

**Analisis Tingkat Pemahaman Konsep Dan Pemecahan Masalah Fisika Siswa SMA Berbasis Strategi Metakognitif ISCoA****Desy Widaningrum[✉], Budi Naini Mindyarto, Mahardika Prasetya Aji**Program Studi Magister Pendidikan Fisika, Universitas Negeri Semarang
Kampus Pascasarjana Jl. Kelud Utara III Semarang 50237. Telp. 024-8440516**Info Artikel***Sejarah Artikel:*Diterima Januari 2021
Disetujui Januari 2021
Dipublikasikan Maret 2021*Keywords:**conceptual understanding,
metacognition, problem
solving***Abstrak**

Keterampilan metakognisi diperlukan dalam kegiatan pembelajaran baik proses belajar dan pengukuran hasil belajar. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat pemahaman konsep fisika siswa SMA pada materi gelombang dan optika menggunakan strategi metakognitif ISCoA (*Identification, Selfregulation, Cognitive Assessment*). Penelitian dilakukan melalui program daring, pada 32 siswa kelas XI IPA SMA Abu Bakar Yogyakarta sebagai responden dengan metode penelitian dan pengembangan. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini meliputi instrumen non tes berupa kuesioner MAI (*Metacognitive Awareness Inventory*) termodifikasi yang berisi pernyataan kesadaran metakognisi menggunakan acuan MAI, instrumen tes berupa 20 soal kognitif uraian singkat beralasan kategori mengukur pemahaman konsep dan 4 soal uraian kategori pemecahan masalah pada materi gelombang dan optika. Hasil penelitian ini yaitu kemampuan metakognisi dalam kategori berkembang sebesar 46,88 %. Tingkat pemahaman konsep siswa berada pada kategori tinggi sebesar 28,12 %, kategori sedang sebesar 46,88% dan kategori rendah sebesar 25 %. Tingkat kemampuan pemecahan masalah siswa pada kategori kurang yaitu 46,88 %, dan kategori tinggi sebesar 12,5 %.

Abstract

Metacognition skills are needed in learning activities both in the learning process and in measuring learning outcomes. This study aims to analyze the level of understanding of high school students' physics concepts on waves and optics using the ISCoA metacognitive strategy (Identification, Selfregulation, Cognitive Assessment). The research was conducted through an online program, on 32 students of class XI IPA SMA Abu Bakar Yogyakarta as respondents using research and development methods. The instrument used in this study included a non-test instrument in the form of a modified MAI (Metacognitive Awareness Inventory) questionnaire which contained a statement of metacognitive awareness using the MAI reference, a test instrument in the form of 20 cognitive questions, a brief description of the reasoned category of measuring concept understanding and 4 questions to describe the problem solving category of the material. waves and optics. The results of this study were the metacognition ability in the developing category of 46.88%. The level of understanding of the concept of students is in the high category of 28.12%, the medium category of 46.88% and the low category of 25%. The level of problem solving ability of students in the poor category is 46.88%, and the high category is 12.5%.

PENDAHULUAN

Pelaksanaan pembelajaran daring pada masa pandemi Covid-19, menuntut siswa belajar secara aktif mandiri dari rumah. Sesuai dengan tujuan kurikulum 2013 yang dikembangkan dengan basis *student center*, maka siswa dilatih untuk melakukan kegiatan pembelajaran secara aktif mandiri dengan memanfaatkan fasilitas pendidikan secara kreatif. Pelaksanaan pembelajaran daring oleh pihak sekolah masing-masing memiliki metode dan hasil belajar yang beragam. Hal ini dikarenakan berbagai faktor diantaranya, proses penyampaian guru (inovasi pembelajaran), fasilitas belajar, proses penerimaan materi pelajaran oleh siswa, serta motivasi belajar siswa. Selain proses pembelajaran yang mengalami berbagai kendala, pendidik juga mengalami kesulitan saat melakukan asesmen atau penilaian. Asesmen pada pembelajaran daring memiliki aspek penilaian yang berbeda dengan sistem luring. Kompetensi yang dapat diukur secara daring memiliki keterbatasan untuk memperoleh nilai otentik siswa karena pendidik tidak dapat memantau kegiatan siswa secara langsung.

Terdapat tiga metode untuk mengetahui tingkat keberhasilan belajar dari peserta didik. Metode tersebut evaluasi, penilaian, dan pengukuran. Evaluasi dimaknai sebagai sebuah proses pengumpulan data untuk menentukan sampai dimana, bagian apa, dan bagaimana ketercapaian tujuan pendidikan. Penilaian adalah suatu proses untuk mengetahui kesesuaian proses dan hasil dari suatu program kegiatan dengan tujuan atau kriteria yang telah ditetapkan (Suharsimi Arikunto, 2009). Setiap masing-masing kurikulum dengan latar belakang filosofis, konsep serta tujuan tertentu sehingga dapat direfleksikan pada proses pembelajaran, kegiatan penilaian serta hasil belajar (Akbar, 2013).

Sesuai dengan peraturan Kemendikbud tahun 2013 bahwa tujuan mata pelajaran

fisika di sekolah, sebagai sarana mengembangkan kemampuan berpikir dalam menyelesaikan masalah kehidupan dan mempelajari gejala serta fenomena alam. Kegiatan penilaian yang dilakukan oleh pendidik mencakup kompetensi siswa terkait pemahaman konsep dan penerapan konsep yang telah dipelajari dalam pemecahan masalah Fisika. Siswa diharapkan mampu mengaplikasikan hubungan antar konsep satu dengan konsep lainnya agar menjadi pengetahuan yang bermakna. Kemampuan berpikir dapat ditumbuhkan dengan strategi-strategi metode belajar, termasuk proses penilaian yang dilakukan oleh pendidik dapat dilakukan dengan pengukuran menggunakan strategi metakognitif. Menurut Suherman, 2001, metakognisi merupakan suatu kemampuan atas kesadaran diri peserta didik yang diketahui tentang dirinya sebagai pembelajar, sehingga ia dapat mengatur diri dan mengontrol serta menyesuaikan perilakunya secara optimal. Kesadaran metakognisi dapat dipengaruhi oleh faktor eksternal dan internal. Faktor eksternal yang memengaruhi kemampuan metakognisi dapat berupa fasilitas untuk belajar, pembiasaan proaktif siswa di sekolah. Faktor internal metakognisi siswa seperti metode dan strategi belajar yang digunakan dan kemampuan dan memori siswa terhadap materi pelajaran (Alkadrie, dkk., 2015).

Proses penilaian siswa menyelesaikan masalah menggunakan kemampuan metakognitif merupakan salah satu metode yang baik dalam upaya memperoleh data kemampuan siswa secara reliable. Hartinah (2010), menyatakan bahwa kemampuan siswa SMA sudah mencapai tahap perkembangan berpikir logis dengan kemampuan menyusun strategi dan rencana untuk menyelesaikan atau memecahkan masalah. Kemampuan metakognitif menjadi prosedur pengetahuan untuk memecahkan masalah dan mengontrol kognisi. Kemampuan siswa memahami konsep serta memecahkan masalah dapat ditingkatkan melalui keterlibatan dan sikap

proaktif siswa dalam proses berpikir aktif dengan kesadaran dan kontrol diri untuk mengelola pengetahuan yang dimiliki. Peran pengukuran kemampuan metakognisi (*indentification*) dalam proses penilaian hasil belajar memungkinkan pendidik melakukan refleksi terhadap kondisi siswa, sehingga siswa dapat melakukan regulasi diri (*selfregulation*) dalam memahami konsep pengetahuan.

Selain itu, sifat pengetahuan yang saling berkesinambungan antar konsep satu dengan yang lain, melalui strategi metakognitif akan melatih siswa agar mampu menyelesaikan masalah secara kontekstual dengan menerapkan proses berpikir logis dari pemahaman konsep fisika. Tahapan ini diharapkan akan memperkuat pengetahuan dalam belajar sehingga siswa dapat optimal dalam menyelesaikan tugas. Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini dilakukan dengan tujuan menganalisis tingkat pemahaman konsep fisika siswa SMA kelas XI IPA menggunakan strategi metakognitif ISCoA.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode pengumpulan data kualitatif dan kuantitatif. Metode pengambilan data menggunakan pendekatan metakognitif dalam proses asesmen hasil belajar dengan sistem daring menggunakan google form. Penelitian dilakukan terhadap 32 siswa kelas XI SMA Abu Bakar Yogyakarta sebagai responden. Instrumen evaluasi yang digunakan meliputi instrumen non tes berupa kuesioner dengan acuan MAI (*Metacognitive Awareness Inventory*) yang dimodifikasi sebanyak 52 pernyataan pengukuran kemampuan metakognitif, instrumen tes berupa 20 soal kognitif kategori mengukur pemahaman konsep dan 4 soal kategori pemecahan masalah pada materi gelombang dan optika. Analisis data yang dilakukan dalam penelitian menggunakan deskripsi data metakognisi siswa terhadap

hasil test kognitif pemahaman konsep serta pemecahan masalah.

Teknik analisis data pada penelitian ini menggunakan perhitungan kesadaran metakognisi siswa berupa kuesioner MAI yang telah diisi oleh siswa akan dianalisis dengan cara menghitung jumlah benar dan salah dari masing-masing jawaban siswa. Hasil ini kemudian dikonversikan ke dalam kategori tertentu :

$$\text{Prosentase kesadaran metakognisi siswa} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor total}} \times 100\%$$

Perhitungan hasil belajar siswa berdasarkan pemahaman konsep dan pemecahan masalah diperoleh skor total, kemudian dilakukan klasifikasi distribusi frekuensi kategori rendah, sedang dan tinggi. Deskripsi statistik untuk pengukuran menggunakan acuan distribusi frekuensi berdasarkan Sugiyono, 2012 dan kategori variabel penelitian berdasarkan Suharsimi Arikunto, 2012.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini diperoleh hasil pengukuran kemampuan metakognisi, pemahaman konsep serta pemecahan masalah fisika pada materi gelombang dan optika kelas XI SMA. Pengukuran kemampuan metakognisi menggunakan MAI dilakukan pada tahap awal sebelum pembelajaran dimulai sebagai acuan refleksi kegiatan pembelajaran. Selanjutnya penilaian dilakukan dengan test pemahaman konsep materi fisika gelombang dan optika sebanyak 20 soal uraian dengan alasan singkat. Kemudian penilaian pemecahan masalah menggunakan soal analisa perhitungan sebanyak 4 butir.

Kemampuan Metakognisi

Kemampuan metakognisi siswa diukur menggunakan acuan MAI (*Metacognitive Awareness Inventory*) yang sudah dimodifikasi sesuai kebutuhan

penelitian. Instrumen MAI yang digunakan terdiri atas 52 pernyataan untuk mengukur kemampuan metakognisi siswa. Diperoleh

data hasil analisis kuesioner kesadaran metakognisi ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Persentase Jumlah Siswa Terhadap Tingkat Kesadaran Metakognisi

Tingkat	Kategori Kesadaran Metakognisi	Jumlah Siswa	%
0	Belum	0	0
1	Beresiko	3	9,38
2	Masih belum bisa	4	12,5
3	Berkembang	15	46,88
4	Bagus	9	28,12
5	Sangat bagus	1	3,12
Total		32	100

Berdasarkan Tabel 1, diperoleh hasil analisa data tingkat kesadaran metakognisi siswa kelas XI IPA SMA Abu Bakar Yogyakarta terdapat 9,38 % berada pada kategori beresiko, 3,12 % berada pada kategori sangat bagus dan jumlah siswa terbanyak dengan kategori berkembang sebesar 46,88 %. Dapat dilihat dari hasil tersebut bahwa dominasi kesadaran metakognisi berada pada kategori 3 berkembang yaitu 46,88. Sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Wati, 2013 bahwa sebagian besar siswa kelas XI IPA SMA Abu Bakar Yogyakarta berada pada keadaan kesadaran metakognisi berkembang yang dapat diasumsikan siswa memiliki potensi untuk dikembangkan kemampuan metakognisinya dalam berpikir jika distimulasi dan diberi arahan. Dalam satu kelas sampel yang diteliti, terdapat ketidakmerataan kesadaran metakognisi siswa, dimana terdapat 3 siswa dengan kategori sangat beresiko namun juga terdapat 1 siswa kategori sangat bagus. Hal ini dapat diasumsikan bahwa kemampuan metakognisi siswa berbeda-beda dan dapat dipengaruhi oleh banyak faktor baik intern siswa yang sudah berkembang dengan sangat baik maupun ekstern.

Kemampuan Pemahaman Konsep

Kemampuan pemahaman konsep dalam penelitian ini diukur menggunakan instrumen

test berupa soal kognitif sebanyak 20 soal uraian singkat beralasan pada materi gelombang dan optika. Soal-soal tersebut mencakup konsep gelombang, efek doppler (gelombang bunyi), konsep pemantulan dan pembiasan cahaya, indeks bias sinar (gelombang cahaya), konsep alat optik dan perhitungan besaran-besaran fisika. Hasil yang diperoleh pada penelitian ini bahwa rata-rata hasil test pemahaman konsep fisika siswa pada materi gelombang dan optika sebesar 62 dengan nilai tertinggi 88 dan nilai terendah 44. Deskripsi statistik menggunakan acuan distribusi frekuensi berdasarkan Sugiyono, 2012 dan kategori variabel penelitian berdasarkan Suharsimi Arikunto, 2012. Data pengukuran kemampuan pemahaman konsep siswa ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Distribusi Kategorisasi Variabel Pemahaman Konsep

Skor	Frekuensi	%	Kategori
>74	9	28,12	Tinggi
58<X<74	15	46,88	Sedang
<58	8	25	Kurang
Total	32	100	

Berdasarkan Tabel 2, tampak bahwa distribusi hasil test pemahaman konsep siswa berada pada kategori tinggi sebesar 28,12 %, kategori sedang sebesar 46,88% dan kategori rendah sebesar 25 %. Hal ini menunjukkan

bahwa dominasi skor terletak pada kategori sedang. Korelasi dengan kemampuan metakognisi siswa bahwa dominasi siswa berada dalam metakognisi berkembang sehingga relatif linier terhadap hasil test kemampuan pemahaman konsep siswa. Kemampuan siswa memahami konsep sudah baik, hal ini sesuai dengan Nuryana dan Sugiarto, 2012, bahwa terdapat korelasi signifikan antara kemampuan metakognisi siswa dengan hasil belajar pada konteks pemahaman konsep.

Kemampuan Pemecahan Masalah

Hasil test pemecahan masalah diperoleh nilai rata-rata sebesar 52,5 dengan nilai tertinggi 85 dan nilai terendah 45. Pengukuran kemampuan pemecahan masalah siswa dilakukan menggunakan instrumen test berupa soal kognitif sebanyak 4 soal pemecahan masalah fisika terkait analisa perhitungan dengan konsep materi gelombang dan optika. Soal-soal tersebut mencakup konsep gelombang dan penjarannya berikut arah gerak gelombang, efek doppler (gelombang bunyi), indeks bias pada medium (gelombang cahaya), konsep alat optik meliputi perhitungan konsep fisika pada materi lensa.

Berikut soal analisa pemecahan masalah dan tanggapan salah satu siswa:

Tabel 3. Distribusi Kategorisasi Variabel Pemecahan Masalah

Skor	Frekuensi	%	Kategori
>72	4	12,5	Tinggi
58<X<72	13	40,62	Sedang
<58	15	46,88	Kurang
Total	32	100	

Berdasarkan Tabel 3, distribusi tingkat kemampuan pemecahan masalah siswa terbesar pada kategori kurang yaitu 46,88 %. Nilai tersebut menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah siswa perlu

ditingkatkan. Kemampuan siswa memahami konsep dalam kategori baik, namun masih perlu dilatih dalam penerapan konsep untuk menyelesaikan permasalahan fisika yang disajikan. Hal ini terjadi karena sebagian besar siswa memiliki kemampuan menghafal maupun memahami konsep dengan baik namun kurang terlatih dalam menganalisa kasus atau masalah dalam penerapan konsepnya. Terdapat 4 siswa dengan kemampuan pemecahan masalah dalam kategori tinggi, jika dikorelasikan dengan kemampuan metakognitifnya maka memiliki hubungan yang linear. Hal ini menunjukkan siswa dengan kemampuan metakognitif yang baik akan mampu mengkoordinasikan kemampuannya dalam menyelesaikan masalah dengan mengacu pada pemahaman konsepnya. Sehingga siswa terlatih dalam penyelesaian masalah secara terstruktur, dan mudah dalam menganalisa konteks masalah dan menerapkan konsep fisika dengan baik.

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan bahwa tingkat kesadaran metakognisi siswa kelas XI IPA SMA Abu Bakar Yogyakarta didominasi oleh siswa dalam kategori berkembang sebesar 46,88 %. Tingkat pemahaman konsep siswa berada pada kategori tinggi sebesar 28,12 %, kategori sedang sebesar 46,88% dan kategori rendah sebesar 25 %. Hal ini menunjukkan siswa secara dominan dalam kategori sedang, linier dengan kemampuan metakognisi siswa dalam kategori berkembang. Tingkat kemampuan pemecahan masalah siswa terbesar pada kategori kurang yaitu 46,88 %, dan kategori tinggi terdapat 4 siswa sebesar 12,5 %. Hal ini disebabkan oleh kemampuan analisa masalah masih kurang pada sebagian besar siswa, dan kemampuan pemecahan masalah yang baik dimiliki sedikit siswa yang memiliki kemampuan metakognisi lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, Sa'dun. 2013. Instrumen Perangkat Pembelajaran. Bandung: Rosdakarya. *Journal of Innovative Science Education*, 5(1).
- Alfiyah, N, dkk. 2014. Identifikasi Kesulitan Metakognisi Siswa dalam Memecahkan Masalah Matematika. *MATHEdunesa Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*. 3(2).
- Alkadrie, R.P., Mirza, A., & Hamdani. 2015. Faktor-faktor yang mempengaruhi level metakognisi dalam pemecahan masalah pertidaksamaan kuadrat di SMA. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 4(12):1-13.
- Anggo, M. 2011. Pelibatan Metakognisi dalam Pemecahan Masalah Matematika. *Edumatica*. Vol. 1, Nomor 01 April 2011, 1-8
- Anni, C.T. & A. Rifa'i, R.C .2009. Psikologi Pendidikan. Semarang: UNNES Press.
- Aziz, T, A & Akgül, M, B. 2020. Proses Kognitif dan Metakognitif Siswa dalam Memecahkan Masalah Matematika. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika Jakarta*, 2 (2): 71-86
- Azwar, Saifuddin. (2012). Penyusunan Skala Psikologi. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Bandura, Albert. (1977). "Self-efficacy: Toward a Unifying Theory of Behavioral Change". *Psychological Review* Vol. 84, No. 2, 191-215. Stanford University.
- Kemendikbud (2013). Permendikbud No 54 Tahun 2013. BSNP: Jakarta.
- Nuryana, E, Sugiarto, B. 2012. Hubungan Keterampilan Metakognisi dengan Hasil Belajar Siswa pada Materi Reaksi Reduksi Oksidasi (Redoks) Kelas X-1 SMA Negeri 3 Sidoarjo. *Unesa Journal of Chemical Education*. 1(1):83-91.
- Muna, K, dkk. 2016. Pengaruh *Guided Inquiry Learning* Terhadap Keterampilan Metakognisi Siswa dalam Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan. *Journal of Innovative Science Education*, 5(1).
- Rahmawati, N, T & Sugianto. 2016. Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Matematik Ditinjau dari Kesadaran Metakognisi Siswa pada Pembelajaran SSCS Berbantuan Schoology. *Unnes Journal of Mathematics Education Research*, 5(1).
- Rahim, U, dkk. 2018. Metakognisi Siswa yang Bergaya Kognitif Implusif dan yang Bergaya Kognitif Reflektif dalam Memecahkan Masalah *OpenEnded*. *Jurnal Pembelajaran Berpikir Matematika*, Vol. 3, No. 2: 42 – 52.
- Riduwan. (2007). Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian. Bandung: ALFABETA.
- Sugiyono. 2012. Memahami Penelitian Kualitatif. Bandung: ALFABETA.
- Suharsimi Arikunto. 2009. Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan (Edisi Revisi). Jakarta: Bumi Aksara.
- Suharsimi Arikunto. 2012. Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek. Jakarta: Rineka Cipta.
- Suherman, E dan Sukjaya, Y. (1990). Petunjuk Praktis untuk Melaksanakan Evaluasi Pendidikan Matematika. Bandung: Wijaya Kusumah 157.
- Suherman, Eman dkk. 2001. Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer. Bandung: JICA-Universitas Pendidikan Indonesia.
- Sukmadinata, dkk. (2006). Metode Penelitian Pendidikan. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Utari-Sumarmo. (2008). Berfikir Matematik: Apa, Mengapa, dan Bagaimana cara Mempelajarinya. Tersedia pada math.sps.upi.edu/?p=58. Diakses tanggal 1 Januari 2010.

Wati, D. A. R. 2013. *Metacognitive Awareness of Science Students in Chemistry*. ISBN:978-602-7508-55-2. *Seminar*

Nasional Pendidikan Sains PPs
Universitas Negeri Surabaya.