



Studi Pendahuluan Keterampilan Pemecahan Masalah dan Metakognisi Siswa SMA berbasis UAPAC+SE

¹Muhammad Nasir, ²Madlazim, ³I Gusti Made Sanjaya
^{1,2&3}Program Pascasarjana Universitas Negeri Surabaya, Indonesia
Email: mnasirm997@gmail.com

Article History

Received: April 2016

Revised: May 2016

Published: June 2016

Abstract

Metacognition skills such as procedural knowledge, declarative knowledge, conditional knowledge, planning, monitoring, and evaluating are needed to understand problem-solving skills such as controlling and self-evaluation, planning and application, plan analysis, and understanding the problem. This study aims to describe problem-solving skills and student cognition in solving problems in physics subjects of XI IPA students in SMA Negeri 8 Samarinda. The population of the study sample amounted to 116 students grouped based on the results of physics achievement tests as many as 40 questions, divided into three groups, namely: groups of 32 students (28%), middle groups 61 students (53%), and groups under 23 students (20%). The research method used is a descriptive approach to the form of research in the form of case studies. Indicators of problem-solving skills, consisting of understanding the problem, analysis of the problem, planning, application of the plan, controlling & self-evaluation (UAPAC + SE). While metacognition uses the indicator of the Metacognitive Awareness Inventory (MAI). Based on data analysis, it can be concluded that the average problem-solving skills of upper group students (68%) are the high category, middle group students (34%), and lower group students (33%) are low categories. While the average metacognition skills are upper group students (66%) in the high category, middle group students (36%), and lower group students (33%) in the low category.

Keywords: Problem Solving Skills, Metacognition Skills

Sejarah Artikel

Diterima: April 2016

Direvisi: Mei 2016

Dipublikasi: Juni 2016

Abstrak

Keterampilan metakognisi seperti *procedural knowledge, declarative knowledge, conditional knowledge, planning, monitoring, dan evaluating* sangat diperlukan untuk memahami keterampilan pemecahan masalah seperti *controlling and self-evaluation, planning and application the plan, analysis the problem, dan understanding the problem*. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan keterampilan pemecahan masalah dan metakognisi siswa dalam memecahkan masalah pada mata pelajaran fisika siswa kelas XI IPA SMA Negeri 8 Samarinda. Populasi sampel penelitian berjumlah 116 siswa yang dikelompokkan berdasarkan hasil tes prestasi fisika sebanyak 40 soal, terbagi menjadi tiga kelompok, yaitu: kelompok atas 32 orang siswa (28%), kelompok menengah 61 orang siswa (53%), dan kelompok bawah 23 orang siswa (20%). Metode penelitian yang digunakan adalah pendekatan deskriptif dengan bentuk penelitian berupa studi kasus. Indikator keterampilan pemecahan masalah, terdiri atas: *understanding the problem, analysis of the problem, planning, application the plan, controlling & self evaluation (UAPAC+SE)*. Sedangkan metakognisi menggunakan indikator *Metacognitive Awareness Inventory (MAI)*. Berdasarkan analisis data dapat disimpulkan bahwa rata-rata keterampilan pemecahan masalah siswa kelompok atas (68%) kategori tinggi, siswa kelompok menengah (34%), dan siswa kelompok bawah (33%) kategori rendah. Sedangkan rata-rata keterampilan metakognisi adalah siswa kelompok atas (66%) kategori tinggi, siswa kelompok menengah (36%), dan siswa kelompok bawah (33%) kategori rendah.

Kata Kunci: Keterampilan Pemecahan Masalah, Keterampilan Metakognisi

PENDAHULUAN

Hudiono (2007) berpendapat bahwa pemecahan masalah adalah suatu aktivitas kognitif yang kompleks dengan melibatkan sejumlah proses dan strategi. Menurut (Toluk & Olkun, 2002) pemecahan masalah didefinisikan sebagai proses kognitif yang membutuhkan ingatan untuk memilih aktifitas yang sesuai, mempergunakannya, serta berfungsi secara sistematis. Proses ini berarti melakukan penelitian dengan cara mengontrol aktivitas untuk memenuhi target karena pemecahan masalah adalah proses yang sangat rumit, maka para ahli menyarankan membagi proses menjadi beberapa tahap (Caliscan, 2010). Dari pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa keterampilan pemecahan masalah adalah suatu proses, yakni kegiatan yang koninu dan bukan kegiatan yang hanya terjadi sesaat, memerlukan usaha belajar dan latihan-latihan. Keterampilan pemecahan masalah dalam pembelajaran Fisika berkaitan dengan cara membelajarkan siswa, yang dikenal dengan *Self Regulation Learning*. Pintrich (1995) mengatakan *self-regulated Learning* adalah cara belajar siswa aktif secara individu untuk mencapai tujuan akademik dengan cara pengontrolan perilaku, memotivasi diri sendiri dan menggunakan kognitifnya dalam belajar. *Self regulated* dapat diamati sejauh mana partisipasi aktif siswa dalam mengarahkan proses-proses metakognitif, motivasi dan perilaku siswa saat siswa belajar (Zimmerman *et al.*, (1989). Proses metakognitif yang penting dan umum digunakan adalah strategi pemecahan masalah dan *self-evaluation* yang dikembangkan oleh Heller, Keith dan Anderson (1992). Langkah Pemecahan Masalah yang digunakan sebagai indikator untuk mengetahui keterampilan pemecahan masalah diadaptasi dari Heler (1992) (Caliscan, 2010), terdiri atas:

<i>Understanding the problem</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membaca ulang masalah 2. Memvisualisasikan masalah 3. Menggunakan model kongkrit 4. Menentukan besaran yang dikehendaki 5. Menentukan informasi yang signifikan 6. Membuat masalah menjadi lebih sederhana 7. Menggunakan konsep-konsep fisika yang relevan dengan masalah
<i>Analysis the problem</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Berpikir menemukan pemecahan masalah 2. Menemukan alternatif pemecahan masalah 3. Mengidentifikasi prinsip-prinsip, aturan-aturan, dan hukum-hukum Fisika 4. Menyederhanakan masalah menjadi sub-sub masalah 5. Menentukan persamaan matematika Menentukan pola untuk memecahkan masalah
<i>Planning & Application the plan</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memilih pendekatan pemecahan masalah yang tepat dengan menggunakan aturan 2. Menemukan prinsip-prinsip, aturan-aturan, dan hukum-hukum Fisika untuk memecahkan masalah 3. Menggunakan prinsip-prinsip matematika untuk memecahkan masalah 4. Menggunakan metode trial and error
<i>Controlling and self-evaluation</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memeriksa alur pemecahan masalah 2. Memeriksa jawaban 3. Mengembalikan jawaban ke masalah

Diadaptasi dari Heler (1992) (Caliscan, 2010)

Metakognisi, adalah istilah ini pertama kali diusulkan oleh Flavel (1979) menganggap Metakognisi sebagai pengetahuan atau proses metakognitif yang melibatkan penilaian, pemantauan dan pengendalian proses dan kegiatan metakognitif (Maskeni, 2015). Keterampilan metakognitif siswa sebagai faktor internal sesuai dengan Kurikulum saat ini

yang menuntut siswa untuk berperilaku mandiri, berpikir tingkat tinggi (*high order thinking*), mengetahui apa yang telah dipelajari, mengetahui apa yang sedang dipelajari, dan mengetahui apa yang harus dipelajari. Oleh sebab itu, keterampilan metakognitif ini penting untuk diteliti. Keterampilan metakognitif meliputi keterampilan siswa untuk melakukan perencanaan, pemantauan, dan evaluasi. Schoenfeld (1987) mendefinisikan metakognisi sebagai berikut: “*metacognition is thinking about our thinking and comprises of the following three important aspect: knowledge about our own thought processes, control of self regulation, and belief and intuition*”. Pengertian ini menunjukkan bahwa metakognisi diartikan sebagai pemikiran tentang pemikiran kita sendiri yang merupakan interaksi antara tiga aspek penting yaitu: pengetahuan tentang proses berpikir kita sendiri, pengontrolan atau pengaturan diri, serta keyakinan dan intuisi. Metakognisi tidak sama dengan kognisi, misalnya ketrampilan yang digunakan untuk membaca suatu soal berbeda dengan memonitor pemahaman terhadap soal tersebut. Metakognisi mempunyai kelebihan dimana siswa mencoba merenungkan cara berpikir atau merenungkan proses kognitif yang dilakukannya. Dengan demikian aktivitas seperti merencanakan bagaimana pendekatan yang diberikan dalam tugas-tugas pembelajaran, memonitor keterampilan, dan mengevaluasi rencana dalam rangka melaksanakan tugas merupakan sifat-sifat alami dari metakognisi.

Matlin (1994), menyatakan bahwa: *Metacognition is our knowledge, awareness and control of our cognitive processes*, artinya metakognisi adalah pengetahuan, kesadaran, dan kontrol kita terhadap proses kognitif kita. Lebih lanjut Matlin mengatakan bahwa metakognisi sangat penting dalam membantu kita dalam mengatur lingkungan dan menyeleksi strategi untuk meningkatkan keterampilan kognitif kita selanjutnya. Metakognisi adalah salah satu keterampilan dimana seakan-akan individu berdiri di luar kepalanya dan mencoba merenungkan cara dia berfikir atau proses kognitif yang dilakukan.

Pengkajian dan Pengajaran Keterampilan Abad XXI atau *The Assessment and Teaching of 21st Century Skills* telah mengategorikan keterampilan abad XXI menjadi empat bagian besar, yang memungkinkan individu untuk berkontribusi terhadap modal sosial (*social capital*) dan modal intelektual (*intellectual capital*) di zaman modern. Satu di antaranya adalah *problem solving skills* dan *metacognition* yang harus dimiliki oleh sumber daya manusia pada abad XXI (BNSP, 2010). Terdapat beberapa alasan mengapa *problem solving skills* dan *metacognition* penting untuk dikaji, yaitu: (1) *problem solving skills* ada kaitannya dengan *metacognition* seperti pernyataan Meskeni, *et al.*, (2015) mengatakan bahwa metakognisi dapat meningkatkan keterampilan pemecahan masalah, belajar membutuhkan penerapan proses seperti perencanaan (*planning*), pengawasan (*supervision*), pemantauan (*monitoring*) dan perenungan (*self-reflection*) yang termasuk dalam metakognisi (*metacognition*); (2) lingkup muatan materi fisika untuk peminatan MIPA SMA/SMK di Permendikbud No. 64 Tahun 2013 tentang Standar Isi bahwa kompetensi yang harus dicapai melalui pembelajaran fisika di antaranya kompetensi pemecahan masalah baik secara kualitatif maupun kuantitatif (Kemendikbud, 2014); (3) Permendikbud Nomor 65 Tahun 2013 tentang Standar Proses menyatakan bahwa untuk memperkuat pendekatan ilmiah perlu diterapkan pembelajaran berbasis pemecahan masalah; (4) Kompetensi Dasar Fisika (Kemendikbud, 2013) yaitu: memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan procedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah; (5) Hasil kajian literatur lebih lanjut berupa analisis terhadap buku guru dan buku Siswa Kurikulum 2013 didapatkan metakognisi hanya dilatihkan pada kelas XII, padahal seharusnya dari PAUD sudah bisa dilatihkan; (6) bahwa setiap orang memiliki kecerdasan yang berbeda-beda (*multiple intelligences*) dan setiap orang belajar dengan cara yang berbeda-beda sesuai dengan kecerdasannya (Cox & Brna, 1994); (7) otak manusia mempunyai tanggapan-tanggapan yang

cepat dan alami terhadap sumber visual, seperti simbol, gambar, dan ikon (Jensen dalam dePorter, 2009); (8) dapat meningkatkan kinerja memori (Paivio, 2006) dan efek kognitif penggunaan berbagai representasi dapat mengurangi beban kerja memori (Cox & Brna, 1994); (9) kuantitas dan konsep-konsep yang bersifat fisik seringkali dapat divisualisasikan dan dipahami lebih baik dengan menggunakan representasi konkrit karena otak memiliki keterampilan alami untuk pengenalan visual (Buzan, 2005); (10) siswa yang mempunyai keterampilan metakognisi yang baik cenderung dapat memecahkan masalah yang dihadapinya dengan baik melalui pengerahan kesadaran dan pengaturan berpikir yang dilakukannya (Anggo, 2010).

Dukungan empirik pentingnya metakognisimenyatakan bahwa usia pra sekolah adalah waktu mulai untuk mengembangkan struktur metakognitif, termasuk pengetahuan dan proses metakognitif (Chernocova, 2014). Adanya hubungan positif antara kesadaran metakognisi dan akademik self-efficacy (Hermita & Thamrin, 2015). Metakognisi adalah sebuah komponen penting dari pembelajaran dan *self-regulation* pada semua usia (Efklides, 2008; McCormick, 2003 dalam Schraw, *et al.* 2012). Keterampilan metakognisi muncul di sekitar usia 8-10 tahun dan didahului oleh keterampilan kognitif lain seperti perkembangan *Theori of Mind* (TOM) White Board & Fredericson (2005). Metakognisi juga memiliki peranan dalam proses penyelesaian masalah (Rickey & Stacy, 2000, Dowdet *al.*, 2015). Mengukur keterampilan evaluasi dengan *Metacognitive self-assesment*, yaitu proses penilai formatif, yaitu siswa melakukan refleksi dan evaluasi mengenai kualitas pekerjaan dan pembelajaran yang telah siswa lakukan (Spiller, 2009).

Keterampilan metakognisi fisika ditinjau dari Keterampilan Metakognisi, yaitu:

<i>procedural knowledge</i> 4 item	<ol style="list-style-type: none"> 1. Saya berpikir saya mengetahui, apakah saya telah memahami masalah Fisika dengan baik. 2. Saya menyadari rencana yang saya gunakan ketika memecahkan masalah Fisika 3. Saya membaca keterangan yang ada pada masalah Fisika dengan hati-hati untuk memahami dan menentukan apa tujuannya. 4. Saya mempunyai tujuan khusus untuk setiap rencana yang saya gunakan ketika memecahkan masalah Fisika
<i>declarative knowledge</i> 3 item	<ol style="list-style-type: none"> 1. Saya mengetahui jenis informasi yang paling penting ketika memecahkan masalah Fisika 2. Saya bertanya pada diri saya sendiri tentang masalah ini sebelum memulai memecahkan masalah Fisika 3. Saya memecahkan masalah Fisika dengan lebih baik ketika saya tertarik pada masalah yang saya hadapi.
<i>Conditional knowledge</i> 3 item	<ol style="list-style-type: none"> 1. Saya mengetahui kapan setiap rencana yang saya gunakan paling efektif 2. Saya bisa memecahkan masalah dengan baik ketika saya telah memahami masalah Fisika 3. Saya menggunakan rencana yang berbeda untuk memecahkan masalah tergantung pada masalah yang saya hadapi
<i>Regulation planning</i> 3 item	<ol style="list-style-type: none"> 1. Saya menetapkan tujuan sebelum saya memecahkan masalah Fisika 2. Saya bertanya pada diri saya, apakah saya telah mempertimbangkan semua pilihan ketika memecahkan masalah Fisika 3. Saya membaca keterangan dari masalah Fisika dengan hati-hati untuk memahami dan menentukan apa tujuannya. 4. Saya merasa memiliki kelemahan dan kelebihan untuk memahami cara pemecahan masalah Fisika
<i>Regulation monitoring</i> 4 item	<ol style="list-style-type: none"> 1. Saya bertanya pada diri saya, apakah saya telah mempertimbangkan semua pilihan ketika memecahkan masalah Fisika 2. saya mempertimbangkan beberapa cara sebelum memecahkan masalah Fisika

- Regulation
evaluation
3 item*
3. saya bertanya pada diri saya sendiri, apakah saya telah mempertimbangkan dengan hati-hati sebelum menentukan pilihan
 1. Saya bertanya pada diri sendiri apakah saya telah memecahkan masalah Fisika dengan baik.
 2. Saya mengatur waktu saya yang terbaik untuk memecahkan masalah Fisika
 3. Saya bertanya pada diri sayasetelah saya memecahkan masalah, apakah saya sudah mempertimbangkan semua pilihan

Diadaptasi (Schraw & Dennison, 1994) and Junior MAI (Jr. MAI) (Sperling *et al.*, 2002).

Beberapa dukungan teoritik model tersebut adalah: (1) Teori konstruktivis tentang belajar, menekankan pada kebutuhan belajar untuk menginvestigasi lingkungannya dan mengonstruksikan pengetahuan secara personal (Arends, 2012). (2) Berdasarkan teori ARCS (*Attention, Relevance, Confidence and satisfaction*) agar timbul rasa ingin tahu (VR) maka siswa harus menaruh perhatian. (Keller, 1984, 1987 dalam Cheng & Yeh, 2009). (3) Proses *top-down*, siswa mulai dengan masalah-masalah yang kompleks untuk dipecahkan (VM) dan selanjutnya memecahkan atau menemukan (dengan bantuan guru) keterampilan dasar yang diperlukan (VR) (Slavin, 2006). Kondisi ini mempermudah siswa dalam memproses konsep yang akan dipelajari dalam pembelajaran karena awal pembelajaran konsep akan lebih mudah diingat siswa. (4) Teori konstruktivis social oleh Vygotsky yang mempunyai dua implikasi utama, yaitu: (a) pembelajaran sosial; siswa belajar (VM) melalui interaksi dengan orang dewasa dan teman sebaya yang lebih mampu (VR); (b) *Zone of Proximal Development* (ZPD); siswa belajar konsep paling baik (VM) apabila konsep itu berada dalam zona perkembangan terdekat mereka (VR) (Slavin, 2006). (5) *self-evaluation, judging* (VR) *if the outcome of ones's actions or strategiessia acceptable* (VM) (Moreno, 2010).

Kenyataannya menurut data terakhir dari Indeks Pembangunan Manusia (IPM) Indonesia sampai tahun 2015 masih berada pada urutan 108 dari 187 negara di dunia (BPS, 2015). Hasil studi TIMMS dan PISA keterampilan pemecahan masalah siswa Indonesia tergolong dalam level bawah (Martin dkk., 2012; OECD, 2014). Siswa kategori sedang lebih banyak melakukan aktivitas merencanakan, memantau, dan mengevaluasi daripada kategori lainnya, siswa kategori tinggi tidak melakukan evaluasi, metakognisi siswa dalam perhitungan derajat keasaman hanya pada tahap *strategi use, tacit use*, dan *aware use* (Ratnawati, dkk., 2015). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis problem solving dapat meningkatkan kemampuan metakognisi dan pemahaman konsep mahasiswa pada topik kinematika partikel, termasuk dalam kategori sedang (Hariati, 2012)

Asumsi peneliti terkait keterampilan pemecahan masalah dan keterampilan metakognisi perlu dipertimbangkan untuk dilibatkan dalam proses pembelajaran di sekolah. Keterampilan tersebut sudah sepantasnya dijadikan sebagai bahan refleksi bagi guru untuk memperbaiki proses pembelajaran berikutnya. Dalam memperbaiki proses pembelajaran fisika tentunya terkait dengan kebutuhan siswa yang di dalamnya termuat potensi yang mereka miliki. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan keterampilan pemecahan masalah berdasarkan indikator yang telah dikembangkan oleh Heler (1992) (Caliscan, 2010). Sedangkan keterampilan metakognisi menggunakan indikator *Metacognitive Awareness Inventory* (MAI) yang dikembangkan oleh (Schraw & Dennison, 1994) and Junior MAI (Jr. MAI) (Sperling *et al.*, 2002).

Hasil penelitian yang relevan dengan penelitian ini diantaranya hasil penelitian Jayapraba (2013) bertujuan untuk menguji efek pembelajaran metakognisi dan kooperatif terhadap prestasi kelas sains. Siswa dikelompokkan menurut perlakuan dengan pembelajaran kooperatif, kelompok pembelajaran dengan metakognisi, dan kelompok control. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pembelajaran metakognisi memberikan efek positif terhadap peningkatan prestasi kelas sains. Hasil penelitian Yasin *et al.* (2012) bertujuan untuk mengkaji efek strategi pemecahan masalah terhadap keterampilan pemecahan masalah,

pengetahuan pemecahan masalah, dan prestasi Mahasiswa teknik sipil. Subjek penelitian terbagi menjadi dua kelompok yaitu kelompok eksperimen dengan jumlah sampel 110 siswa menggunakan strategi pemecahan masalah, dan kelompok control 109 siswa dengan strategi konvensional. Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data terdiri atas: (1) tes prestasi, dan (2) angket tentang strategi pemecahan masalah. Hasil penelitian ini menemukan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara prestasi siswa dan keterampilan pemecahan masalah, nilai rata-rata kelompok eksperimen lebih tinggi dari nilai rata-rata kelompok control. Hal ini menunjukkan bahwa penerapan strategi pemecahan masalah dalam proses belajar mengajar berhasil meningkatkan prestasi siswa dan keterampilan pemecahan masalah.

Hasil penelitian Mateyciket *et al.*, (2007) yang bertujuan untuk mengetahui sampai sejauh mana siswa menemukan strategi ini dapat digunakan dalam pemecahan masalah, seberapa baik strategi ini selaras dengan teknik yang digunakan siswa, sampai sejauh mana siswa memahami tujuan strategi ini, dan sampai sejauh mana siswa menemukan strategi ini sulit untuk diterapkan. Jumlah responden 150 orang siswa, 8 orang siswa dipilih berdasarkan hasil tes untuk mengikuti wawancara. Hasil penelitian ini menemukan bahwa strategi *case-reuse in problem solving* sangat membantu siswa dan mudah digunakan, selaras dengan strategi yang dipergunakan siswa, kecenderungan siswa menjawab pertanyaan dengan menggunakan persamaan. Sejalan dengan penelitian tersebut, Sukaisih dan Muhali (2015) menemukan bahwa penerapan pembelajaran *problem solving* dapat meningkatkan kesadaran metakognisi dan hasil belajar siswa. Hasil penelitian Syafa'ah dkk. (2015), bertujuan untuk mengembangkan instrumen *Metacognitive Self-Assessment* yang valid dan reliabel untuk mengukur keterampilan berpikir evaluasi dalam membaca teks sains berbahasa Inggris. Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh bahwa instrumen *Metacognitive Self-Assessment* valid dan reliabel, sehingga instrumen *Metacognitive Self-Assessment* layak digunakan untuk mengukur keterampilan berpikir evaluasi dalam membaca teks sains berbahasa Inggris.

METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif yang bertujuan untuk mendeskripsikan atau menjelaskan keadaan yang berlangsung saat ini (Sukmadinata, 2012). Teknik pengumpulan data menggunakan metode pengumpulan data primer yaitu dengan pemberian angket atau kuesioner yang digunakan untuk variabel keterampilan metakognisi dan pemberian tes prestasi berupa tes keterampilan memecahkan soal-soal fisika untuk variabel keterampilan pemecahan masalah dalam pembelajaran fisika.

Subjek dalam penelitian ini adalah seluruh siswa SMA Negeri 8 kelas XI jurusan Ilmu Pengetahuan Alam berjumlah 116 orang. Berdasarkan hasil ujian tengah semester yang diperoleh dari tempat penelitian, siswa dikelompokkan menjadi tiga kelompok, yaitu: (1) kelompok tinggi (32 siswa), (2) kelompok menengah (61 siswa), dan (3) kelompok bawah (23 siswa). Siswa berada dalam kelompok tinggi jika nilai tes lebih besar atau sama dengan jumlah rata-rata nilai siswa ditambah standar deviasi. Siswa berada dalam kelompok menengah apabila nilai yang diperoleh berada diantara rata-rata nilai siswa dikurangi standar deviasi dan rata-rata nilai siswa ditambah standar deviasi. Siswa berada dalam kelompok bawah apabila nilai yang diperoleh kurang dari jumlah rata-rata nilai siswa dikurangi standar deviasi. Standar deviasi ditentukan dengan persamaan matematis berikut:

$$S_x^2 = \frac{(x-\bar{x})^2}{N-1}$$

$$S_x = \sqrt{S_x^2}$$

Keterangan:
 N = jumlah data
 X = Nilai siswa
 X = Nilai rata-rata

Alat pengumpul data keterampilan pemecahan masalah yang digunakan dalam penelitian adalah mengadaptasi soal fisika yang telah dikembangkan oleh Mateyciket *et al.* (2007) sebanyak dua tipe soal. Sedangkan data keterampilan metakognisi siswa dikumpulkan menggunakan instrumen berupa angket yang telah dikembangkan oleh Sperling *et al.* (2002), Schraw, *et al.*

(2012), dan Schraw & Dennison, (1994). Analisa data menggunakan teknik triangulasi data, yaitu memadukan dan menggeneralisasikan hasil data ke dalam bentuk deskriptif secara terperinci dan apa adanya.

Penentuan kriteria keterampilan pemecahan masalah dan keterampilan metakognisi menggunakan rumus Jarak Interval, yaitu:

$$JI = \frac{(\text{nilai tertinggi} - \text{nilai terendah})}{5}$$

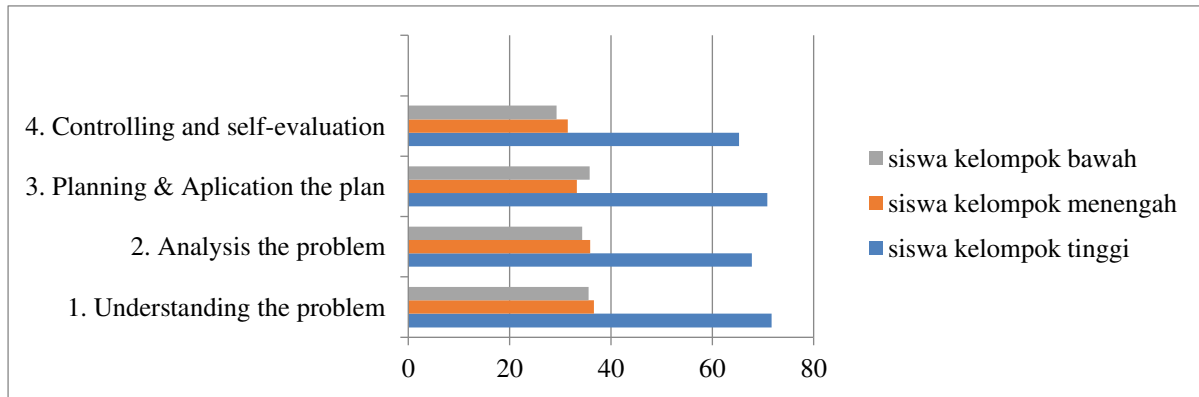
Kategori Persentase

sangat tinggi	81% - 100%
tinggi	61% - 80%
sedang	41% - 60%
rendah	21% - 40%
sangat rendah.	0% - 20%

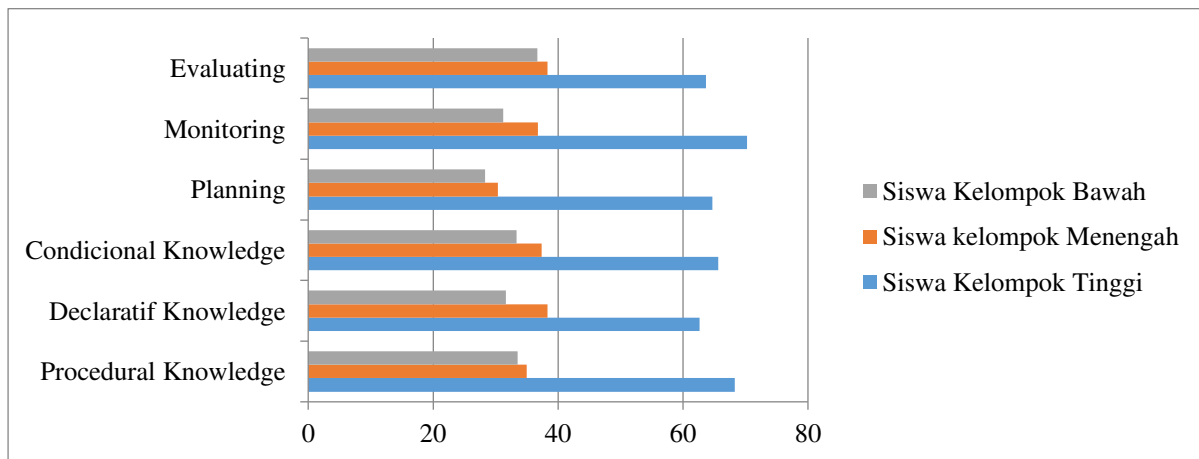
(Arikunto, 1998)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis hasil tes keterampilan pemecahan masalah berdasarkan indikator keterampilan pemecahan masalah dan keterampilan metakognisi, disajikan pada gambar 1 dan gambar 2 berikut ini.



Gambar 1. Rekapitulasi Keterampilan Pemecahan Masalah



Gambar 2. Tanggapan Siswa Terhadap Angket Gaya Metakognisi

Keterampilan pemecahan masalah dalam pembelajaran Fisika siswa SMA Negeri 8 kelas XII IPA tahun 2015/2016 di Samarinda berada dalam kategori rendah. Gambar 1 menjelaskan rata-rata keterampilan pemecahan masalah Fisika menurut klasifikasi 32 orang siswa (68,18%) memiliki keterampilan pemecahan masalah tinggi, 61 orang siswa (38,33%) memiliki keterampilan pemecahan masalah rendah dan 23 orang siswa (31,67%) memiliki keterampilan

pemecahan masalah rendah. Langkah pemecahan masalah Fisika, yaitu: 1) *Understanding the problem* (71.75%), 2) *analysis the problem* (67.8%), 3) *planning & application the planning* (70.85%), dan 4) *controlling and self evaluation* (65.25%) untuk siswa kelompok tinggi artinya masuk kategori tinggi. Siswa kelompok menengah 1)(36.65%), 2) (35.85%), 3) (33.25%), dan 4) (31.25) artinya masuk kategori rendah. Sedangkan siswa pada kelompok bawah: 1) (35,57%), 2) (34.35%),3) (35.75%), dan 4) (29,31%) artinya masuk kategori rendah.

Berdasarkan hasil penelitian dan uraian di atas bahwa terdapat perbedaan yang signifikan dalam keterampilan pemecahan masalah antara siswa kelompok tinggi, menengah, dan bawah. Perbedaan tersebut mungkin terjadi karena perbedaan siswa pada aspek-aspek metakognisi yang diukur dalam penelitian ini. Safari dkk. (2015) menyatakan bahwa hasil belajar siswa dan kemampuan pemecahan masalah sangat dipengaruhi oleh komponen-komponen metakognisi. Uraian tersebut menunjukkan pentingnya pengintegrasian langkah-langkah pemecahan masalah dalam proses pembelajaran khususnya pembelajaran fisika. Menurut Larkin dan Reif (1979), strategi pembelajaran Fisika yang mengintegrasikan langkah-langkah pemecahan masalah memberikan efek positif terhadap kinerja siswa. Analisa deskriptif digunakan untuk mengetahui gambaran keterampilan metakognisi siswa SMA Negeri 8 Kelas XII IPA tahun 2015/2016, berdasarkan distribusi frekuensi jawaban responden dan tanggapan atas pernyataan-pernyataan dalam angket diperlihatkan pada Gambar 2.

Tanggapan responden terhadap pengetahuan procedural, siswa kelompok tinggi (68,25%) kategori tinggi. Artinya kelompok tinggi telah terampil memahami masalah dengan baik, mempunyai tujuan khusus untuk setiap rencana yang digunakan ketika memecahkan masalah, membaca keterangan yang ada pada masalah dengan hati-hati untuk memahami dan menentukan apa tujuannya, dan menyadari rencana yang digunakan ketika memecahkan masalah. Namun siswa kelompok menengah (35%) dan siswa kelompok bawah (33,50%) dalam kategori rendah.

Tanggapan responden terhadap pengetahuan deklaratif, siswa kelompok tinggi (62,67%) kategori tinggi. Artinya kelompok tinggi telah terampil mengetahui jenis informasi yang paling penting ketika memecahkan masalah, memecahkan masalah dengan lebih baik ketika tertarik pada masalah yang saya hadapi, bertanya pada diri sendiri tentang masalah ini sebelum memulai memecahkan masalah. Namun siswa kelompok menengah (38,33%), dan siswa bawah (31,67%) kategori rendah.

Tanggapan responden terhadap pengetahuan kondisional, siswa kelompok tinggi (65,67%) kategori tinggi. Artinya kelompok tinggi telah terampil mengetahui kapan setiap rencana yang saya gunakan paling efektif, memecahkan masalah dengan baik ketika saya telah memahami masalah, dan menggunakan rencana yang berbeda untuk memecahkan masalah tergantung pada masalah yang saya hadapi. Namun siswa kelompok menengah (37,33%), dan siswa kelompok bawah (33,33%) kategori rendah.

Tanggapan responden terhadap aspek *planning*, pada kelompok tinggi (63,67%) kategori tinggi. Artinya kelompok tinggi telah terampil menetapkan tujuan sebelum memecahkan masalah, bertanya pada diri sendiri apakah telah mempertimbangkan semua pilihan ketika memecahkan masalah, dan membaca keterangan dari masalah dengan hati-hati untuk memahami dan menentukan apa tujuannya. Namun siswa kelompok menengah (30,33%), dan siswa kelompok bawah (28,33%) kategori rendah.

Tanggapan responden terhadap aspek *monitoring*, siswa kelompok tinggi (70,25%) kategori tinggi. Artinya kelompok tinggi telah terampil merasakan bahwa memiliki kelemahan dan kelebihan untuk memahami cara pemecahan masalah, bertanya pada diri saya, apakah saya telah mempertimbangkan semua pilihan ketika memecahkan masalah, mempertimbangkan beberapa cara sebelum memecahkan masalah, dan bertanya pada diri sendiri, apakah saya telah mempertimbangkan dengan hati-hati sebelum menentukan pilihan. Namun siswa kelompok menengah (36,75%), dan siswa kelompok bawah (31,25%) kategori rendah.

Tanggapan responden terhadap aspek *evaluating*, siswa kelompok tinggi (63,67%)

kategori tinggi. Artinya kelompok tinggi telah terampil bertanya pada diri sendiri apakah saya telah memecahkan masalah dengan baik, mengatur waktu yang terbaik untuk memecahkan masalah, bertanya pada diri apakah sudah mempertimbangkan semua pilihan sebelum memecahkan masalah. Namun siswa kelompok menengah (38,33%) dan siswa kelompok bawah (36,67%) kategori rendah. Menurut Aydin *et al.*, (2010) terdapat terdapat hubungan kausal antara aspek-aspek metakognisi yang saling berhubungan dan saling mempengaruhi satu dengan lainnya.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, disimpulkan bahwa keterampilan pemecahan masalah dan keterampilan metakognisi siswa SMA Negeri 8 kelas XII IPA tahun 2015/2016 kategori rendah.

SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh dan kelemahan-kelemahan dalam penelitian ini, maka peneliti memberikan saran sebagai berikut

1. Penelitian selanjutnya diharapkan untuk mempertimbangkan hasil penelitian ini dan dijadikan sebagai salah satu acuan dalam penelitian lanjutan untuk menemukan model pembelajaran terutama yang dapat meningkatkan keterampilan pemecahan masalah dan metakognisi.
2. Guru bidang studi Fisika perlu mempertimbangkan faktor yang mempengaruhi hasil belajar Fisika siswa dan merancang pembelajaran Fisika yang dapat mengakomodasi berbagai macam keterampilan awal siswa, sehingga keterampilan berinteraksi semakin meningkat.
3. Sekolah dapat membuat program pembelajaran yang dapat mengakomodasi dan mengoptimalkan keterampilan siswa, menciptakan lingkungan belajar yang dapat mengembangkan berbagai keterampilan siswa yang mendukung hasil belajar, serta memberikan motivasi kepada siswa agar dapat meningkatkan kesiapan belajar yang lebih baik sehingga proses belajar mengajar Fisika menjadi lancar dan hasil belajar Fisika meningkat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis sampaikan kepada Dr. Mukhtar Lubis, M.Pd (Kepala Sekolah), Dwinta, S.Pd (guru fisika), dan siswa-siswi kelas XI SMA Negeri 8 Samarinda yang berpartisipasi dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, N., Zakaria, E., & Halim, L. (2012). The effect of a thinking strategy approach through visual representation on achievement and conceptual understanding in solving mathematical word problems. *Asian Social Science*, 8(16), p30.
- Anderson, Lorin W., & Krathwohl, David R. (2001). *A Taxonomy for Learning, Teaching and Assessing: a Revision of Bloom's*.
- Anggo, M. (2010). Pelibatan metakognisi dalam pemecahan masalah matematika. *EDUMATICA. Jurnal Pendidikan Matematika*, 1 (01).
- Arends, R. (2012). *Learning to Teach*. New York: Mc. Graw Hill.
- Arikunto, S. (1998). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Aydin, U., & Ubuz, B. (2010). Structural model of metacognition and knowledge of geometry. *Learning and Individual Differences*, 20(5), 436-445.
- Badan Pusat Statistik (BPS). (2015). *Indeks pembangunan manusia Indonesia*. Sumber; id.wikipedia.org/wiki/Indeks_Pembangunan_Manusia. Diakses: 27Maret. (3).
- BSNP, (2010). *Paradigma Pendidikan Nasional Abad XXI*. Jakarta: Badan Standar.
- Buzan, T. (2005). *The Ultimate Book of Mind Maps*. UK: Harper Collins.

- Cheng, C. Y. & Yeh, T. H. (2009). From concepts of motivation to its application in instructional design: Reconsidering motivation fromm in instructional design perspective, *British Journal of Educational Technology*. 40(4), 597-605.
- Chernocova, T.E. (2014). Features Of Metacognition Structure for Pre-School Age Children. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 146, pp.203 – 208.
- Cox, R.& Brna, P. (1994).“Supporting the Use of external Representations in Problem Solving: the Need for Flexible Learning Enviroments”. *Journal of Artificial intelligence in Education*. 6(2), 239-302.
- Creswell, J. W. (2009). *Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative*. Prentice Hall.
- dePorter, B., Reardon, M.& Singer-Nourie, S. (2009). *Quantum Teaching*.Jakarta: Mizan.
- Dowd, J. E., Araujo, I., & Mazur, E. (2015). Making sense of confusion: Relating performance, confidence, and self-efficacy to expressions of confusion in an introductory physics class. *Physical Review Special Topics-Physics Education Research*, 11(1), 010107.
- Hermita, M. andThamrin, W. P (2015). Metacognition Toward Academic Self-Efficacy Among Indonesian Private University Scholarship Students. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 171, pp. 1075 – 1080.
- Hudiono, B. (2007).*Pengembangan Kurikulum Matematika dan Model Pembelajaran Kreatif Untuk Pendidikan Anak Usia Dini*. Pontianak :Makalah FKIP UNTAN.
- Jayapraba, A. P. D. G. (2013). Metacognitive intruction and cooperative learning strategies for promoting insightful learning in science. *International Journal on New Trends in Education & their Implications (IJONTE)*, 4(1).
- Kemendikbud. (2013). *Salinan Lampiran Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Nomor 69 Tahun 2013 Tentang Kerangka DasarDanStrukturKurikulum Sekolah Menengah Atas / Madrasah Aliyah*. Jakarta: Kemendikbud.
- Larkin, J. H. , & Reif, F. (1979). Understanding and teaching problem solving in physics. *European Journal of Science Education*, 1, 191-203.
- Matlin, M. W. (1998). *Cognition*. Philadelphia: Harcourt Brace College Publisher.
- Mateycik, F., Hrepic, Z., Jonassen, D., & Rebello, N. S. (2007). Studens’percepstions of case-reuse Based problem solving in algebra-based physics. *Physics Education Research Conference* 951, 144 – 147
- Mariati, P. S. (2012). Pengembangan Model Pembelajaran Fisika Berbasis Problem Solving Untuk Meningkatkan Kemampuan Metakognisi Dan Pemahaman Konsep Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan*.
- Moreno, R. (2010).*Educational Psychology*.New York: John Wiley & Sons. Inc.
- OECD. (2014). *PISA 2012 Results: What students know and can do-student performance in mathematics, reading and science* (Volume I, Revised edition, February 2014), PISA, OECD Publishing.
- Paivio, A. (2006). *Dual Coding Theory and education*. Universitas of Western Ontario. [Online].
- Pintrich (1995). Promoting of self-regulated learning. <http://dwb.unl.edu/Book/CH09/Chapter09w.html>
- Phang, F. A. (2009). *The Patterns of PhysicsProblem Solving from the Perspective ofMetacognition*. Disertasi. University ofCambridge.
- Rickey, D. and Stacy, A. M. (2000). The role metacognition in learning chemistry. *Journal of Chemical Education*. 77(7), 915-920.
- Safari, Y., & Meskini, H. (2015). The Effect of Metacognitive Instruction on Problem Solving Skills in Iranian Students of Health Sciences. *Global Journal of Health Science*, 8(1), 150.

- Schoenfeld, A. H. (1987). *Cognitive science and mathematics education*. Psychology Press
- Schraw, G., & Dennison, R. S. (1994). Assessing metacognitive awareness. *Contemporary Educational Psychology*, 19(99), 460-475.
- Schraw, G., Olafson, L., Weibel, M., & Sewing, D. (2012). *Metacognition Knowledge and Field-based science learning in an outdoor environmental Education Program*. In Zohar, A. and Dori, Y. J. (2012). *Metacognition in Science Education: Trends in Current Research*. Springer.
- Selçuk, G. S., & Çalıskan, S. (2008). The effects of problem solving instruction on physics achievement, problem solving performance and strategy use. *Latin-American Journal of Physics Education*, 2(3), 1.
- Slavin, E. R. (2006). *Educational psychology. Theory and practice*. USA. Perason.
- Sperling, R. A., Howard, B. C., Miller, L. A., & Murphy, C. (2002). Measures of children's knowledge and regulation. *Contemporary Educational Psychology*, 27(77), 51-79.
- Spiller, D. (2009). Assessment matters: Self-assessment and peer assessment. *Tersedia pada <http://www.pdfspiller.com>*
- Sukaisih, R. & Muhali. (2014). Meningkatkan kesadaran metakognitif dan hasil belajar siswa melalui penerapan pembelajaran problem solving. *Prisma Sains: Jurnal Pengkajian Ilmu dan Pembelajaran Matematika dan IPA IKIP Mataram*, 2(1), 71-82.
- Sukmadinata, N. (2012). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Supardi., Syah, D., & Syah, D. (2007). *Pengantar Statistik Pendidikan*. Jakarta: Gaung Persada Press.
- Syafa'ah, Heny K, & Langlang H. (2015). Pengembangan metakognitive self-assesment untuk mengukur keterampilan berpikir evaluasi dalam membaca teks sains berbahasa inggris. *Unnes Pyhsics Eduacation Journal* 4.1.
- Taxonomy*. New York. Longman Publishing. (<http://www.kurwongbss.qld.edu.au/thinking/Bloom/blooms.htm>).
- White, B & Fredericson. (2005). A Theoretical frame Work and Approach for Fostering Metacognitive Development. *Journal Eduacational Psychologist*, 40, 211 – 233.
- Yasin, R. M., Halim, L., & Ishar, A. (2012). Effects of problem-solving strategies in the teaching and learning of engineering drawing subject. *Asian Social Science*, 8(16), p65.
- Zimmerman, B. J & Schunk, D. H (1989) (Eds). *Self Regulation Learning and academis achievement: Theory, research, andpractice*. New York: Springer-Verlag.