

**PENGEMBANGAN INSTRUMEN METAKOGNISI UNTUK MENGUKUR
METAKOGNISI PENGETAHUAN SISWA SEHUBUNGAN DENGAN
KONSEP PERNYATAAN FISIKA**

Muhammad Nasir
nasir@ikipgrikaltim.ac.id

ABSTRAK

Kajian tentang kemampuan metakognisi masih menyisihkan persoalan oleh karena sulit membedakan antara apa itu meta dan apa itu kognisi. Sementara itu dalam sejumlah kajian lain menyatakan hanya berfokus pada kognisi para siswa. Sejumlah studi berpandangan bahwa metakognisi berperan penting dalam proses pembelajaran para siswa oleh karena metakognisi mempengaruhi cara siswa mengimplementasikan pengetahuan yang telah diperoleh sebelumnya dalam rangka memecahkan persoalan-persoalan yang dihadapi. Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan temuan metakognisi guna mengetahui kemampuan metakognisi para siswa. Kemampuan metakognisi berarti kemampuan berpikir eksplisit siswa tentang ide-ide atau konsep-konsep yang saling terintegrasi. Temuan akan difokuskan pada pengetahuan metakognisi yang mencakup Prosedur pengembangan yang diimplementasikan dalam penelitian ini adalah merumuskan definisi pengetahuan metakognisi, mengembangkan tugas-tugas kognitif, pertanyaan opened ended dan kriteria penilaian, validitas data yang digunakan diverifikasi oleh tiga ahli, Uji coba yang melibatkan 68 siswa SMA dimaksudkan untuk menguji apakah bahasa yang digunakan dapat dipahami para siswa atau tidak, pengujian telah dilakukan pada kelas kedua yang melibatkan 62 orang siswa sekolah menengah atas. Hasil penelitian mengindikasikan bahwa inventori dinilai layak untuk digunakan sebagai instrumen untuk mengukur kemampuan metakognisi para siswa. Untuk aktifitas di kelas, pengukuran kemampuan metakognisi siswa dapat membantu para guru dalam menemukan cara terbaik siswa mempelajari sains sehingga guru dimungkinkan untuk mendukung siswa dalam upaya meningkatkan kemampuan mereka. Penelitian ini merupakan langkah awal untuk mencoba memahami pengetahuan metakognisi para siswa dalam pembelajaran Fisika. Penelitian selanjutnya harus lebih menyentuh kontrol metakognisi yang difokuskan pada cara siswa mengatur aktifitas belajar mereka sendiri.

Kata kunci: instrumen metakognisi, pengetahuan metakognisi, konsep fisika

A.PENDAHULUAN

Metakognisi telah menjadi salah satu bidang penelitian kognisi dan pendidikan psikologi sejak pertengahan tahun 1970-an. Penelitian metakognisi sesungguhnya mulai digeluti atau dilaksanakan oleh John Flavell (Weiner & Kluwe, 1987; Wolters, 1987; Hartman, 1998; dan Georgiades, 2004). Istilah metakognisi biasanya diasosiasikan dengan sejumlah istilah yang terkait dengan penelitian di bidang kognisi yakni; keyakinan metakognisi, kesadaran metakognisi, pengalaman metakognisi, pengetahuan metakognisi, rasa akan kepemilikan pengetahuan, penilaian pembelajaran, teori tentang pikiran, metamemori, keterampilan metakognisi, keterampilan eksekutif, kecakapan tingkat tinggi, metakomponen, pengamatan terhadap kemampuan pemahaman, strategi belajar, strategi heuristik, dan pengelolaan diri (Veenman, Van Hout-Wolters & Afflerbach, 2006). Sejumlah peneliti menjelaskan definisi metakognisi dan perilaku seseorang yang terkait dengan metakognisi tersebut. Sebagai contoh, John Flavell (1976) memaknai metakognisi sebagai pengetahuan seseorang terkait dengan proses dan hasil kognisi dan kemampuan mengamati dan mengatur proses kognitif tersebut. Hennessey (1993, 2003) memandang metakognisi sebagai kesadaran terdalam atau proses yang bukanlah merupakan perilaku terbuka. Kesadaran terdalam dapat berupa hal yang diketahui seseorang, proses belajar seseorang, atau kondisi alur kognisi seseorang (kesadaran akan konstruksi mental)

mendefinisikan metakognisi atau metamemori sebagai suatu konsep yang kabur (tidak jelas). Berkaitan dengan pandangan tersebut, Brown (1987) kemudian membahas dua permasalahan utama terkait dengan istilah metakognisi. Permasalahan yang pertama adalah bahwa merupakan hal yang sulit untuk membedakan antara apa itu meta dan apa itu kognitif. Permasalahan yang kedua adalah bahwa dalam penelitian psikologi, metakognisi telah digunakan untuk menunjukkan pada pengetahuan tentang kognisi dan pengaturan kognisi; dan upaya untuk mencoba memisahkan istilah-istilah tersebut merupakan bentuk penyederhanaan yang berlebihan oleh karena dua bentuk (istilah) yang terkait dengan metakognisi tersebut sangat erat kaitannya.

Meskipun ada upaya untuk mengembangkan definisi operasional metakognisi, pengukuran metakognisi para siswa masih dinilai sulit. Metakognisi penting, tetapi terdapat banyak masalah yang belum terselesaikan yang perlu diselidiki lebih lanjut, Wang (1990); Veenman (2006). Masalah-masalah tersebut adalah: (1) Keyakinan Metakognisi (metacognitive beliefs), (2) Kesadaran Metakognisi (metacognitive awareness), (3) Pengalaman Metakognisi (metacognitive experiences),

(4) Pengetahuan Metakognisi (metacognitive knowledge), (5) Perasaan Mengetahui (feeling of knowing), (6) Penilaian Pembelajaran (judgment of

learning), (7) Teori Berpikir (theory of mind), (8) Metamemory (metamemory), (9) Keterampilan Metakognisi (metacognitive skills), (10) Keterampilan Khusus (executive skills), Keterampilan Tingkat Tinggi (higher-order skills), Metakomponen (metacomponents), Pemantauan Komprehensif (comprehension monitoring), Strategi Pembelajaran (learning strategies), Strategi Heuristik (heuristic strategies), dan Pengaturan-Diri (self-regulation). Istilah tersebut biasanya diasosiasikan dengan metakognisi

Satu hal yang menarik untuk dikaji adalah metakognisi yang berkaitan dengan pengetahuan metakognisi (metacognitive knowledge). Menurut Wolter (1987) masalah utama dalam penelitian seputar metakognisi adalah terkait kesesuaian (ketepatan) teknik-teknik pengukuran yang didesain untuk mengukur metakognisi para siswa. Banyak metode pengukuran metakognisi yang telah sedang digunakan di antaranya yakni; penggunaan kuesioner, wawancara, analisa terhadap alur berpikir siswa, pengamatan, tugas berbasis kesadaran, autobiografi. Bagaimanapun, seluruh instrumen tersebut memiliki kelebihan dan kekurangan. Misalkan, wawancara dan analisa terhadap alur berpikir siswa tidaklah cocok bagi para siswa yang memiliki keterbatasan untuk mengemukakan jawaban secara verbal atau berpikir dengan mengikuti pola-pola tertentu (Wolter, 1987). Penggunaan kuesioner akan lebih memudahkan jika siswa (yang dilibatkan sebagai responden) dalam jumlah besar akan tetapi ada kemungkinan terjadi (1) kegagalan dalam melakukan analisa mendalam terkait keyakinan (si responden); (2) minimnya kekhususan atau kontekstualisasi; (3) berisikan rumusan kata yang kurang tepat (Victori, 2004; Veenman; et.al, 2006). Suatu tes diagnosa untuk mengukur keterampilan kognitif berkaitan dengan metakognisi (sebagai contoh; memvisualisasikan materi pembelajaran dan menginterpretasikan diagram-diagram) dapat membatasi sejumlah kecakapan yang terkait dengan metakognisi (Garrett, Alman, Gradner & Born, 2007).

Menurut literatur di atas, masih perlu dikembangkan instrumen yang efektif dalam mengukur kemampuan metakognisi yang harus dilakukan secara tepat. Fakta bahwa membedakan metakognisi dari prespektif kognitif merupakan hal yang sulit, sebab proses ini lebih bersifat internal dan dapat dievaluasi dari perilaku yang masih bersifat kabur (Rickey & Stacy, 2000). Oleh karena itu, penelitian ini dimaksudkan

untuk mengembangkan instrumen untuk mengukur kemampuan metakognisi siswa sehubungan dengan pengetahuan tentang kognisi. Schraw (1998) mendeskripsikan pengetahuan tentang kognisi sebagai hal yang diketahui siswa tentang kognisi mereka sendiri atau kognisi secara umum yang termasuk tiga perbedaan kesadaran metakognisi yakni; pengetahuan deklaratif (pengetahuan tentang diri sendiri sebagai seorang pembelajar dan tentang faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja belajar seseorang), pengetahuan prosedural (pengetahuan tentang cara melakukan sesuatu yang disajikan sebagai heuristik dan strategi), dan pengetahuan bersyarat (mengetahui kapan dan mengapa harus menggunakan pengetahuan deklaratif dan prosedural). Selanjutnya akan diuraikan tentang proses pengembangan, hasil pengembangan dan implikasi pengembangan terhadap kemenarikan proses belajar dan pembelajaran.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan suatu instrumen dalam bentuk seperangkat pertanyaan open-ended guna mengukur kemampuan metakognisi para siswa sehubungan dengan pengetahuan metakognisi dalam konteks ilmiah.

B.METODE PENELITIAN

Data metakognisi terdiri dari tujuh pertanyaan *open-ended* yang disajikan dalam bentuk tertulis yang memungkinkan para siswa mengungkapkan hal yang mereka ketahui tentang ide mereka sendiri, strategi kognitif, serta kapan dan mengapa harus menggunakan strategi tersebut. Isinya berkaitan dengan konsep mekanika fisika yang tercakup dalam Kurikulum 2013. Subyek dari penelitian ini adalah sekelompok siswa kelas sepuluh sebanyak 68 orang yang nantinya dilibatkan dalam *pilot study* yang tujuannya adalah untuk memperbaiki data, dan satu kelompok siswa kelas sepuluh sebanyak 62 orang yang dilibatkan dalam *main study* yang bertujuan untuk menganalisa kualitas data. Para siswa tersebut sudah mencakup siswa laki-laki dan perempuan yang telah mempelajari konsep-konsep mekanika Fisika.

Prosedur pengembangan yang diimplementasikan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut;

Langkah 1: Merumuskan definisi pengetahuan metakognisi. Dalam penelitian ini, pengetahuan metakognitif didefinisikan sebagai kemampuan untuk berpikir secara eksplisit tentang konsepsi (pengonsepan) sehubungan dengan pengetahuan metakognisi. Pengetahuan metakognisi mencakup pengetahuan deklaratif, prosedural dan bersyarat. Berikut dipresentasikan secara terperinci melalui tabel 1;

Tabel 1. Kategori dan definisi pengetahuan metakognisi

Kategori	Definisi
Pengetahuan Deklaratif	Merujuk pada pengetahuan siswa tentang informasi dan sumber-sumber yang dibutuhkan untuk mengerjakan tugas-tugas yang diberikan misalkan tentang; (a) tujuan dari suatu tugas (apa tujuan dipresentasikannya suatu tugas?); (b) tentang tuntutan tugas (sumber-sumber atau langkah-langkah penting apa yang dibutuhkan untuk menyelesaikan tugas tersebut); (c) tentang sifat/jenis tugas (berkaitan dengan jenis tugas apa-tugas yang diberikan)
Pengetahuan Prosedural	Merujuk pada pengetahuan atau keyakinan tentang/terhadap diri sendiri sehubungan dengan tugas yang diberikan. Presepsi diri seseorang tentang tingkat kemampuannya dalam mengerjakan suatu tugas.
Pengetahuan Bersyarat	Merujuk pada pengetahuan tentang kapan dan mengapa perlu menggunakan strategi tertentu untuk menyelesaikan tugas-tugas yang diberikan. Pengetahuan tentang situasi di mana siswa boleh/dapat menggunakan skill khusus, algoritma, teknik dan metode tertentu.

Langkah 2: Mengembangkan tugas-tugas kognitif, pertanyaan *opened ended* dan kriteria penilaian. Menurut Gunstone (1994), penilaian metakognisi menghendaki konteks isi yang tepat guna meraih tujuan-tujuan metakognisi. Konteks tersebut haruslah belum dimengerti atau bahkan benar-benar tidak familiar. Oleh karena itu, dalam penelitian ini, komponen-komponen data yang dipresentasikan benar-benar tidak mudah dan juga tidak terlalu sulit untuk dimengerti para siswa. Tugas yang diberikan memungkinkan siswa mengetahui dan membangun konsep pemahaman tentang konsep mekanika Fisika. Dalam proses ini, ada 2 masalah dengan 7 pertanyaan. Dalam masalah 1, para siswa diminta untuk mengidentifikasi konstanta kelenturan pada pegas. Siswa yang memiliki kemampuan metakognisi paling tinggi diharapkan dapat secara jelas (1) menjelaskan tentang “terkait dengan apa tugas yang diberikan,” (2) menerapkan metode (strategi) khusus untuk penyelesaian tugas, dan (3) menjelaskan kapan dan mengapa strategi tersebut harus digunakan. Untuk masalah 2, sebuah pernyataan terkait dengan konstanta pegas, penambahan panjang, dan massa beban diberikan kemudian para siswa diminta memutuskan apakah mereka setuju atau

tidak setuju dengan pernyataan tersebut. Siswa yang memiliki kemampuan metakognisi paling tinggi diharapkan dapat secara jelas; (1) menjelaskan gagasan yang memperkuat jawaban mereka, (2) mendeskripsikan pengetahuan yang digunakan sebagai jawaban mereka, (3) menjelaskan kapan dan mengapa tahapan-tahapan berpikir demikian harus digunakan. Pertanyaan-pertanyaan yang digunakan sebagai contoh dipresentasikan dalam Tabel 1.

<p><u>Masalah 1</u> Sebuah mobil dengan massa 1200 kg, bergerak pada permukaan horizontal dengan kecepatan 18 m/s, ketika menabrak pegas dan berhenti setelah menempuh berjarak 2,2 m, dengan mengabaikan gesekan yang terjadi, berapa konstanta kelenturan pada pegas tersebut ?</p>	<p><u>Masalah 2</u> Konstanta kelenturan pegas adalah 53 N/m bergantung secara vertical sehingga pegas bertambah panjang menjadi 0,15 m di atas permukaan tanah. Sebuah benda dengan berat 2,5 kg ditambahkan pada pegas tersebut. dengan mengabaikan kecepatan angin. Berapa pertambahan panjang pegas dari permukaan tanah?</p>
<p>Q 1-2 Dari pernyataan berikut yang manakah yang paling berhubungan dengan masalah 1? <u>pilih jawaban di bawah ini</u> a. kecepatan awal mobil b. kecepatan akhir mobil c. massa mobil d. konstanta kelenturan pegas e. tekanan pada pegas f. semua jawaban salah jawaban yang benar adalah: _____</p>	<p>Q 2-2 Dari pernyataan dibawah apa yang belum disebutkan pada masalah 2 ? <u>pilih jawaban di bawah ini</u> a. kecepatan awal beban b. kecepatan akhir beban c. massa benda d. kelenturan pegas e. pertambahan pegas f. semua jawaban salah jawaban adalah : _____</p>
<p>Q1-3 Variabel apa yang berubah pada masalah 1 dari pernyataan berikut ini a. energy kinetic pada mobil b. energy elastic potensial pada mobil c. energy gravitasi potensial pada mobil d. semua jawaban salah jawaban yang benar adalah: _____</p>	<p>Q 2 - 3 Variable apa yang berubah pada masalah 2? pilih jawaban di bawah ini a. energy kinetic beban b. energy potensial elastis benda c. energy potensial gravitasi benda d. semua jawaban salah jawaban adalah : _____</p>
<p>Q 1-5 Informasi apa yang terdapat pada masalah 1 yang tidak dibutuhkan untuk memecahkan masalah tersebut a. massa mobil b. kecepatan awal mobil c. tekanan pegas d. semua informasi dibutuhkan e. semua jawaban salah, jawaban yang benar adalah: _____</p>	<p>Q 2 -5 Dari pernyataan di bawah ini, manakah informasi yang diberikan pada masalah 2, namun tidak dibutuhkan untuk menyelesaikan masalah? pilih jawaban di bawah ini a. massa benda b. kelenturan benda c. posisi awal ujung pegas</p>

	<p>d. semua informasi dibutuhkan</p> <p>e. semua jawaban salah</p> <p>jawaban adalah : _____</p>
<p>Q 1-6</p> <p>Masalah 1 mempunyai perubahan dari bergerak lurus secara horizontal, mobil bergerak ke bawah sebelum menghantam pegas. Apa <u>informasi tambahan</u> yang dibutuhkan untuk mengetahui ketinggian</p> <p>a. konstanta kelenturan pada pegas</p> <p>b. sudut antara pada bidang miring</p> <p>c. kecepatan mobil pada puncak bukit</p> <p>d. kecepatan mobil dibawah bukit</p> <p>e. semua informasi dibutuhkan</p> <p>f. semua jawaban salah</p> <p>jawaban yang benar adalah: _____</p>	<p>Q2 – 6</p> <p>Masalah 2, berubah ketika sebuah beban diletakan pada ujung pegas yang di masukan ke dalam gelas kimia. Apa <u>informasi yang dibutuhkan</u> untuk mengetahui gaya hambat yang terjadi pada cairan,</p> <p>a. pertambahan panjang pegas ketika di dalam air</p> <p>b. pertambahan panjang pegas sebelum masuk ke dalam air</p> <p>c. usaha yang terjadi pada benda ketika masuk ke dalam air</p> <p>d. anda telah mendapatkan cukup informasi</p> <p>e. semua jawaban salah</p> <p>jawaban yang benar adalah _____</p>
<p>Q 1-7</p> <p>Anda telah memecahkan masalah 1 dan anda ditugaskan untuk memberi bagian tambahan pada</p>	<p>Q – 7</p> <p>Anda telah menyelesaikan masalah 2 dan ditugaskan untuk memberikan tambahan penjelasan</p>

masalah 1 sehingga serupa dengan masalah dua. Tuliskan bagian 2 dan jelaskan mengapa hal itu mewakili masalah dua (bagian 2) !	(bagian 2) tentang masalah 2 yang menyerupai masalah 1, tuliskan dan jelaskan mengapa hal tersebut berhubungan/mewakili masalah 1 !
--	---

1. Diadaptasi dari: Mateycik, F., Hrepic, Z., Jonassen, D., & Rebello, N. S. (2007).

Langkah 3: validitas data yang digunakan diverifikasi oleh tiga ahli. Pokok pertimbangan dari masing-masing item di antaranya; (1) konsistensi antara tujuan dan pertanyaan, (2) ketepatan bahasa yang jelas, (3) ketepatan dalam menjawab pertanyaan dan (4) kecocokan kriteria penilaian. Hasil penilaian ahli dipresentasikan dalam *Inside Outside Circle (IOC)*. Dengan melakukan hal tersebut, masing-masing ahli dapat mengevaluasi seluruh item dan menetapkan nilai $a + 1$, jika item tersebut sudah tepat, $a = 0$ jika ahli tidak yakin, dan $a-1$ jika item tersebut tidak tepat. Hasil raiting ini selanjutnya digunakan untuk menghitung indeks nilai (Osterlind, 1998). Hasil penilaian ahli mengindikasikan bahwa IOC diberi peringkat dimulai dari 0,67 hingga 1.00.

Langkah 4: Uji coba yang melibatkan 68 siswa SMA dimaksudkan untuk menguji apakah bahasa yang digunakan dapat dipahami para siswa atau tidak. Kemudian hasil dai uji coba tersebut diperbaiki guna membantu siswa memahami permasalahannya. Respon dari sejumlah siswa juga digunakan sebagai contoh kriteria penilaian. Untuk menguji reliabilitas kriteria penilaian, sepuluh lembar jawaban siswa diseleksi secara acak dan dinilai oleh dua orang penilai. Konsistensi keterkaitan seseorang antar penilai adalah 79 yang menunjukkan tingkat kesepakatan/kesepahaman yang tinggi antar penilai.; oleh karena itu kriteria penilaian dapat dikatakan reliabel. Berikut disajikan gambaran kriteria penilaian dalam Tabel 2.

Tabel 2. Uraian Kriteria Penilaian

Score	Deskripsi		
	Pengetahuan Deklaratif	Pengetahuan Prosedural	Pengetahuan Bersyarat
0	Tidak ada keterkaitan dengan tugas. Siswa tidak mendeskripsikan tentang terkait dengan apa tugas itu	Siswa tidak mendeskripsikan strategi mana yang digunakan untuk menyelesaikan masalah dan bagaimana menyelesaikan masalah tersebut	Siswa tidak dapat menjelaskan kapan dan mengapa strategi tertentu harus digunakan untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan
1	Siswa menulis pernyataan yang tidak spesifik yang terkait dengan Fisika, tetapi tidak ada kaitannya dengan pertanyaan	Siswa kelihatannya memahami tujuan dari tugas tersebut, tetapi mereka membuat pernyataan yang spesifik yang tidak terkait saling terkait antara informasi/jawaban dan	Siswa mengurutkan strategi yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan yang ada, tetapi mereka tidak menjelaskan hanya kapan dan mengapa strategi tertentu harus digunakan atau membuat pernyataan

		pertanyaan	yang tidak spesifik.
2	Siswa memiliki gambaran tentang terkait dengan apa tugas yang diberikan	Siswa secara jelas menjelaskan strategi yang digunakan. Mereka secara skplisit mempertimbangan implikasi antara informasi/jawaban dan pertanyaan yang diberikan.	Siswa menjelaskan secara jelas kapan dan mengapa strategi tertentu digunakan untuk menyelesaikan permasalahan yang ada. Gambaran tentang strategi mereka berkaitan dengan jawaban dan pertanyaan yang diberikan

Langkah 5: Pengujian telah dilakukan pada kelas kedua yang melibatkan 62 orang siswa sekolah menengah atas. Hasil tanggapan para siswa kemudian digunakan untuk menghitung perbedaan item-item tes dan reliabilitas pengujian. Hasil pengujian tersebut menunjukkan bahwa perbedaan item diberi peringkat dimulai dari 0.31 hingga 0.94 dan koefisien alpha *Cornbachnya* adalah 80.

C.KESIMPULAN

Penelitian ini bertujuan mengembangkan inventori metakognisi dengan maksud untuk mengukur kemampuan metakognisi para siswa. Tujuan khusus dari setiap item dirumuskan berdasarkan definisi pengetahuan kognitif. Selanjutnya, pertanyaan terbuka dan kriteria penilaian dikembangkan dan diverifikasi untuk mengetahui validitas muka. Inventori diuji dengan melibatkan 68 siswa sekolah menengah atas untuk memperbaiki bahasa yang digunakan dan menganalisa perbedaan item-item tes dan reliabiliti hasil tes. Hasil penelitian mengindikasikan bahwa inventori dinilai layak untuk digunakan sebagai instrumen untuk mengukur kemampuan metakognisi para siswa.

Untuk aktifitas di kelas, pengukuran kemampuan metakognisi siswa dapat membantu para guru dalam menemukan cara terbaik siswa mempelajari sains sehingga guru dimungkinkan untuk mendukung siswa dalam upaya meningkatkan kemampuan mereka. Sejumlah literatur melaporkan pentingnya metakognisi dalam pengajaran dan pembelajaran dimana metakognisi mempengaruhi pencapaian, pemahaman, daya ingat dan penerapan hal yang telah dipelajari; Metakognisi juga turut mempengaruhi keefektifan belajar, proses berpikir kritis, dan kemampuan penyelesaian suatu masalah (Hartman, 1998). Lebih lanjut, kemampuan metakognisi dapat menuntun siswa untuk lebih mengetahui kognisi mereka sendiri, membuat mereka berpikir lebih tentang aktifitas/cara belajar mereka sendiri dan pada akhirnya dapat membantu siswa untuk lebih bertanggungjawab terhadap pembelajaran mereka sendiri (Israel, 2007). Secara lebih khusus, dalam kelas sains, metakognisis dapat

membantu para siswa dalam belajar dan dalam mengembangkan konsep-konsep yang bersifat saintifik/ilmiah.

Penelitian ini merupakan langkah awal untuk mencoba memahami pengetahuan metakognisi para siswa dalam pembelajaran Fisika. Penelitian selanjutnya harus lebih menyentuh kontrol metakognisi yang difokuskan pada cara siswa mengatur aktifitas belajar mereka sendiri.

DAFTAR PUSTAKA

Brown, A. L. (1987). Metacognition, executive control, self-regulation and other mysterious mechanisms. In F. E. Weinert & R. H. Kluwe (Eds.), *Metacognition, motivation, and understanding* (pp. 65-116). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Flavell, J.H. (1976) Metacognitive aspects of problem solving. In L.B. Resnick (Ed.), *The nature of intelligence*. Hillsdale, NJ: Erlbaum. P.231-235
Garrett, J., Alman, M., Gardner, S., & Born, C. (February 2007) Assessing students' metacognitive skills. *American Journal of Pharmaceutical Education*, 71(1), p.1-7.

Georghiades, P. (2004) From the general to the situated: three decades of metacognition. *International Journal of Science Education*, 26(3), p.365-383

Gunstone, R. F. (1994). The importance of specific science content in the enhancement of metacognition. In P. Fensham, R. Gunstone, & R. Whit (Eds.), *The Content of Science: A Constructivist Approach to its Teaching and Learning* (p.131-146) Washington, D.C

Hartman, H. J. (1998). Metacognition in Teaching and Learning: An Introduction. *Instructional Science*. 26(1-2): 1-3.

Hennessey, M.G. (1993) Students' ideas about their conceptualization: their elicitation through instruction. Paper given in the strand on Conceptual Change at the Annual Meeting of the National Association of Research in Science Teaching, Atlanta GA, April 1993.

Hennessey, M.G. (2003) Metacognitive aspects of students' reflective discourse: Implications for intentional conceptual change teaching and learning. In G.M. Sinatra & P.R. Printrich (Eds.), *Intentional Conceptual Change* (p.103-132). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Israel, S. E. (2007) Using metacognitive assessments to create individualized reading instruction. Newark, Delaware (DC): International Reading Association.

Mateycik, F., Hrepic, Z., Jonassen, D., & Rebello, N. S. (2007). Students' Perceptions of Case-Reuse Based Problem Solving in Algebra-Based

Physics. In *2007 Physics Education Research Conference* (Vol. 951, pp. 144-147).

Osterlind, Steven J. (1998). *Constructing Test Items: Multiple-Choice, Constructed- Response, Performance, and Other Formats*. 2nd edition. Boston: Kluwer Academic Press.

Rickey, D. & Stacy, A.M. (2000) The role of metacognition in learning chemistry. *Journal of Chemical Education*, 77(7) p.915-920.

Schraw, G. (March 1998) Promoting general metacognitive awareness. *Instructional Science*, 26(1-2) p.113-125.

Veenman, M.V.J., Van Hout-Wolters, B., & Afflerbach, P. (2006) Metacognition and learning: conceptual and methodological considerations. *Metacognition Learning*, 1 (1). p.3-14.