langkah penyelesaian, termasuk dalam menyiapkan strategi pemecahan masalah	- Kemampuan mengontrol (<i>monitoring</i>) berperan pada saat dilakukan proses penyelesaian masalah dan memastikan langkah penyelesaian sudah sesuai dengan rencana yang dibuat
5.	Mengevaluasi	- Pengetahuan prosedural (<i>procedural knowledge</i>) digunakan untuk mengecek atau memastikan kebenaran setiap langkah dan tindakan yang sudah dilakukan setelah pekerjaan selesai	- Kemampuan mengevaluasi (<i>evaluating</i>) berperan untuk memastikan bahwa setiap langkah yang dilakukan sudah sesuai dengan rencana awal dan memperoleh solusi yang tepat.

KESIMPULAN

Mengaktifkan suasana belajar di dalam kelas, merupakan salah satu upaya nyata untuk mempengaruhi kempuan metakognisi. Penggunaan berbagai representasi dalam menyampaikan informasi (materi pelajaran) dipandang sangat efektif dalam membantu siswa belajar. Hal ini disebabkan karena adanya faktor perbedaan pemahaman atau kemampuan awal yang dibawa oleh peserta didik dalam pembelajaran di kelas. Misalnya dalam pembelajaran fisika, seorang siswa tidak cukup hanya menguasai ilmu matematika atau ilmu bahasa Indonesia semata, namun juga harus memiliki pemahaman tentang ilmu fisika dan mempunyai strategi-strategi tertentu dalam menerapkan pengetahuan yang sudah dimiliki. Mengingat adanya perbedaan-perbedaan tersebut, maka pembelajaran yang berorientasi pada peningkatan kemampuan metakognisi dapat menjadi solusi untuk mengatasi perbedaan tersebut, misalnya dengan menggunakan komputer atau teknologi lainnya untuk mendorong minat dan sikap belajar peserta didik. Sutopo (2016) menjelaskan adanya penguasaan konsep dasar yang dimiliki oleh peserta didik sering berdampak pada munculnya miskonsepsi. Hal tersebut disebabkan karena seluruh tahapan pemecahan masalah dalam ilmu fisika, tidak lepas dari kemampuan metakognisi (pengetahuan

deklaratif dan pengetahuan kondisional) yang selalu muncul untuk mendampingi hasil pemecahan masalah yang dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

- Arends, R. 2013. *Belajar untuk Mengajar*, (2nd ed.) Vol. 1. Jakarta: Salemba Humanika.
- Brandimonte, M. A., Bruno, N., & Collina, S. 2006. *Cognition*. Tersedia di: <http://www2.unipr.it/~brunic22/mysite/cogn06.pdf>.
- Ciascai, L & Haiduc, L. 2011. Metacognitive Strategies That Romanian Pupils Use When Reading Science Textbooks. *International Conference on Social Science and Humanity*. 5: 389-392.
- Fitriyanto, S. Learning Cycle 5E-Berbasis Multipel Representasi untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep dan Kemampuan Metakognisi Mahasiswa. *Unsa Progress*. 21(2): 78-87.
- Ganina, S. & Voolaid, H. 2011. *The Influence Of Problem Solving On Studying Effectiveness In Physics*. Tersedia di [http://www.ksk.edu.ec/wp-content/uploads/2011/03/KVUOAToimetised 13 Ganina Voolaid.pdf](http://www.ksk.edu.ec/wp-content/uploads/2011/03/KVUOAToimetised%2013%20Ganina%20Voolaid.pdf) [diakses 20-11-2016]
- Gedrave, I. 2009. *Modern Teaching of Physics*, (1st ed.). Delhi: Global Media.
- Kipnis, M. & Hofstein, A. 2007. The Inquiry Laboratory As a Source for Development of Metacognitive Skills. *International Journal of Science and Mathematics Education*. 6: 601-627.
- Kuzle, A. 2011. Patterns of Metacognitive Behavior During Mathematics Problem-Solving in a Dynamic Geometry Environment. *International Electronic Journal of Mathematics Education (IEJME)*. 8(1): 20-40.
- Matlin, M. W. 1994. *Cognition*, (3rd ed.). America: Harcourt Brace.
- Okoro, C. 2011. Metacognitive Strategies: A Viable Tool for Self-Directed Learning. *Journal of Educational and Social Research*. 1(4): 71-76.
- Rompayom, P., Tambunchong, C., Wangyounoi, S., & Dechsri P. 2010. The Development of Metacognitive Inventory to Measure Students' Metacognitive Knowledge Related to Chemical Bonding Conceptions. *Paper Presented at International Association for Educational Assessment (IAEA 2010)*. 1-7.
- Schraw, G. 1998. Promoting General Metacognitive Awareness. *Instructional Science*. 26: 113-125.
- Schraw, G. Dennison, R. S. 1994. Assessing Metacognitive Awareness. *Contemporary Educational Psychology* 19: 460-475.
- Schunk, D. H. 2012. *Learning Theories: An Educational Perspective*, (6th ed.). Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Singer, F. M. & Voica, C. 2013. A Problem-Solving Conceptual Framework and Its Implication in Designing Problem-Posing Tasks. *Educ Stud Math*. 83: 9-26.
- Solso, R. L., Maclin, O. H., & Maclin, M. K. 2008. *Psikologi Kognitif*, (8th ed.). Jakarta: Penerbit Erlangga.