Practice of the Science of Teaching Journal: Jurnal Praktisi Pendidikan
E-ISSN 2830-568X | https://jurnal.hafecs.id/index.php/hafecspost/index
Volume 2 Nomor 1, April 2023, Hlm. 37-44
DOI: https://doi.org/10.58362/hafecspost.v2i1.30

Profil keterampilan berpikir kritis siswa SMA pada materi perubahan lingkungan berbasis strategi metakognitif

Profile of high school students' critical thinking skills on environmental change material based on metacognitive strategies

Lina Ari Suharyani *, Ary Susatyo Nugroho, Endah Rita Sulistya Dewi

Program Studi Magister Pendidikan IPA, Program Pascasarjana, Universitas PGRI, Kota Semarang, Jawa Tengah, Indonesia 50125

Corresponding Author Email: lina.arisuharyani@gmail.com | Received date: 15/04/2023; Accepted date: 30/04/2023

Abstrak

Pembelajaran abad-21 diharapkan dapat mempersiapkan siswa menguasai berbagai keterampilan, sehingga menjadi pribadi yang sukses. Penerapan strategi metakognitif penting untuk membantu siswa dalam merencanakan strategi pembelajaran yang efektif, memantau proses pembelajaran mereka, dan menilai keadaan pemahaman mereka sehingga dapat menumbuhkan keterampilan berpikir kritis. . Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keterampilan berpikir kritis siswa kelas X SMAN 2 Mranggen. Pengambilan sampel menggunakan *purposive random sampling* dengan total sampel sebanyak 36 siswa. Instrumen yang digunakan dalam bentuk tes tertulis mengacu pada indikator berpikir kritis yang dikembangkan oleh Ennis. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah observasi dan tes tertulis. Teknik analisis data menggunakan statistik deskriptif sederhana Hasil penelitian menunjukkan bahwa kontribusi tertinggi kemampuan berpikir kritis terdapat pada indikator memberikan penjelasan sederhana dengan rata-rata kemampuan siswa sebesar 82,85. Sementara kontribusi terendah terdapat pada indikator mengatur strategi dan teknik dengan kemampuan siswa sebesar 55,71%. Kesimpulan berdasarkan hasil penelitian dan analisis data menurut skor masing-masing siswa menunjukkan bahwa siswa kelas X MIPA SMAN 2 Mranggen mempunyai nilai rata-rata keterampilan berpikir kritis dalam kategori rendah.

Kata Kunci: berpikir kritis; modul ajar; strategi metakognitif

Abstract. *21st century learning is expected to prepare students to master various skills, so that they become successful individuals. The application of metacognitive strategies is important to assist students in planning effective learning strategies, monitoring their learning process, and assessing their state of understanding so as to cultivate critical thinking skills. This study aims to determine the critical thinking skills of class X students of SMAN 2 Mranggen. Sampling using purposive random sampling with a total sample of 36 students. The instrument used in the form of a written test refers to critical thinking indicators developed by Ennis. Data collection techniques used were observation and written tests. The results showed that in general the critical thinking skills of students at SMAN 2 Mranggen were in the low category with an average score of 61.83 out of 5 indicators. The highest contribution of critical thinking skills is in the indicator of giving simple explanations with an average student ability of 82.85. While the lowest contribution is found in the indicators of managing strategies and techniques with a student's ability of 55.71%. Conclusions based on research results and data analysis according to each student's score show that class X MIPA students of SMAN 2 Mranggen have an average score of critical thinking skills in the low category. The results of the research are used as material for developing metacognitive-based teaching modules on the concept of environmental change to improve students' critical thinking skills. Keywords: critical thinking; teaching modules; metacognitive strategy.*

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License

PENDAHULUAN

Pembelajaran abad-21 diharapkan dapat mempersiapkan siswa menguasai berbagai keterampilan, sehingga menjadi pribadi yang sukses dalam hidup (Hermansyah, 2020; Mardhiyah *et al.*, 2021). Guna mengantisipasi dan menyesuaikan diri dengan berbagai tuntutan dan dinamika perubahan yang sedang dan akan terus berlangsung di abad ke-21 ini, bangsa Indonesia harus selalu mengasah kemampuan yang dibutuhkan untuk menghadapi setiap revolusi pada pendidikan abad ke-21 (Komara, 2018). Kompetensi atau pemahaman yang sesuai dengan abad 21 yaitu mengenai kecakapan seorang guru dalam pengembangan pedagogik. Pengembangan pedagogik berkaitan dengan tingkat kemampuan seorang guru kaitannya dalam perancangan serta pengembangan pembelajaran dengan baik. Untuk dapat mengembangkan sebuah pembelajaran dengan baik, tentunya hal tersebut tidak lepas dari perangkat pembelajaran yang disusun oleh guru (Komalasari *et al.*, 2019).

Kemampuan berpikir kritis merupakan life skills yang harus dimiliki untuk menghadapi tantangan abad 21. Kemampuan berpikir kritis siswa-siswi Indonesia masih terbilang rendah. Hasil PISA 2015 memberikan informasi bahwa Indonesia menempati peringkat 62 dari 69 negara (OECD, 2015). *Programme for International Student Assessment* (PISA) adalah penilaian skala luas yang dilaksanakan oleh pihak OECD setiap 3 tahun sekali mulai tahun 2000. PISA menilai tiga domain utama pengetahuan dan keterampilan, yaitu literasi membaca, matematika, dan sains. Soal-soal PISA merupakan soal kemampuan tingkat tinggi yang memerlukan jawaban dengan kemampuan berpikir kritis tinggi (Rachmawati & Rohaeti, 2017)

Indikator kemampuan berpikir kritis menurut Ennis (1985) terdiri dari 5 yaitu: (a) *elementary clarification* atau memberikan penjelasan yang meliputi fokus pada pertanyaan, menganalisis opini atau argumen, bertanya dan menjawab untuk mencari informasi untuk menyelesaikan permasalahan; (b) *basic support* atau membangun kemampuan dasar siswa yang meliputi kredibilitas sumber dan pertimbangan observasi; (c) *inference* atau menarik kesimpulan yang meliputi menyusun deduksi dan induksi, mempertimbangkan deduksi, induksi dan hasil penyelesaian; (d) *advanced clarification* atau memberikan argument dan penjelasan meliputi mengidentifikasi dan mempertimbangkan definisi maupun asumsi; (e) *strategies and tactics* atau mengatur taktik maupun strategi yang meliputi menentukan tindakan. Menurut Ennis (2011); Martiani *et al.* (2021) terdapat lima hal dasar dalam berpikir kritis yaitu praktis, reflektif, masuk akal, keyakinan dan tindakan. Berpikir kritis fokus pada pengertian tentang sesuatu yang dilakukan dengan penuh kesadaran dan mengarah pada sebuah tujuan.

Tabel 1 Indikator Kemampuan Berpikir Kritis

Indikator berpikir kritis	Sub indikator berpikir kritis	Perincian sub indikator
Memberikan penjelasan sederhana (*elementary clarification*)	Memfokuskan pertanyaan	Mengidentifikasi atau merumuskan masalah
	Menganalisis argumen	Mengidentifikasi dan menangani kerelevanan dan ketidakrelevanan
	Menjawab suatu penjelasan atau tantangan	Menjawab pertanyaan “mengapa?”
Membangun keterampilan dasar (*basic support*)	Menyesuaikan dengan sumber	Kemampuan memberikan alasan
Menyimpulkan (*inference*)	Menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi	Menggeneralisasikan
Memberikan penjelasan lebih lanjut (*advanced clarification*)	Mendefinisikan istilah dan mempertimbangkannya	Bentuk operasional
Menyusun strategi dan taktik (*strategy and tactics*).	Memutuskan suatu tindakan	Memutuskan hal-hal yang akan dilakukan

Metakognitif adalah suatu bentuk kemampuan untuk melihat pada diri sendiri, sehingga apa yang dilakukan dapat terkontrol secara optimal dengan kemampuan seperti ini, seseorang dimungkinkan memiliki kemampuan tinggi dalam memecahkan masalah (Lekatompessy *et al*., 2020). Tavakoli & Koosha (2016); Hendi *et al*. (2020) menjelaskan definisi metakognisi yang dikemukakan pertama kali oleh Flavell bahwa “*Metacognitionas knowledge about cognition and control of cognition*”. Wang *et al*. (2021) menjelaskan metakognitif sebagai pengetahuan tentang kognisi dan kontrol dari kognisi merupakan bagian penting kesuksesan dalam belajar, karena memungkinkan individu lebih baik dalam mengelola

keterampilan kognitif mereka dan untuk menentukan kelemahan yang dapat diperbaiki dengan membangun keterampilan berpikir yang baru. Menurut Astuti (2019), strategi metakognitif hampir sama dengan prosedur ilmiah, ada tahapan-tahapan ilmiah yang harus dikerjakan untuk menghasilkan suatu pemahaman dan konsep tepat sesuai dengan yang diharapkan. Lebih lanjut menurut Sugiharto *et al.* (2020); Sulistyowati *et al.* (2022), strategi metakognitif membantu siswa dalam merencanakan strategi pembelajaran yang efektif, memantau proses pembelajaran mereka, dan menilai keadaan pemahaman mereka.

Metakognisi juga didefinisikan sebagai suatu kesadaran terhadap aktivitas kognisi seseorang, metode yang digunakan untuk mengatur proses kognisi seseorang dan suatu penguasaan terhadap bagaimana mengarahkan, merencanakan, dan memantau aktivitas kognitif (Seve, 2021). Maka dari itu metakognisi adalah (1) pengetahuan metakognitif (*metacognitive knowledge*), dan (2) pengalaman atau pengaturan metakognitif (*metacognitive experience or regulation*).

Penelitian menggunakan strategi metakognitif sudah dilakukan sebelumnya, seperti yang dilakukan Alsarayreh (2021) tentang mengembangkan keterampilan berpikir kritis terhadap mata pelajaran biologi menggunakan dua strategi pembelajaran aktif, Hendi *et al.* (2020) mengenai pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Strategi Metakognitif untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis siswa. Namun kedua penelitian ini tidak menggunakan modul ajar kurikulum merdeka yang bisa memudahkan pembelajaran sesuai tuntutan abad 21, selain itu pada penelitian sebelumnya memiliki konsep pembelajaran yang berbeda dari yang dilakukan dalam penelitian ini.

Berdasarkan pemaparan diatas modul ajar konsep perubahan lingkungan berbasis metakognitif yang memuat keterampilan berpikir kritis mutlak diperlukan, supaya para pelajar mempunyai kapasitas keterampilan dalam menghadapi aktivitas sehari-hari. Selain itu, sebagai upaya untuk menyesuaikan dengan tuntutan abad 21.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif. Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2022/2023 selama bulan Januari-Februari 2023. Penelitian ini dilaksanakan di SMAN 2 Mranggen di Jl Pucang Peni Raya Batursari Mranggen Demak Jawa Tengah. Populasi pada penelitian ini adalah seluruh kelas X MIPA SMAN 2 Mranggen yang memperoleh mata pelajaran biologi peminatan dengan jumlah total 216 siswa. Sampel dari penelitian ini terdiri dari 36 siswa yang terdiri dari 22 orang perempuan dan 14 orang laki-laki. Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah purposive random sampling. Pengambilan data dilakukan dengan teknik survei secara acak kemudian diambil sebanyak 15-20% dari populasi yang ada. Setiap kelas memiliki peluang yang sama untuk dijadikan sampel penelitian. Prosedur pengambilan sampel sebanyak 36 siswa dilakukan dengan tahapan berikut: (1) penetapan sampel sebanyak 16%; (2) pengambilan sampel dilakukan sebanyak 35 siswa kelas X MIPA 3. (3) Instrumen yang digunakan berupa tes bentuk essay sebanyak 8 soal untuk menguji 5 indikator keterampilan berpikir kritis yang mengacu pada teori Ennis berikut ini : 1) Memberikan penjelasan sederhana (*elementary clarification*); 2) Membangun keterampilan dasar (*basic support*); 3) Penarikan kesimpulan (*inference*); dan 4) Memberikan penjelasan lebih lanjut (*advanced clarification*); dan 5) Mengatur strategi dan taktik (*strategies and tactics*).

Tabel 2 Kisi-kisi tes kemampuan berpikir kritis

Indikator berpikir kritis	Kisi-kisi	Nomor Soal
Memberikan penjelasan sederhana (*elementary clarification*)	Disajikan teks, peserta didik dapat mengidentifikasi dan merumuskan masalah berkaitan dengan teks	1
	Disajikan data, peserta didik dapat mengidentifikasi dan menangani kerelevanan dan ketidakrelevanan dari data tersebut	2
	Disajikan grafik, peserta didik dapat menjawab pertanyaan dengan tepat disertai alasannya	3
Membangun keterampilan dasar (*basic support*)	Disajikan informasi, peserta didik dapat memberikan jawaban dan alasan yang relevan beserta solusinya.	4,5
Menyimpulkan (*inference*)	Disajikan gambar, peserta didik dapat membuat kesimpulan yang lengkap dan	6

Indikator berpikir kritis	Kisi-kisi	Nomor Soal
	tepat berdasarkan gambar	
Memberikan penjelasan lebih lanjut (*advanced clarification*)	Disajikan tabel, peserta didik dapat memberikan jawaban yang relevan dan lengkap berdasarkan data pada tabel	7
Menyusun strategi dan taktik (*strategy and tactics*).	Disajikan teks, peserta didik dapat memberikan jawaban yang relevan dan lengkap berdasarkan permasalahan untuk mengatasi meningkatnya pemanasan global	8

Data yang digunakan pada penelitian ini adalah hasil tes keterampilan berpikir kritis siswa dengan 5 indikator yang diintegrasikan dalam materi perubahan lingkungan. Tes keterampilan berpikir kritis dilakukan selama 90 menit. Soal tes dikoreksi berdasarkan rubrik penilaian. Penilaian hasil tes dilakukan menggunakan rentang skor 0 – 4 kemudian diolah dalam bentuk nilai dengan rentang 0 – 100. Pengolahan skor menjadi nilai menggunakan Formula 1.

$$Nilai = \frac{skor\ yang\ diperoleh}{total\ skor}\ x\ 100$$ .....Formula 1

Nilai yang diperoleh kemudian diinterpretasikan untuk mengetahui tingkat keterampilan berpikir kritis siswayang mengacu pada interval interpretasi nilai pada Tabel 3.

Tabel 3 Kriteria Berpikir Kritis

Kriteria	Interval
Sangat Tinggi	81,25 < x ≤ 100
Tinggi	71,5 < x ≤ 81,25
Sedang	62,5 < x ≤ 71,5
Rendah	43,75 < x ≤ 62,5
Sangat Rendah	0 < x ≤ 43,75

Perolehan interpretasi nilai dilakukan dengan mengolah nilai akhir ke dalam Formula 2.

$$P = \frac{f}{N}\ x\ 100\%$$ .....Formula 2

Keterangan:
P : persentase interpretasi nilai
f : frekuensi pada persentase yang dicari
N : jumlah frekuensi

Data yang telah diolah kemudian diinterpretasikan rata-rata yang diperoleh pada kelas penelitian menggunakan Formula 3.

$$\bar{x} = \frac{\Sigma x_i}{n}$$ .....Formula 3

Keterangan:
$\bar{x}$: rata-rata
Σxi : jumlah semua data n
N : banyak data

HASIL DAN PEMBAHASAN

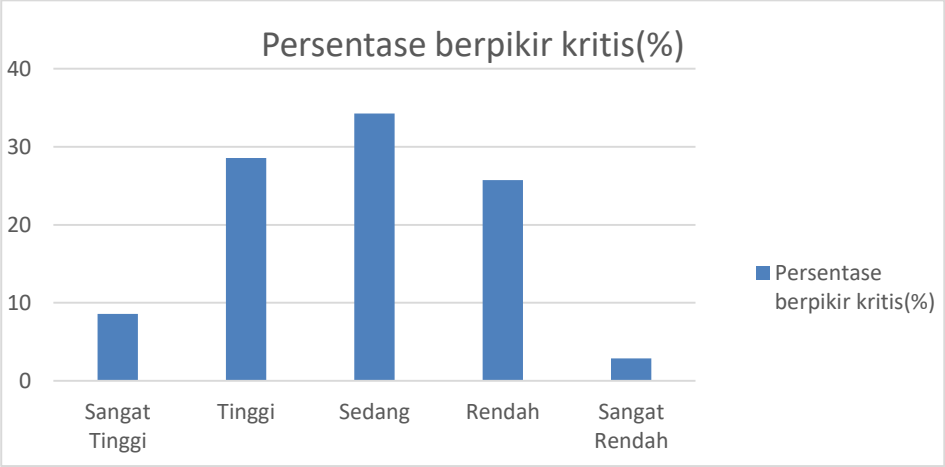
Hasil penelitian tentang keterampilan berpikir kritis didapatkan dari instrumen soal berpikir kritis menurut Ennis dengan 5 indikator. Disajikan ringkasan dari hasil tes keterampilan berpikir kritis berupa Interpretasi Nilai Akhir Tes Keterampilan Berpikir Kritis pada Tabel 4 dan Gambar 1.

Berdasarkan Tabel 4 dan Gambar 1, dapat diketahui bahwa keterampilan berpikir kritis siswa dikatakan berada pada kategori sangat tinggi (81,25 < X ≤ 100) sebanyak 3 dari 36 peserta didik atau sebesar 8,57%. Siswa yang memiliki kategori keterampilan berpikir kritis tinggi (71,25 < X ≤ 81,25) sebanyak 10 dari 36 peserta didik atau sebesar 28,57%. Sedangkan keterampilan berpikir kritis siswa terbanyak berada pada kategori sedang (62,5 < X ≤ 71,25), yaitu sebanyak 12 peserta didik atau sebesar 34,28%.

Peserta didik dengan kategori rendah sebanyak 9 peserta didik atau sebesar 25,71 %. Dan siswa dengan kategori sangat rendah sebanyak 2 peserta didik atau sebesar 2,86%. Berpikir kritis menuntut adanya usaha, rasa peduli, kemauan, dan sikap tidak mudah menyerah ketika menghadapi tugas yang sulit. Demikian pula, dari orang yang berpikir kritis ini diperlukan adanya suatu sikap keterbukaan terhadap ide-ide baru. Memang hal ini bukan sesuatu yang mudah, namun harus dan tetap dilaksanakan dalam upaya mengembangkan kemampuan berpikir.

Tabel 4 Interpretasi Nilai Akhir Tes Keterampilan Berpikir Kritis

Interval	Kategori	Jumlah Siswa	Persentase	Rata-rata Kelas
81,25 < x ≤ 100	Sangat tinggi	3	8,57 %	
71,5 < x ≤ 81,25	Tinggi	10	28,57 %	
62,5 < x ≤ 71,5	Sedang	12	34,28 %	61,83
43,75 < x ≤ 62,5	Rendah	9	25,71 %	
0 < x ≤ 43,75	Sangat rendah	2	2,86 %	
Total	Jumlah	36	100 %	



Gambar 1 Diagram Batang Hasil Tes Keterampilan BerpikirKritis Siswa

Pencapaian rata-rata nilai setiap indikator keterampilan berpikir kritis menurut Rahmawati *et al.* (2019) meliputi 5 indikator yaitu memberikan penjelasan sederhana (*elementary clarification*), membangun keterampilan dasar (*basic support*), penarikan kesimpulan (*inference*), memberikan penjelasan lebih lanjut (*advanced clarification*), mengatur strategi dan taktik (*strategies and tactics*).

Tabel 5 Nilai Rata-rata Indikator Berpikir Kritis

No	Indikator	Nilai rata-rata	Kategori
1	Memberikan penjelasan sederhana	80,85	Tinggi
2	Membangun keterampilan dasar	64,64	Sedang
3	Penarikan kesimpulan	57,14	Rendah
4	Memberikan penjelasan lebih lanjut	69,28	Sedang
5	Mengatur strategi dan taktik	55,71	Rendah

Kontribusi tertinggi pada kemampuan berpikir kritis terdapat pada indikator memberikan penjelasan sederhana. Pada indikator ini, rata-rata kemampuan siswa sebesar 82,85 (Tabel 5). Berdasarkan kisi-kisi soal, diketahui siswa sudah dapat merumuskan masalah dengan menyusun minimal tiga pertanyaan analitis yang berkaitan dengan stimulus teks, mengidentifikasi dan menangani kerelevanan dan ketidakrelevanan, dan Menjawab suatu penjelasan atau tantangan dengan alasannya. Indikator memberikan penjelasan sederhana mencapai rata-rata tertinggi karena siswa sudah terlatih dalam mengidentifikasi suatu permasalaham dalam mengerjakan soal, keterampilan berpikir kritis perlu dilatih secara kontinu disertai pemberian saran dan perbaikan pada hasil berpikir kritis siswa (Supriyati *et al*., 2018). Sementara kontribusi

terendah terdapat pada indikator mengatur strategi dan teknik. Pada indikator ini, kemampuan siswa sebesar 55,71% (Tabel 5). Berdasarkan kisi-kisi soal, diketahui siswa belum mampu menentukan tindakan berdasarkan permasalahan. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan siswa dalam menjawab soal yang mengacu pada kemampuan berpikir kritis masih sangat rendah. Hasil yang demikian menunjukkan bahwa ada masalah dalam pembelajaran yang menyebabkan rendahnya berpikir kritis siswa, walaupun telah banyak praktik-praktik pembelajaran yang telah digunakan selama ini namun kurang meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dan proses pembelajaran yang belum optimal (Saputri *et al*., 2019).

Pada indikator membangun keterampilan dasar, siswa diminta memberikan jawaban dan alasan yang relevan beserta solusinya, skor rerata pada indikator ini sebesar 64,64 % (Tabel 5) yang artinya siswa diharapkan mampu memberikan jawaban dan alasan yang relevan beserta solusinya berdasarkan informasi dari teks. Pada indikator ketiga yaitu menyimpulkan, disajikan gambar efek rumah kaca. Peserta didik diharapkan mampu membuat kesimpulan yang lengkap dan tepat berdasarkan gambar. Skor rerata siswa sebesar 57,14% (Tabel 5) yang artinya siswa perlu dilatih untuk membuat kesimpulan yang lengkap. Untuk indikator memberikan penjelasan lebih lanjut, siswa diminta memberikan minimal 3 jawaban yang relevan dan lengkap berdasarkan data pada table sumber penyumbang gas rumah kaca, beberapa siswa menjawab dengan tepat, dimana siswa mampu membuat kesimpulan yang lengkap. Namun, masih ada pula siswa yang belum mampu memberikan jawaban dan alasan yang relevan.

Fenomena keterampilan berpikir kritis yang kurang terfasilitasi di Indonesia memerlukan solusi penanganan yang tepat. Ada dua faktor penyebab berpikir kritis tidak berkembang selama pendidikan. Pertama, kurikulum yang umumnya dirancang dengan target materi yang luas sehingga guru lebih terfokus pada penyelesaian materi. Artinya, ketuntasan materi lebih diprioritaskan dibanding pemahaman siswa terhadap konsep-konsep yang diajarkan. Kedua, bahwa aktivitas pembelajaran di kelas yang selama ini dilakukan oleh guru tidak lain merupakan penyampaian informasi (metode ceramah), dengan lebih mengaktifkan guru, sedangkan siswa pasif mendengarkan dan menyalin, dimana sesekali guru bertanya dan sesekali siswa menjawab. Kemudian guru memberi contoh soal, dilanjutkan dengan memberi soal latihan yang sifatnyarutin dan kurang melatih daya kritis; akhirnya guru memberikan penilaian.

Kemampuan berpikir kritis berhubungan erat dengan keterampilan metakognitif, yaitu kemampuan untuk memahami, mengontrol, dan mengatur proses berpikir kita sendiri. Menurut Tanti *et al.* (2018); Asy'ari *et al.* (2018), metakognisi mencakup kesadaran akan apa yang kita ketahui dan tidak ketahui, pemahaman terhadap strategi yang efektif dalam memecahkan masalah, serta kemampuan untuk memantau dan mengevaluasi proses berpikir kita sendiri. Menurut Zohar & Barzilai (2013) hal ini terkait dengan keterampilan metakognitif siswa, siswa yang memiliki keterampilan metakognitif akan bisa mengatur dan mengontrol kegiatan belajarnya sendiri. Fitria *et al.* (2020) menjelaskan kegiatan mengontrol diri sendiri bisa memunculkan suatu pertanyaan yang harus dijawab oleh siswa sendiri serta evaluasi terhadap diri siswa sendiri. Selain itu menurut Rohmat & Lestari (2017), proses pencarian jawaban dari pertanyaan yang muncul dan evaluasi diri akan meningkatkan kemampuan berpikir kritis, yang selanjutnya akan memengaruhi hasil belajar siswa.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data menurut skor masing-masing siswa menunjukkan bahwa siswa kelas X MIPA SMAN 2 Mranggen mempunyai nilai rata-rata keterampilan berpikir kritis dalam kategori rendah, sedangkan nilai rata-rata untuk masing masing indikator meliputi memberikan penjelasan sederhana kategori tinggi, membangun keterampilan dasar kategori sedang, penarikan kesimpulan kategori rendah, memberikan penjelasan lebih lanjut kategori sedang dan mengatut strategi dan taktik kategori rendah. Beberapa saran yang bisa peneliti berikan berdasarkan kesimpulan diatas adalah sebagai berikut: (1) bagi guru hendaknya mengembangkan keterampilan berpikir kritis siswa dengan cara sering memberikan pelatihan soal yang berkaitan dengan kemampuan menganalisis argumen, (2) bagi sekolah hendaknya mengadakan pelatihan dan motivasi bagi guru mata pelajaran untuk mengembangkan model pembelajaran yang inovatif khususnya dalam hal keterampilan berpikir kritis siswa, (3) bagi siswa hendaknya terus berlatih menguji kemampuan berpikir kritis dengan cara menggali informasi-informasi mengenai argumen yang relevan dan argumen yang tidak relevan terhadap suatu pertanyaan.

DAFTAR PUSTAKA

Alsarayreh, R. S. (2021). Developing critical thinking skills towards biology course using two active learning strategies. *Cypriot Journal of Educational Sciences*, *16*(1), 221-237.

Astuti, E. D. (2019). *Perbandingan pengetahuan metakognitif antara peserta didik yang menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing (guided inquiry) dan inkuiri bebas (free inquiry) pada konsep jamur (fungi)* (Bachelor's thesis, Jakarta: Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Syarif Hidayatullah).

Asy'ari, M., Ikhsan, M., & Muhali, M. (2018, September). Apa itu metakognisi dan mengapa penting?. In *Prosiding Seminar Nasional Lembaga Penelitian dan Pendidikan (LPP) Mandala* (pp. 340-344).

Ennis, R. (2011). Critical thinking: Reflection and perspective Part II. *Inquiry: Critical thinking across the Disciplines*, *26*(2), 5-19.

Ennis, R. H. (1985). A logical basis for measuring critical thinking skills. *Educational leadership*, *43*(2), 44-48.

Fitria, L., Jamaluddin, J., & Artayasa, I. P. (2020). Analisis hubungan antara kesadaran metakognitif dengan hasil belajar matematika dan IPA siswa SMA di Kota Mataram. *Jurnal Kependidikan: Jurnal Hasil Penelitian dan Kajian Kepustakaan di Bidang Pendidikan, Pengajaran dan Pembelajaran*, *6*(1), 147-155.

Hendi, A., Caswita, C., & Haenilah, E. Y. (2020). Pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis strategi metakognitif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, *4*(2), 823–834.

Hermansyah, H. (2020). Pembelajaran IPA berbasis STEM berbantuan ICT dalam meningkatkan keterampilan abad 21. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, *5*(2), 129-132.

Komalasari, B. S., Jufri, A. W., & Santoso, D. (2019). Pengembangan bahan ajar IPA berbasis inkuiri terbimbing untuk meningkatkan literasi sains. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, *5*(2), 219–227.

Komara, E. (2018). Penguatan pendidikan karakter dan pembelajaran abad 21. *SIPATAHOENAN: South-East Asian Journal for Youth, Sports & Health Education*, *4*(1), 1–10.

Lekatompessy, J., Tuaputty, H, Tuapattinaya, & J, P. M. (2020). Quantum learning meningkatkan hasil belajar dan keterampilan metakognitif konsep sistem gerak manusia pada siswa kelas XI IPA SMA Negeri 10 AMBON. *Science Map Journal*, *2*(2), 63–70.

Mardhiyah, R. H., Aldriani, S. N. F., Chitta, F., & Zulfikar, M. R. (2021). Pentingnya keterampilan belajar di abad 21 sebagai tuntutan dalam pengembangan sumber daya manusia. *Lectura: Jurnal Pendidikan*, *12*(1), 29-40.

Martiani, F., Roshayanti, F., & Siswanto, J. (2021). Analisis kemampuan berpikir kritis siswa SMP Muhammadiyah Terpadu Moga untuk pengembangan bahan ajar konsep tumbuhan biji melalui penerapan kearifan lokal. *Bioma : Jurnal Ilmiah Biologi*, *10*(2), 263–271.

OECD. (2015). *PISA 2015 results excellence and equity in education, Volume I*. Retrieved from: https://www.oecd-ilibrary.org/education/pisa-2015-results-volume-i_9789264266490-en

Rachmawati, D., & Rohaeti, E. (2017). Pengaruh model pembelajaran sains, teknologi, dan masyarakat terhadap kemampuan berpikir kritis dan sikap peduli lingkungan peserta didik. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*, *5*(2), 98–105.

Rahmawati, R., Muttaqin, M., & Listiawati, M. (2019). Peran Permainan Kartu Uno Dalam Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Program Studi Pendidikan Biologi, 9*(2), 64-75.

Rohmat, A. N., & Lestari, W. (2019). Pengaruh konsep diri dan percaya diri terhadap kemampuan kemampuan berpikir kritis matematis. *JKPM (Jurnal Kajian Pendidikan Matematika)*, *5*(1), 73-84.

Saputri, A. C., Sajidan, Rinanto, Y., Afandi, & Prasetyanti, N. M. (2019). Improving students' critical thinking skills in cell-metabolism learning using stimulating higher order thinking skills model. *International Journal of Instruction*, *12*(1), 327–342.

Seve, S. S. (2021). *Pengaruh model inkuiri terbimbing terhadap kemampuan metakognitif dan kemandirian belajar peserta didik di Pondok Pesantren Al-Fatah Natar Lampung Selatan* (Undergraduate Thesis, UIN Raden Intan Lampung).

Sugiharto, B., Malinda, E. R., Azizzah, H., Anugerah, J. F., Rani, M. J. M., Padmi, N. R. C., & Alifah, N. (2020). Perbedaan kesadaran metakognisi siswa SMA di Desa dan di Kota. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, *8*(1), 78-91.

Sulistyowati, T., Mujiyanto, J., Rukmini, D., & Hartono, R. (2022, September). Strategy metacognisi pada pembelajaran kelas menyimak untuk mempersiapkan siswa sebagai pembelajar yang mandiri. In

Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana (PROSNAMPAS) (Vol. 5, No. 1, pp. 1094-1100), Pascasarjana Universitas Negeri Semarang.

Supriyati, E., Setyawati, O. I., Purwanti, D. Y., Salsabila, L. S., & Prayitno, B. A. (2018). Profil keterampilan berpikir kritis siswa SMA Swasta di Sragen pada materi sistem reproduksi. *Bioedukasi: Jurnal Pendidikan Biologi*, *11*(2), 72–78.

Tanti, N., Widada, W., & Haji, S. (2018). Metakognisi siswa dalam pemecahan masalah matematika siswa SMA dalam pembelajaran matematika berorientasi etnomatematika Rejang Lebong. *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*, *3*(1), 41-54.

Tavakoli, H., & Koosha, M. (2016). The effect of explicit metacognitive strategy instruction on reading comprehension and self-efficacy beliefs: the case of Iranian University EFL students. *Porta Linguarum: revista internacional de didáctica de las lenguas extranjeras*, (25), 119-133.

Wang, H. S., Chen, S., & Yen, M. H. (2021). Effects of metacognitive scaffolding on students' performance and confidence judgments in simulation-based inquiry. *Physical Review Physics Education Research*, *17*(2), 20108.