



## Validitas Instrumen Karakterisasi Kemampuan Metakognisi Mahasiswa Calon Guru Fisika

Muhammad Asy'ari<sup>1</sup>, Muhamad Ikhsan<sup>1</sup>, & Muhali<sup>2</sup>

<sup>1&2</sup>Program Studi Pendidikan Olahraga dan Kesehatan, FPOK IKIP Mataram, Indonesia

<sup>3</sup>Program Studi Pendidikan Kimia, FPMIPA IKIP Mataram, Indonesia

Co. Author: [muhammadasyari@ikipmataram.ac.id](mailto:muhammadasyari@ikipmataram.ac.id)

### Article History

Received: April 2018

Revised: May 2018

Published: June 2018

### Abstract

The purpose of this study was to describe the validity of the metacognition ability instruments which include metacognition knowledge and metacognition awareness. The metacognition knowledge instrument in the form of essay tests totaling 20 items, while the metacognition awareness instrument is the Metacognition Awareness Inventory (MAI). This study is a descriptive qualitative study to assess and obtain the quality of metacognition knowledge and metacognition awareness instruments that are valid to characterize student metacognition abilities. The instrument of student metacognition knowledge was validated by two physics educations' experts, the instrument of metacognition knowledge was also empirically validated by involving 30 physics education students as respondents. Unlike the instrument of metacognition knowledge, the metacognition awareness instrument is only empirically validated by involving 90 students across the study program as respondents. The results showed: (1) the validator's assessment of the metacognition knowledge instrument both from the content validity aspect and construct validity was valid categorized (range of scores > 3.6) and reliable for the two components of assessment in a row namely Percentage of agreement = 97.3% and 98.6%, (2) the empirical validity of the metacognition knowledge instrument was declared valid (Pearson Correlation >  $r_{table}$ ) and reliable (Cronbach's alpha = 0.944), (3) the instrument of metacognition awareness was declared reliable ( $0.6 \leq \alpha \leq 1.0$ ) although some components of the student metacognition awareness instrument are empirically declared invalid. These results indicate that the instrument of metacognition ability is valid to use in characterizing the prospective physics teacher students' metacognition ability.

**Keywords:** instrument validity, metacognition knowledge, metacognition awareness

### Sejarah Artikel

Diterima: April 2018

Direvisi: Mei 2018

Dipublikasi: Juni 2018

### Abstrak

Tujuan penelitian ini untuk mendeskripsikan validitas instrumen kemampuan metakognisi yang meliputi pengetahuan dan kesadaran metakognisi. Instrumen pengetahuan metakognisi berupa tes essay berjumlah 20 butir soal, sedangkan instrumen kesadaran metakognisi adalah Metacognition Awareness Inventory (MAI). Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif untuk menilai dan mendapatkan kualitas instrumen pengetahuan dan kesadaran metakognisi yang valid untuk mengkarakterisasi kemampuan metakognisi mahasiswa. Instrumen karakterisasi pengetahuan metakognisi mahasiswa divalidasi oleh dua ahli pendidikan fisika. Instrumen pengetahuan metakognisi juga divalidasi secara empiris dengan melibatkan 30 mahasiswa pendidikan fisika sebagai responden. Instrumen kesadaran metakognisi hanya divalidasi secara empiris dengan melibatkan 90 mahasiswa lintas program studi sebagai responden. Hasil penelitian menunjukkan: (1) penilaian validator terhadap instrumen pengetahuan metakognisi dari aspek validitas isi dan validitas konstruk berkategori valid (rentang skor > 3,6) dan reliabel (*Percentage of agreement*= 97,3% dan 98,6%), (2) instrumen pengetahuan metakognisi valid secara empiris (*Pearson Correlation* >  $r_{tabel}$ ) dan reliabel (Cronbach's alpha= 0,944), (3) instrumen kesadaran metakognisi reliabel ( $0,6 \leq \alpha \leq 1,0$ ) meskipun beberapa komponen instrumen kesadaran metakognisi mahasiswa secara empiris dinyatakan tidak valid. Hasil ini menunjukkan bahwa instrumen kemampuan metakognisi dapat (valid) digunakan untuk mengkarakterisasi kemampuan metakognisi mahasiswa calon guru fisika.

**Kata Kunci:** validitas instrumen, pengetahuan metakognisi, kesadaran metakognisi

**Sitasi:** Asy'ari, M., Ikhsan, M., & Muhali. (2018). Validitas instrumen karakterisasi kemampuan metakognisi mahasiswa calon guru fisika. *Prisma Sains: Jurnal Pengkajian Ilmu dan Pembelajaran Matematika dan IPA IKIP Mataram*, 6(1), 18-26.

## PENDAHULUAN

Sains dapat dikategorikan sebagai ilmu yang bersifat induktif, yaitu ilmu yang dibangun atas dasar penyimpulan kejadian-kejadian khusus di alam. Sains pada hakikatnya membelajarkan proses dan produk tentang pengkajian gejala alam yang bersifat analisis maupun pengamatan. Pembelajaran sains merupakan suatu proses yang dilakukan pendidik dan peserta didik dalam mempelajari gejala dan kejadian alam yang bertujuan untuk memperoleh pengetahuan, keterampilan, perubahan sikap ke arah positif. Pembelajaran sains khususnya fisika merupakan proses menggunakan metode ilmiah yang tidak hanya ditunjukkan oleh penguasaan dalam konsep maupun teori, tetapi juga perlu penguasaan pengetahuan dalam berpikir ilmiah dan sikap ilmiah. Metakognisi dalam pembelajaran fisika secara umum ditekankan pada apa, bagaimana dan pada saat kapan informasi/pengetahuan fisika digunakan. Siswa dalam pembelajaran sering diberikan stimulus seperti: (1) dalam pembelajaran biologi siswa mungkin ditekankan untuk memonitor hubungan antara pemahaman siswa tentang struktur dan fungsi organ, (2) dalam pembelajaran kimia, siswa mungkin difokuskan pada pemahaman tentang karakteristik makroskopik dan mikroskopik, dan (3) dalam pembelajaran fisika, siswa sering diminta untuk memantau kesesuaian pemahaman siswa dengan hasil eksperimen yang telah siswa lakukan.

Proses-proses yang diuraikan tersebut dapat difasilitasi melalui serangkaian kegiatan inkuiri seperti memprediksi berbagai kemungkinan yang dapat terjadi dari perlakuan tertentu, serta membuat perencanaan untuk membuktikan prediksi yang dimunculkan sesuai hasil identifikasi kondisi-kondisi yang relevan dengan permasalahan yang dihadapi. Kondisi ini memerlukan kemampuan metakognisi agar peserta didik secara sadar memonitor proses kognisi dan kinerja siswa secara baik. Metakognisi yang merupakan kemampuan yang menuntut pebelajar untuk secara kontinu memantau pengetahuan dan keterampilan yang dimiliki sebaiknya menjadi fokus dalam pembelajaran sains. Pernyataan tersebut sesuai dengan Kompetensi Inti 3 (KI 3) pada Kurikulum 2013 secara eksplisit menekankan agar siswa dapat memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif (Kemendikbud, 2016). Lebih lanjut dijelaskan bahwa kemampuan metakognisi dan implikasinya dalam belajar dan pembelajaran telah menjadi isu penting dalam pendidikan (Zohar & Dori, 2012) dan secara signifikan harus dijadikan tujuan dalam kurikulum di semua disiplin ilmu di sekolah (Bransford *et al.*, 2000). Mengingat hal tersebut, kemampuan metakognisi sangat ditekankan dalam proses pembelajaran, bukan hanya pada tingkat sekolah menengah, tetapi juga pada tingkat perguruan tinggi yang nantinya menyediakan tenaga pengajar di sekolah.

Metakognisi secara umum terdiri atas dua komponen yaitu pengetahuan tentang kognisi atau pengetahuan metakognisi dan regulasi kognisi atau kesadaran metakognisi (Scraw *et al.*, 2012; Veenman, 2012). Pengetahuan metakognisi sendiri terdiri dari tiga komponen yaitu: (1) pengetahuan deklaratif, termasuk pengetahuan siswa terkait pengetahuan yang dimiliki dan factor-faktor yang mempengaruhi kinerja siswa tersebut, (2) pengetahuan prosedural terkait pengetahuan tentang strategi dan prosedur-prosedur yang dapat digunakan untuk memecahkan permasalahan yang dihadapi siswa, dan (3) pengetahuan kondisional berfungsi untuk memonitor mengapa dan kapan pengetahuan serta strategi-strategi tertentu digunakan (Scraw *et al.*, 2012). Kesadaran metakognisi terkait dengan aktivitas-aktivitas yang membantu seseorang mengontrol pikiran dan belajarnya (Schraw, 1995; Scraw, 2006; dan Scraw *et al.*, 2012). Kesadaran metakognisi memiliki tiga indikator inti dalam regulasi kognisi (Jakobs dan Paris; Kluwe dalam Scraw *et al.*, 2012) adalah perencanaan, pemeriksaan, dan evaluasi. McCormick (2003) menyatakan bahwa banyak orang dewasa terlihat lebih memiliki pengetahuan tentang kognisi dibandingkan anak-anak dan remaja, meskipun banyak orang dewasa tidak dapat menjelaskan keahlian dan kinerja serta sering gagal menggunakan sumber pengetahuan spesifik ketika diberikan kerangka secara spontan. Para ahli menyatakan bahwa orang dewasa cenderung lemah dalam pemeriksaan (*monitoring*) ketika dihadapkan pada

kondisi nyata (Pressley & Harris, 2006), sehingga indikator seperti manajemen informasi dan *debugging* perlu diperhatikan (Scraw *et al.*, 2012).

Lai (2011) mendeskripsikan metakognisi sebagai berpikir tentang berpikir, meliputi pengetahuan dan regulasi. Pengetahuan metakognitif meliputi pengetahuan tentang diri sendiri sebagai pebelajar dan faktor-faktor yang mungkin mempengaruhi kinerjanya, pengetahuan tentang strategi, dan pengetahuan tentang kapan dan mengapa menggunakan strategi tersebut. Regulasi metakognitif adalah pemantauan kognisi seseorang dan mencakup kegiatan perencanaan, kesadaran pemahaman dan kinerja tugas, dan evaluasi keefektifan proses monitoring dan strategi.

Metakognisi melibatkan tiga macam pengetahuan yaitu: (1) pengetahuan deklaratif tentang diri seseorang sebagai pebelajar, faktor-faktor yang mempengaruhi belajar dan ingatan, serta keterampilan, strategi, dan sumber daya yang dibutuhkan untuk mengerjakan sebuah tugas (tahu apa yang akan dilakukan); (2) pengetahuan prosedural atau tahu bagaimana menggunakan strategi; dan (3) pengetahuan kondisional untuk memastikan penyelesaian tugas (tahu kapan dan mengapa menerapkan prosedur dan strategi tertentu) (Bruning, Scraw, Norby, & Ronning dalam Woolfolk, 2009). Metakognisi adalah penerapan strategis pengetahuan deklaratif, prosedural, dan kondisional untuk mencapai tujuan, dan mengatasi masalah (Schunk dalam Woolfolk, 2009). Pengetahuan strategi merupakan komponen pengetahuan metakognitif yang didefinisikan sebagai strategi untuk pembelajaran, berpikir, dan memecahkan masalah (Kaberman & Dori, 2008). Para peneliti psikologi kognitif menghubungkan metakognisi dengan konstruksi, termasuk metamemori, berpikir kritis, dan motivasi (Lai, 2011).

Lebih lanjut Lai (2011) menyatakan bahwa komponen metakognisi adalah: (1) pengetahuan metakognitif (*metacognitive knowledge*) merupakan, (a) pengetahuan tentang diri sendiri sebagai pebelajar dan faktor yang mempengaruhi kognisi meliputi: pengetahuan tentang pribadi dan tugas, penilaian diri, pemahaman epistemologi, dan pengetahuan deklaratif; (b) Kesadaran dan manajemen kognisi, termasuk pengetahuan tentang strategi meliputi pengetahuan prosedural dan pengetahuan tentang strategi; (c) Pengetahuan tentang mengapa dan kapan harus menggunakan strategi yang diberikan meliputi pengetahuan kondisional, (2) *cognitive regulation* merupakan, (a) identifikasi dan pemilihan strategi dan alokasi sumber daya yang tepat meliputi *planning* (perencanaan pembelajaran); (b) Memperhatikan dan menyadari pemahaman dan tugas kinerja meliputi monitoring atau regulasi dan pengalaman kognitif; (c) Menilai proses dan produk belajar seseorang, dan meninjau kembali dan merevisi tujuan pembelajaran meliputi evaluasi pembelajaran.

Jika tujuan pembelajaran menekankan pada memfasilitasi kemampuan metakognisi mahasiswa, maka instrumen yang digunakan dalam asesmen pembelajaran juga harus berorientasi pada kemampuan metakognisi itu sendiri. Metakognisi yang termasuk dalam keterampilan esensial berpikir tingkat tinggi di abad 21 menurut hasil penelitian Wasis, dkk (2014) menunjukkan bahwa instrumen penilaian keterampilan berpikir tingkat tinggi memiliki karakteristik: (1) berada pada taksonomi proses berpikir menganalisis, mengevaluasi, dan mengreasi/mencipta dan berada pada dimensi pengetahuan konseptual, prosedural dan metakognitif; (2) bersifat divergen, memungkinkan munculnya beberapa alternatif respons atau jawaban; (3) tidak hanya mengukur kompetensi pengetahuan, tetapi juga keterampilan, dan sikap; serta (4) menggunakan stimulus berupa konteks kehidupan nyata atau fenomena yang dekat dengan kehidupan siswa.

Berdasarkan uraian tersebut, sangat penting untuk mengembangkan instrumen untuk mengkaraktisasi pengetahuan metakognisi mahasiswa dalam pembelajaran inkuiri. Herscovitz *et al.* (2012) menjelaskan, kemampuan metakognisi dalam pembelajaran harus difokuskan pada pengkonstruksian pengetahuan melalui hubungan rasional antara pengalaman autentik dengan materi yang dibelajarkan. Pernyataan tersebut sesuai dengan karakteristik pembelajaran inkuiri yang menekankan peserta didik untuk berpikir secara ilmiah. Hasil yang diharapkan ke

depannya adalah didapatkan potret kemampuan metakognisi mahasiswa calon guru menggunakan instrumen yang dikembangkan dalam pembelajaran sehingga dapat menjadi referensi pemberian stimulus yang tepat dalam proses pembelajaran agar potensi kemampuan metakognisi mahasiswa dapat dioptimalkan. Komponen kemampuan metakognisi dalam penelitian ini adalah terdiri dari: (1) pengetahuan tentang kognisi (pengetahuan metakognisi) yang meliputi pengetahuan deklaratif, prosedural, dan kondisional; dan (2) kesadaran metakognisi meliputi pengetahuan metakognisi dan regulasi metakognisi (*planning, information management, monitoring, debugging, dan evaluation*).

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif untuk menilai dan mendapatkan kualitas instrumen pengetahuan dan kesadaran metakognisi yang valid untuk mengkarakterisasi kemampuan metakognisi mahasiswa. Validasi instrumen karakterisasi pengetahuan metakognisi sebanyak 20 item soal uraian (*essay*) dilakukan melalui validasi ahli yang melibatkan dua orang ahli pendidikan fisika yang meliputi komponen penilaian validitas isi (*content validity*) dan validitas konstruk (*construct validity*) (Nieveen, 1999). Saran dan masukan dari para validator dijadikan bahan untuk perbaikan instrumen yang dikembangkan untuk mendapatkan instrumen karakterisasi pengetahuan metakognisi yang valid secara isi dan konstruk. Data validitas instrumen pengetahuan metakognisi yang telah diberikan validator selanjutnya dikategorikan menggunakan Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Kriteria validitas instrumen pengetahuan metakognisi berdasarkan rata-rata nilai validator

Interval Nilai	Kriteria
> 3,6	Sangat Valid
2,8 – 3,6	Valid
1,9– 2,7	Tidak Valid
1,0– 1,8	Sangat Tidak Valid

Rata-rata nilai validitas dan realibilitas instrumen yang dikembangkan ditentukan berdasarkan nilai yang diberikan oleh validator. Realibilitas perangkat pembelajaran dihitung menggunakan persamaan *percentage agreement* oleh Emmer dan Millett (dalam Borich, 1994), instrumen dikatakan realibel jika memiliki *percentage agreement* sebesar  $\geq 75\%$ , atau sebanyak 75% skor rata-rata dari tim validator dengan kategori valid.

$$\text{Percentage Agreement} = 100\left(1 - \frac{A - B}{A + B}\right)$$

Keterangan:

- A = Frekuensi aspek tingkah-laku yang teramati oleh pengamat dengan memberikan frekuensi tinggi.
- B = Frekuensi aspek tingkah-laku yang teramati oleh pengamat lain dengan memberikan frekuensi rendah.

Instrumen pengetahuan metakognisi juga divalidasi secara empiris dengan melibatkan 30 mahasiswa program studi pendidikan fisika yang telah menempuh matakuliah Fisika Dasar I. Berbeda dengan instrumen pengetahuan metakognisi, instrumen kesadaran metakognisi hanya divalidasi secara empiris dengan melibatkan 90 mahasiswa lintas program studi sebagai responden. Hasil validasi empiris instrumen selanjutnya dianalisis untuk menentukan kevalidan dan keafsahan instrumen tersebut menggunakan software IBM SPSS Statistics 23. Instrumen kesadaran metakognisi dapat dinyatakan dinyatakan valid jika ( $r_\alpha > r$  Tabel) dan reliabel jika ( $0,6 \leq \alpha \leq 1,0$ ) (Malhotra, 2011).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pengetahuan metakognisi

Instrumen yang digunakan untuk mengukur pengetahuan metakognisi mahasiswa berbentuk soal uraian sebanyak 20 item dengan tiga indikator yaitu (1) pengetahuan deklaratif (DK), (2) pengetahuan prosedural (PK), dan (3) pengetahuan kondisional (CK). Hasil validasi instrumen karakterisasi pengetahuan metakognisi mahasiswa disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Validasi Instrumen Pengetahuan Metakognisi

Penilaian	Indikator Pengetahuan Metakognisi			
	DK	PK	CK	Reliabilitas
Validitas isi	3.71	3.71	3.71	97.3
Validitas konstruk	3.36	3.71	3.89	98.6

Penilaian merupakan salah satu teknik yang digunakan untuk mengetahui tingkat pencapaian mahasiswa. Penilaian dapat dilakukan, jika tersedia instrumen/alat penilaian, baik menggunakan instrumen berupa tes, maupun berupa lembar pengamatan. Instrumen yang telah disusun sebelum dapat digunakan sebagaimana fungsinya, yakni mengukur pengetahuan metakognisi mahasiswa, terlebih dahulu dilakukan uji validitas. Tabel 2 menunjukkan secara keseluruhan penilaian validator terhadap instrumen pengetahuan metakognisi yang dikembangkan baik dari aspek isi dan konstruk berkategori valid (rentang skor > 3,6) serta reliabel untuk kedua komponen penilaian secara berturut-turut yaitu *Percentage of agreement* = 97,3% dan 98,6%. Hasil validitas empiris instrumen pengetahuan metakognisi yang diujicobakan pada 30 mahasiswa calon guru fisika yang telah menempuh matakuliah fisika dasar I juga menunjukkan bahwa instrumen valid dan reliabel seperti disajikan pada Tabel 3 dan Tabel 4 berikut.

Tabel 3. Validitas empiris instrumen pengetahuan metakognisi

No soal	Pearson Correlation	$r_{\text{tabel}}$	Kategori
1	0,672	0.2960	Valid
2	0,662		Valid
3	0,683		Valid
4	0,707		Valid
5	0,721		Valid
6	0,705		Valid
7	0,715		Valid
8	0,707		Valid
9	0,721		Valid
10	0,721		Valid
11	0,660		Valid
12	0,715		Valid
13	0,712		Valid
14	0,635		Valid
15	0,695		Valid
16	0,716		Valid
17	0,699		Valid
18	0,728		Valid
19	0,703		Valid
20	0,668		Valid

Tabel 4. Reliabilitas instrumen pengetahuan metakognisi

Cronbach's Alpha	Jumlah Item Soal
.944	20

### Kesadaran metakognisi

Angket kesadaran metakognisi pada penelitian ini menggunakan *Metacognition Awareness Inventori* (MAI) (Schraw & Dennison, 1994) dengan delapan indikator yaitu: 1) pengetahuan deklaratif, 2) pengetahuan prosedural, 3) pengetahuan kondisional, 4) perencanaan, 5) manajemen informasi, 6) *monitoring*, 7) *debugging*, dan 8) evaluasi. Instrumen kesadaran metakognisi dalam penelitian ini diuji secara empiris dengan 90 sampel mahasiswa. Butir instrumen kesadaran metakognisi berjumlah 52 butir dengan delapan komponen yaitu: 1) pengetahuan deklaratif (5 butir), 2) pengetahuan prosedural (5 butir), 3) pengetahuan kondisional (8 butir), 4) perencanaan (7 butir), 5) manajemen informasi (9 butir), 6) *monitoring* (7 butir), 7) *debugging* (5 butir), dan 8) evaluasi (6 butir). Validitas empiris instrumen melibatkan 90 mahasiswa lintas prodi sebagai responden. Berikut hasil validitas empiris instrumen kesadaran metakognisi disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Validasi Empiris Instrumen Kesadaran Metakognisi

No	Item	N	Pearson Correlation	r <sub>tabel</sub>
1	<i>Declarative Knowledge</i>		0.4118	
2	<i>Procedural Knowledge</i>		0.0453	
3	<i>Conditional Knowledge</i>		0.3877	
4	<i>Planning</i>	90	0,0380	0.1726
5	<i>Information Management</i>		0.1160	
6	<i>Monitoring</i>		0.3670	
7	<i>Debugging</i>		0.4124	
8	<i>Evaluation</i>		0.4670	

Berdasarkan hasil analisis dapat diketahui bahwa item pengetahuan prosedural, perencanaan, dan manajemen informasi belum valid dan perlu diperbaiki meskipun secara umum angket kesadaran metakognisi yang dikembangkan dinyatakan reliabel atau layak digunakan pada tahap implementasi dengan nilai Cronbach  $\alpha = 0,671$ . Hasil uji reliabilitas butir pernyataan dalam angket kesadaran metakognisi disajikan dalam Tabel 6 berikut.

Tabel 6. Reliabilitas butir Pernyataan Angket Kesadaran Metakognisi

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.671	.644	52

### Pembahasan

Instrumen kemampuan metakognisi dalam penelitian ini merupakan instrumen yang memuat komponen pengetahuan metakognisi dan kesadaran metakognisi. Pengetahuan metakognisi merupakan pengetahuan yang diperoleh siswa yang terdiri dari pengetahuan deklaratif, pengetahuan prosedural, dan pengetahuan kondisional sedangkan kesadaran metakognisi merupakan kesadaran siswa akan pengetahuan tentang kognisi dan regulasi kognisinya yang meliputi *planning*, *information management*, *monitoring*, *debugging*, *evaluation*, pengetahuan deklaratif, pengetahuan prosedural, dan pengetahuan kondisional (Muhali, 2018) yang terangkum dalam angket kesadaran metakognisi yang dikembangkan oleh Schraw & Dennison (1994). BSNP (2007), menyatakan bahwa penilaian proses dan hasil belajar sains menuntut teknik dan cara-cara penilaian yang lebih komprehensif. Hasil belajar yang dinilai harus menyeluruh yaitu aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik, teknik penilaian dan instrumen penilaian seyogianya lebih bervariasi. Hasil belajar dapat dibedakan menjadi pengetahuan (*knowledge*), penalaran (*reasoning*), keterampilan (*skills*), hasil karya (*product*), dan afektif (*affective*). Adapun hasil belajar tersebut dapat diungkap atau dideteksi melalui beberapa cara atau teknik seperti: pilihan atau respons terbatas (*selected response*), asesmen esai (*essay assessment*), asesmen kinerja (*performance assessment*), dan komunikasi personal (*personal communication*).

Keterampilan berpikir tingkat tinggi termasuk metakognisi diyakini potensial menjadikan seseorang memiliki kecakapan hidup, mampu melakukan kreasi dan inovasi, serta memiliki literasi dalam memanfaatkan informasi, media, dan teknologi, sehingga mampu menyelesaikan berbagai permasalahan kehidupan yang semakin kompleks di abad XXI (Wasis, 2016). Fakta bahwa peserta didik di Indonesia mendapatkan peringkat 10 besar terbawah dari 65 negara pada tahun 2011, urutan 69 dari 75 negara di dunia pada 2015 menurut hasil studi PISA (*Program for International Student Assessment*) yang memfokuskan pada literasi bacaan, matematika, dan IPA menunjukkan bahwa kebutuhan akan instrumen keterampilan-keterampilan berpikir tingkat tinggi termasuk metakognisi sangat penting keberadaannya. Instrumen pengetahuan metakognisi yang dikembangkan dinyatakan valid dan reliabel berdasarkan hasil uji validasi sebagaimana disajikan pada Tabel 2, Tabel 3, dan Tabel 4. Berdasarkan hasil validasi tersebut, instrumen yang telah dikembangkan dapat digunakan untuk mengukur/megkarakterisasi pengetahuan metakognisi mahasiswa. Kevalidan ini dikarenakan proses/prosedur penyusunan instrumen pengetahuan metakognisi memenuhi persyaratan substansi, konstruksi, dan bahasa, serta memiliki bukti validitas empirik. Israel (2005) menyatakan salah satu penilaian metakognisi yang paling efektif adalah tes yang memungkinkan siswa untuk mengenali dan menggunakan metakognisinya untuk menyelesaikan inkonsistensi yang terjadi dalam teks. Tes ini menggambarkan apa yang perlu dalam sebuah bagian tertentu sehingga informasi menjadi masuk akal, dan kalimat yang berdekatan dapat dihubungkan dengan baik. Siswa membutuhkan lebih banyak pekerjaan dalam mengintegrasikan kesimpulan. Penilaian ini membantu guru untuk mengetahui jenis informasi yang tidak diproses oleh masing-masing siswa.

Pernyataan Wolter (dalam Rompayom, *et al.*, 2010) bahwa permasalahan umum yang ditemui dalam penelitian terkait metakognisi adalah ketercukupan teknik untuk mengukur metakognisi, semakin mendukung urgensi ketersediaan instrumen pengukuran metakognisi. Banyak metode untuk penilaian metakognisi telah digunakan seperti kuesioner, wawancara, analisis *thinking-aloud protocols*, pengamatan, peningkatan kesadaran tentang tugas, buku harian, atau otobiografi. Semua instrumen memiliki kelebihan dan kekurangan, misalnya dengan menggunakan wawancara dan teknik *think-aloud* tidak sesuai untuk siswa dengan ketidakmampuan verbalisasi, menggunakan kuesioner lebih mudah untuk dikelola dengan sejumlah besar siswa tetapi mungkin: (1) gagal untuk memberikan analisis mendalam, (2) kurangnya spesifisitas dan kontekstualisasi, dan (3) berisi kata-kata bermasalah (Victori, 2004; Veenman, *et al.*, dalam Rompayom, *et al.*, 2010). Tes diagnostik untuk menilai kemampuan kognitif yang berkaitan dengan metakognisi (misalnya, visualisasi informasi dan menafsirkan diagram) menyediakan sejumlah keterampilan yang berhubungan dengan metakognisi (Garrett *et al.*, 2007), sedangkan Veenman (2012) menyatakan bahwa tugas kinerja lebih efektif untuk menilai kemampuan metakognisi. Gunstone (dalam Rompayom *et al.*, 2010) menjelaskan penilaian metakognisi diperlukan konteks konten yang sesuai untuk pencapaian tujuan metakognitif. Konteks harus sudah dimengerti atau tidak benar-benar asing, oleh karena itu materi yang disajikan tidak terlalu mudah atau terlalu sulit untuk dipahami bagi siswa. Tugas memungkinkan siswa untuk melihat dan mampu membangun pemahaman konseptual.

Metakognisi berorientasi pada proses mental dan berperan dalam sistem pikiran (*National Research Council of The National Academies*, 2010). Ketersediaan instrumen kesadaran metakognisi yang merupakan ranah afektif berupa angket tidaklah cukup untuk mengetahui metakognisi seseorang secara komprehensif, sehingga instrumen ranah kognitif metakognisi menjadi penting untuk digunakan. MAI seperti yang telah dijabarkan sebelumnya berupa kuisisioner dengan 52 item pernyataan. Kuisisioner tidak efektif dalam mengidentifikasi kesadaran maupun keterampilan metakognitif siswa. Pendapat ini didukung oleh pernyataan Pressley & Afflerbach (dalam Pintrich *et al.*, 2012) bahwa monitoring dan regulasi sering kali terintegrasi dalam kinerja nyata.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan temuan penelitian dapat disimpulkan bahwa: 1) instrumen karakterisasi pengetahuan metakognisi mahasiswa berbentuk soal uraian sebanyak 20 item dengan tiga indikator yaitu (1) pengetahuan deklaratif; (2) pengetahuan prosedural; dan (3) pengetahuan kondisional; valid (rentang skor > 3,6) dan reliabel (*Percentage of agreement* = 97,3% dan 98,6%) untuk mengkarakterisasi atau mengukur pengetahuan metakognisi mahasiswa calon guru fisika; 2) angket kesadaran metakognisi dengan delapan indikator yaitu: 1) pengetahuan deklaratif, 2) pengetahuan prosedural, 3) pengetahuan kondisional, 4) perencanaan, 5) manajemen informasi, 6) monitoring, 7) debugging, dan 8) evaluasi dinyatakan reliabel (Cronbach  $\alpha$  = 0,671) untuk mengkarakterisasi kesadaran metakognisi mahasiswa.

## SARAN

1. Perlu perbaikan beberapa butir pernyataan angket kesadaran metakognisi pada komponen: (1) pengetahuan prosedural; (2) perencanaan; dan (3) manajemen informasi, untuk mendapatkan instrumen yang benar-benar valid.
2. Asesmen kinerja perlu dilakukan melalui kegiatan atau aktivitas siswa selama pembelajaran untuk mengkonfirmasi hasil MAI dan pengetahuan metakognisi mahasiswa.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bransford, J., Brown, A.L., & Cocking, R.R. (2000). *How people learn*. Washington DC: National Academy Press.
- BSNP. (2007). *Standart Proses Untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Badan Standar Nasional Pendidikan.
- Herscovitz, O., Kaberman, Z., Saar, L., and Dori, Y.J. (2012). The Relationship between Metacognition and the Ability to Pose Questions in Chemical Education. In A. Zohar and Y.J. Dori (Eds.), *Metacognition in Science Education, Trends in Current Research, Contemporary Trends and Issues in Science Education*. (pp 165-195). New York: Springer.
- Israel, E. S. et al. (2005). *Metacognitionin literacy learning:theory, assessment, instruction,and professional development*. London: Lawrence Erlbaum Associates.
- Kaberman, Z. & Y. J. Dori, 2008. Metacognition in chemical education: question posing in the case-based computerized learning environment. *Springer Science+Business Media*. Technion-Israel Institute of Technology.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. (2016). Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 59 Tahun 2014 Tentang Kurikulum 2013 Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah Jakarta: Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Pendidikan dan Kebudayaan dan Penjaminan Mutu Pendidikan.
- Lai, E.R. (2011). *Metacognition: A Literature Review Research Report*.
- Malhotra, N. K. (2011). *Review of marketing research: Spesial issue-marketing legends*. Emerald Group Publishing Limited.
- McCormick, C. B. (2003). Metacognition and learning. In W. M. Reynolds & G. E. Miller (Eds.), *Handbook of psychology: Educational psychology* (pp. 79–102). Hoboken: Wiley.
- National Research Council for 21<sup>st</sup> Century Skills. (2010). *A framework for k-12 science education: Practices, Crosscutting Concepts, and Core Ideas*. Washington DC: The National Academies Press.
- Nieveen, N. (1999). Prototyping to Reach Product Quality. *Kluwer Academic Publishers*. University of Twente.
- OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development). (2013). Country Note – Results from PISA 2012. downloaded: Mei 2018, <https://www.oecd.org/pisa/keyfindings/pisa-2012-results-overview.pdf>

- OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development). (2016). Country Note – Results from PISA 2015. (<https://www.oecd.org/pisa/PISA-2015-Indonesia.pdf>, downloaded: Mei 2018).
- Pintrich, P. R., Wolters, C., & Baxter, G. (2000). Assessing metacognition and self-regulated learning. In G. Schraw & J. Impara (Eds.), *Issues in the measurement of metacognition* (pp. 43-97). Lincoln, NE: University of Nebraska-Lincoln.
- Pressley, M., & Harris, K. R. (2006). Cognitive strategy instruction: From basic research to classroom instruction. In P. Alexander & P. Winne (Eds.), *Handbook of educational psychology* (2<sup>nd</sup> ed., pp. 265–286). San Diego: Academic.
- Rompayom, P., Tambunchong, C., Wongyounoi, 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* (pp. 1-7). Thailand: IAEA Thailand.
- Schraw, G. & Dennison, R. S. (1994). Assessing metacognitive awareness. *Contemporary Educational Psychology*. 19(1), 460-475.
- Schraw, G. & Moshman, D. (1995). Metacognitive theories. *Educational Psychology Review*, 7(4): 351-371.
- Schraw, G., Crippen, K. J., & Hartley, K. (2006). Promoting self-regulation in science education: Metacognition as part of a broader perspective on learning. *Research in Science Education*. 36(-): 111-139.
- Schraw, G., Olafson, L., Weibel, M., and Sewing, D. (2012). Metacognitive Knowledge and Field-based Science Learning in an Outdoor Environmental Education Program. In A. Zohar and Y.J. Dori (Eds.), *Metacognition in Science Education, Trends in Current Research, Contemporary Trends and Issues in Science Education*. (pp. 57-77). New York: Springer.
- Veenman, M.V.J. (2012). Metacognition in science education: definitions constituents, and their intricate relation with cognition. In A. Zohar & Y. J. Dori (Eds.), *Metacognition in science education* (pp. 21-36). London: Springer.
- Victori, M. (2004). *Eliciting and fostering learners' metacognitive knowledge about language learning in self-directed learning programs: A review of data collection methods and procedures*. Publish June 14, 2004. Retrieved March 20, 2008. Diperoleh dari: from <http://hdl.handle.net/2072/136>
- Wasis. (2016). Higher Order Thinking Skills (HOTS): Konsep Dan Implementasinya. *Prosiding Seminar Nasional PKPSM*. 12 Maret 2016. Mataram, Indonesia. Hal xiv-xviii.
- Woolfolk, A. (2009). *Educational Psychology Bagian Kedua Edisi Kesepuluh*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Zohar, A. & Dori, Y.J. (2012). Introduction. In A. Zohar and Y.J. Dori (Eds.), *Metacognition in Science Education, Trends in Current Research, Contemporary Trends and Issues in Science Education*. (pp 1-19). New York: Springer.