

PENTINGNYA PENGEMBANGAN KEMAMPUAN METAKOGNITIF SISWA KELAS XI MIPA PADA PEMBELAJARAN BIOLOGI DI SMAN 7 KEDIRI

THE IMPORTANCE OF DEVELOPING THE METACOGNITIVE ABILITIES OF CLASS XI MIPA STUDENTS ON BIOLOGY LEARNING AT SMAN 7 KEDIRI

Bella Putri Damayanti¹, Adelia Nur 'Aini¹, K. F. Nuri Wulandari², Poppy Rahmatika Primandiri¹

¹Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Nusantara PGRI Kediri

²SMA Negeri 7 Kediri

*Email: bell10.dmyanti@gmail.com

ABSTRAK

Biologi memberikan pengalaman menjadi pembelajar yang mandiri dengan menuntut siswa mengembangkan keterampilan berpikirnya. Keterampilan ini termasuk target pendidikan abad 21 dengan menekankan kemampuan metakognitif siswa. Metakognitif merupakan indikator penting yang membantu siswa menyadari tentang informasi yang belum dipahami dan memilih strategi pembelajaran yang efektif serta bagaimana proses belajarnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hasil kemampuan metakognitif siswa dalam pembelajaran Biologi. Subjek penelitian ini adalah 54 siswa kelas XI MIPA di SMAN 7 Kediri yang terdiri dari 26 siswa kelas XI MIPA 1 dan 28 siswa kelas XI MIPA 2. Metode penelitian ini menggunakan metode survey partisipatif dengan pengisian angket *Metacognitive Awareness Inventory (MAI)* oleh siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan metakognisi siswa kelas XI MIPA 1 dan XI MIPA 2 di SMAN 7 Kediri untuk komponen *Regulation of Cognition* pada *Information Management Strategies* terbilang cukup rendah dengan skor 1,7 sedangkan yang tertinggi dengan skor 10,8 terdapat pada *Debugging Strategies*. Kemudian untuk komponen *Knowledge about Cognition* pada *Declarative Knowledge* dengan skor terendah yaitu 5,3 dan pada *Procedural Knowledge* memperoleh skor yang tertinggi yaitu 12,75. Berdasarkan hasil penelitian, siswa harus lebih meningkatkan kemampuan metakognitif terutama pada pengetahuan deklaratif dan strategi mengelola informasi untuk mengembangkan keterampilan berpikirnya.

Kata kunci : *Pembelajaran Biologi, Kemampuan metakognisi, Kelas XI MIPA 1 dan XI MIPA 2*

ABSTRACT

Biology provides an experience of becoming an independent learner by demanding students to develop their thinking skills. This skill include the 21st century education targets by emphasizing student metacognitive abilities. Metacognitives are important aspects that can help students realize what information is not yet understood and choose effective learning strategies and how they learn. This study aims to determine the results of students' metacognitives skills in Biology learning. The subjects of this study were a total of 54 students of grade XI MIPA at SMAN 7 Kediri consisting of 26 students of grade XI MIPA 1 and 28 students of grade XI MIPA 2. This research method uses participatory survey method by filling out Metacognitive Awareness Knowledge (MAI) questionnaire by students. The results showed that the metacognition ability of grade XI MIPA 1 and XI MIPA 2 students in SMAN 7 Kediri for Regulation of Cognition component in Information Management Strategies is quite low with a score of 1.7 while the highest with a score of 10.8 is found in Debugging Strategie. Then for the component of Knowledge about Cognition on Declarative Knowledge with the lowest score of 5.3 and in Procedural Knowledge obtained the highest score of 12.75. Based on the results of the study, students should further improve their metacognitive abilities, especially on declarative knowledge and strategies for managing information to develop their thinking skills.

Keywords: *Biology Learning, metacognitive skills, grade XI MIPA 1 and XI MIPA 2*

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi yang begitu cepat pada abad 21 ini telah mengubah dunia pendidikan secara drastis. Pendidikan abad 21 ini memberikan banyak tantangan perubahan dalam semua indikator pembelajaran dan pengajaran. Padahal sistem pembelajaran pun kebanyakan masih didominasi oleh *Teacher Centered Learning* dan hanya berpusat pada perkembangan kognitif siswa saja. Sementara kompetensi yang dicapai peserta didik abad 21 dalam pembelajaran dituntut menerapkan 4C, yaitu berpikir kreatif (*Creative Thinking*), berpikir kritis (*Critical Thinking*), komunikasi (*Communication*), dan kolaborasi (*Collaboration*). Keterampilan-keterampilan ini sangat dibutuhkan sebagai target pendidikan abad 21. Apalagi dimasa pandemi Covid-19 seperti ini pun pembelajaran harus terus berlanjut sesuai dengan keterampilan pada abad 21 walaupun dilakukan secara daring (*online*) atau pembelajaran jarak jauh.

Biologi termasuk ilmu dengan cakupan yang sangat luas. Pembelajaran Biologi tidak hanya memahami dan menghafal fakta-fakta, konsep, dan teori, tetapi pembelajaran dengan kegiatan aktif menggunakan pikiran untuk mencari solusi pemecahan masalah (Listiana, dkk, 2019). Tujuan dari mata pelajaran Biologi yaitu untuk membekali siswa dengan keterampilan dan pengetahuan dalam Ilmu Pengetahuan dan Teknologi, untuk memungkinkan siswa dalam memecahkan masalah secara mandiri berdasarkan pengalaman yang dimiliki dan membuat keputusan dalam kehidupan sehari-hari berdasarkan sikap ilmiah serta nilai-nilai moral (Anelli, 2011; Boleng, dkk, 2017; Maranan, 2017; Suwono, dkk, 2017). Melalui pemecahan masalah memberikan kesempatan siswa untuk membangun konsep dan mengembangkan keterampilan berpikirnya sendiri (Listiana, dkk, 2019). Pembelajaran biologi abad 21 ini menekankan guru untuk selalu siap memfasilitasi keterampilan-keterampilan tersebut kepada siswa, bukan hanya keterampilan kognitifnya saja tetapi pengembangan keterampilan berpikirnya juga. Salah satu keterampilan berpikir yang penting tersebut yaitu keterampilan metakognitif siswa dalam pemecahan masalah.

Keterampilan metakognitif dalam pembelajaran merupakan indikator penting yang dapat diukur. Kemampuan metakognitif merujuk pada kemampuan siswa

berpikir tentang proses berpikirnya (*thinking about thinking*) (Livingston, 1997). Proses berpikir mengarahkan pada pembelajaran bagaimana siswa belajar, mengontrol proses belajar mulai merencanakan tindakan, menentukan strategi belajar yang tepat sesuai masalah yang dihadapi, kemudian memonitor kemajuan dalam belajar dan mengoreksi kesalahan serta menganalisis konsep dan strategi belajar yang ditentukan sendiri (Listiana, dkk, 2019). Metakognisi penting untuk dimiliki oleh seseorang, karena ini berhubungan dengan suatu proses merencanakan, memantau, dan mengatur pikiran dan aktivitas seseorang (Brown, 1983). Keterampilan metakognitif tidak datang dengan sendirinya pada diri seseorang tetapi ada sesuatu pendorong yang dirancang melalui suatu kegiatan instruksional (Bransford *et al.*, 1999).

Metakognitif bisa dimaknai lebih luas lagi yaitu terkait dengan penilaian diri, penjelasan diri, pemantauan diri, pengaturan diri terhadap proses belajar sehingga mampu meningkatkan motivasi dalam belajar (Lin, 2001). Menurut Flavell, metakognitif meliputi dua komponen yaitu: 1) pengetahuan metakognitif (*metakognitive knowledge*); dan 2) pengalaman/regulasi metakognitif (*metakognitive experience or regulation*) atau disebut juga strategi metakognitif (Livingston, 1997). Pengetahuan metakognitif dibagi menjadi 3 kategori yaitu (1) variabel individu, mengetahui bahwa kita semua adalah organisme kognitif atau pemikir artinya segala tindak-tanduk kita adalah akibat dari cara kita berpikir; (2) variabel tugas, mengetahui keperluan suatu tugas kognitif; dan (3) variabel strategi, pengetahuan tentang bagaimana melakukan sesuatu atau mengatasi kesulitan yang ada (Flavell, 1979). Regulasi atau strategi metakognitif merupakan proses-proses yang berfokus pada planning, monitoring, controlling dan evaluation. Jadi metakognisi merupakan kesadaran tentang apa yang diketahui dan apa yang tidak diketahui, sedangkan strategi metakognisi merujuk kepada cara meningkatkan kesadaran proses berpikir dan pembelajaran yang berlaku sehingga bila kesadaran ini terwujud, maka seseorang dapat mengawali pikirannya dengan merancang, memantau dan menilai apa yang dipelajari (Romli, 2010).

Terkait dengan hal yang dikemukakan diatas, dikatakan bahwa keterampilan metakognitif sebagai salah satu keterampilan yang cukup penting karena dengan adanya keterampilan metakognitif kemampuan berpikir kritis siswa akan lebih

terasa untuk memperoleh pengetahuan dan informasi yang lebih efisien untuk menjawab pemecahan masalah pada pembelajaran Biologi.

METODE

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian kualitatif yaitu metode survey partisipatif. Penelitian dilakukan secara *online* pada bulan Mei dengan menggunakan *google form* sebagai angket kebutuhan dengan subjek penelitian siswa kelas XI MIPA 1 dan XI MIPA 2 di SMAN 7 Kediri total sebanyak 54 siswa yang terdiri dari 26 siswa kelas XI MIPA 1 dan 28 siswa kelas XI MIPA 2.

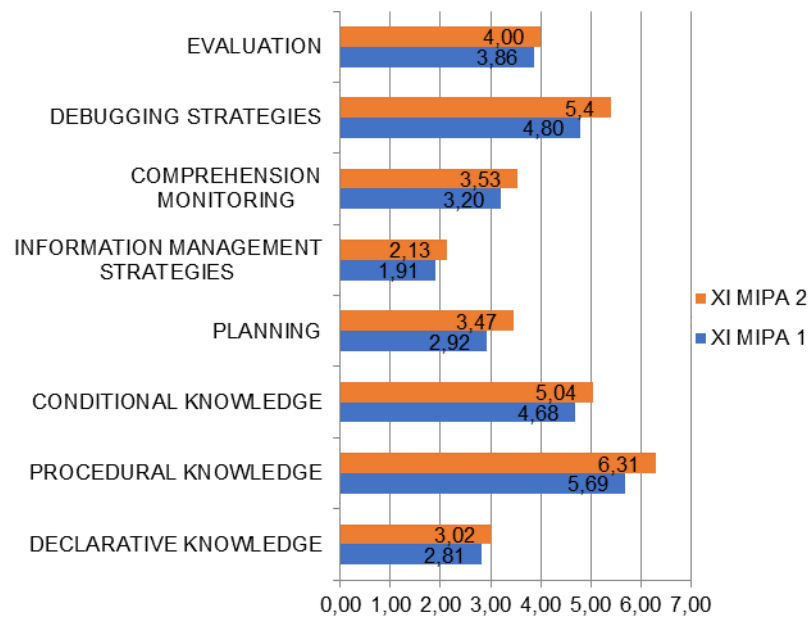
Kemampuan metakognitif siswa dapat diukur dengan modifikasi angket kesadaran metakognisi *Metacognitive Awareness Inventory* (MAI) menjadi lebih terkonsep ke mata pelajaran Biologi yang dikembangkan oleh Schraw & Dennison, 1994) sebanyak 52 pernyataan dengan dua komponen yaitu komponen *Knowledge about Cognition* yang terdiri dari *Declarative Knowledge* (8 item), *Procedural Knowledge* (4 item), dan *Conditional Knowledge* (5 item), sedangkan komponen *Regulation of Cognition* terdiri dari *Planning* (7 item), *Information Management Strategies* (10 item), *Comprehension Monitoring* (7 item), *Debugging Strategies* (5 item), dan *Evaluation* (6 item). Skor nilai pada setiap jawaban iya adalah 1 dan jawaban tidak adalah 0. Total skor masing-masing sejumlah item tiap komponen (lihat pada tabel 1). Data kemampuan metakognitif dianalisis menggunakan perhitungan skor dan rata-rata melalui Microsoft Excel 2010.

Tabel 1. Skor penilaian *Metaconitive Awareness Inventory* (MAI)

Komponen	Indikator	Butir soal/item	Skor
Knowledge about Cognition	<i>Declarative Knowledge</i>	5,10,12,16,17,20,32,46	8
	<i>Procedural Knowledge</i>	3,14,27,33	4
	<i>Conditional Knowledge</i>	15,18,26,29,35	5
Regulation of Cognition	<i>Planning</i>	4,6,8,22,23,42,45	7
	<i>Information Management Strategies</i>	9,13,30,31,37,39,41,43,47,48	10
	<i>Comprehension Monitoring</i>	1,2,11,21,28,34,49	7
	<i>Debugging Strategies</i>	25,40,44,51,52	5
	<i>Evaluation</i>	7,19,24,36,38,50	6

HASIL

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diperoleh data hasil perhitungan skor rata-rata kemampuan metakognitif siswa kelas XI MIPA 1 dan XI MIPA 2. (lihat pada Gambar 1).



Gambar 1. Skor rata-rata MAI kelas XI MIPA 1 dan XI MIPA 2

Gambar 1 menunjukkan jika hasil pengukuran kemampuan metakognitif siswa kelas XI MIPA 1 dan XI MIPA 2 sangat berbeda, didapatkan komponen *Knowledge about Cognition* pada indikator *Declarative Knowledge* kelas XI MIPA 1 tergolong rendah dibandingkan XI MIPA 2 dengan rata-rata 2.81. Sedangkan indikator *Procedural Knowledge* memiliki skor yang tinggi pada kelas XI MIPA 2 yaitu 6.31. Hasil pengukuran pada komponen *Regulation of Cognition* di indikator *Information Management Strategies* pada kelas XI MIPA 1 juga tergolong rendah dengan rata-rata skor 1.91. Sedangkan pada *Debugging strategies* memiliki skor yang tergolong tinggi di kelas XI MIPA 2 yaitu 5.4.

Hasil skor rata-rata komponen MAI *Knowledge about Cognition* kedua kelas menghasilkan data sebagai berikut (lihat pada Tabel 2).

Tabel 2. Hasil rata-rata komponen *Knowledge about Cognition* kelas XI MIPA 1 dan XI MIPA 2

KNOWLEDGE ABOUT COGNITION	Number	Poin (P)	Score (P:TN)	Total Number (TN)
DECLARATIVE KNOWLEDGE	5	47	5.9	8
	10	49	6.125	8
	12	47	5.9	8
	16	46	5.8	8
	17	42	5.3	8
	20	44	5.5	8
	32	44	5.5	8
	46	54	6.8	8
PROCEDURAL KNOWLEDGE	3	51	12.75	4
	14	47	11.75	4
	27	44	11	4
	33	50	12.5	4
	15	53	10.6	5
CONDITIONAL KNOWLEDGE	18	48	9.6	5
	26	48	9.6	5
	29	48	9.6	5
	35	46	9.2	5

Tabel 2. menunjukkan komponen *Knowledge about Cognition* di indikator *Declarative Knowledge* memperoleh skor terendah yaitu 5,3 pada item nomor 17 “saya dapat mengingat informasi dengan baik” dan indikator *Procedural Knowledge* memperoleh skor yang tertinggi yaitu 12,75 pada item nomor 3 “saya menerapkan kembali strategi belajar yang sebelumnya pernah berhasil saya gunakan”. Hasil skor rata-rata komponen MAI *Regulation of Cognition* kedua kelas menghasilkan data sebagai berikut (lihat pada Tabel 3).

Tabel 3 menunjukkan komponen *Regulation of Cognition* indikator *Information Management Strategies* terbilang cukup rendah dengan skor 1,7 pada item nomor 9 “saya lamban dalam mencerna informasi penting yang saya terima”. Sedangkan yang tertinggi dengan skor 10,8 terdapat di indikator *Debugging Strategies* pada item nomor 40 “saya mengabaikan strategi belajar ketika saya gagal dalam memahami materi”.

Tabel 3. Hasil rata-rata komponen *Regulation of Cognition* kelas XI MIPA 1 dan XI MIPA 2

REGULATION OF COGNITION	Number	Poin (P)	Score (P:TN)	Total Number (TN)
PLANNING	4	39	5.6	7
	6	54	7.7	7
	8	42	6.0	7
	22	31	4.4	7
	23	50	7.1	7
	42	50	7.1	7
	45	47	6.7	7
INFORMATION MANAGEMENT STRATEGIES	9	17	1.7	10
	13	54	5.4	10
	30	48	4.8	10
	31	40	4	10
	37	25	2.5	10
	39	51	5.1	10
	41	30	3	10
	43	51	5.1	10
	47	42	4.2	10
48	44	4.4	10	
COMPREHENSION MONITORING	1	47	6.7	7
	2	54	7.7	7
	11	49	7.0	7
	21	39	5.6	7
	28	45	6.4	7
	34	47	6.7	7
	49	49	7.0	7
DEBUGGING STRATEGIES	25	52	10.4	5
	40	54	10.8	5
	44	51	10.2	5
	51	47	9.4	5
	52	51	10.2	5
EVALUATION	7	48	8.0	6
	19	49	8.2	6
	24	37	6.1	6
	36	50	8.3	6
	38	52	8.6	6
	50	46	7.7	6

Berdasarkan hasil analisis jawaban dari siswa, pada komponen *Knowledge About Cognition* atau pengetahuan metakognisi siswa rendah dalam pengetahuan deklaratif. Sedangkan untuk regulasi kognisi siswa rendah dalam strategi manajemen informasi. Seperti yang telah diketahui, perencanaan, strategi manajemen informasi, pemantauan pemahaman, strategi debugging, dan evaluasi merupakan komponen dalam dominasi regulasi kognisi. Sebaliknya, deklaratif, pengetahuan prosedural, dan kondisional adalah tiga komponen pengetahuan tentang kognisi.

PEMBAHASAN

Indikator *Declarative Knowledge* atau pengetahuan deklaratif tergolong rendah artinya kemampuan menyimpan fakta atau informasi dengan pemikiran yang kritis dan kemampuan intelektual siswa pada kedua kelas relatif rendah karenanya siswa masih belum memahami kelebihan dan kekurangannya dalam pembelajaran (Sumadyo & Purwantini, 2018). Sedangkan pada indikator *Procedural Knowledge* tergolong tinggi karena siswa dapat menyelesaikan suatu proses pembelajaran dengan prosedur dan mengetahui cara menerapkan prosedur tersebut dengan strategi belajarnya. Hal ini juga sejalan dengan penelitian tentang pengetahuan deklaratif dan prosedural menunjukkan hubungan antara sukses dan ilmu. Yilmaz & Yalçin (2012) melaporkan jika tingkat keberhasilan siswa lebih tinggi dari pengetahuannya, itu berarti tingkat keberhasilan siswa tidak mewakili tingkat pengetahuannya. Pengetahuan tentang tindakan prosedural lebih mudah dikuasai daripada pengetahuan konseptual, tetapi terkait dengan keberhasilan prosedur untuk memahami konsep (Yilmaz & Yalçin, 2012). Menurut Berge & Hazewijk (1999) perlu digarisbawahi, perbedaan antara pengetahuan deklaratif dan prosedural. Pengetahuan deklaratif dianggap sebagai jenis pengetahuan alternatif, tetapi merupakan bagian dari pengetahuan prosedural. Hal ini menunjukkan bahwa pengetahuan prosedural sangat didukung oleh pengetahuan deklaratif. Demikian pula, menurut Marzano (1992) kita tidak dapat menganggap bahwa pengetahuan prosedural lebih penting daripada pengetahuan deklaratif. Pengetahuan deklaratif akan mengarahkan siswa untuk mengambil langkah-langkah untuk memecahkan masalah menggunakan pengetahuan deklaratif mereka, sedangkan pengetahuan prosedural siswa harus dihadapkan pada langkah-langkah dari suatu keterampilan yang belum dimilikinya, kemudian dilatihkan keterampilannya dan dipraktikkannya.

Komponen *Regulation of Cognition* pada indikator *Information Management Strategies* tergolong artinya saat siswa menerima informasi penting dan lebih efisien, siswa cenderung sulit mengelola informasi penting tersebut. Sedangkan pada indikator *Debugging Strategies* tergolong tinggi artinya siswa dapat mengatur diri dengan strategi belajarnya jika terjadi kesalahpahaman pada kinerja sebelum akan bertindak. Strategi debugging merupakan salah satu komponen dalam domain regulasi kognisi (Feiz, 2016; Sevimli, 2018; Sungur & Senler, 2009). Strategi debugging dilakukan ketika seorang siswa meningkatkan pemahaman dan performa

mereka selama pembelajaran. Siswa dengan strategi debugging yang baik akan menyadari apa yang akan mereka lakukan ketika mereka tidak memahami konsep yang mereka pelajari. (Hindun, Nurwidodo, Wicaksono, 2020).

Sehubungan dengan rendahnya beberapa pendekatan metakognitif tersebut, siswa dengan metakognitif yang kurang pada dasarnya tidak memiliki arah dan kemampuan mereka untuk meninjau kemajuan, prestasi dan arah belajar masa depannya (Rinaldi, 2017). Balcikanli (2011) melaporkan siswa tanpa strategi metakognitif tidak akan pernah menjadi pembelajar yang otonom, hal itu disebabkan karena siswa tidak mengetahui bagaimana cara mengatur, regulasi dan mengevaluasi aktivitas belajarnya. Oleh karena itu, dengan meningkatkan keterampilan metakognitif menjadi dampak yang penting dalam proses pembelajaran yang berkualitas karena siswa secara sadar mampu mengontrol proses kognitifnya yang berdampak pada hasil belajarnya (Munir, 2016).

Kesadaran metakognitif termasuk kesadaran berpikir tentang apa yang diketahui dan tidak diketahui, artinya siswa harus mengetahui bagaimana untuk belajar, mengetahui kemampuan belajar yang dimilikinya (Abu, Rahman, & Gustina, 2015). Pengetahuan metakognitif itu salah satu hal yang sangat penting bagi siswa, karena ketika siswa mampu memantau proses belajarnya secara sadar maka mereka akan lebih percaya diri dan lebih mandiri lagi dalam pembelajaran (Parlan, Astutik, Su'aidy, 2019). Kesadaran metakognitif tidak bisa berdiri sendiri, kesadaran metakognitif dan keterampilan metakognitif merupakan bagian dari kemampuan metakognitif yang memiliki peran penting dalam mengatur dan mengontrol proses-proses kognitif seseorang dengan belajar dan berpikir, sehingga proses belajar dan berpikir yang dilakukakan seseorang menjadi lebih efektif dan efisien (Arifin & Saenab, 2014). Hal ini pun juga diperkuat oleh pendapat Livingstone (1997) bahwa pemberdayaan kesadaran metakognitif siswa secara sengaja dalam pembelajaran akan berimplikasi terhadap perolehan hasil belajar lainnya, seperti hasil belajar kognitif. Pemberdayaan kesadaran kemampuan metakognitif termasuk upaya untuk meningkatkan kualitas pembelajaran (Beran et al., 2012; Miller, 2017).

Berdasarkan beberapa pendapat-pendapat diatas, penting sekali untuk memberdayakan kesadaran metakognitif siswa dalam pembelajaran, sehingga dengan ditingkatkannya metakognitif siswa dalam pembelajaran Biologi khususnya,

memungkinkan siswa untuk lebih mandiri dalam memahami informasi-informasi penting yang perlu diketahui, aktif dalam keterampilan berpikirnya untuk pemecahan masalah, dan mengetahui strategi pembelajarannya dengan tepat sehingga pembelajaran pun menjadi berkualitas.

KESIMPULAN

Kemampuan metakognitif dapat diukur karena termasuk salah satu indikator penting untuk dimiliki oleh seseorang, karena semua komponen yang ada didalam metakognitis seperti pada pengetahuan metakognisi yaitu deklaratif, pengetahuan prosedural, dan kondisional serta pengetahuan regulasi yaitu perencanaan, strategi manajemen informasi, pemantauan pemahaman, strategi debugging, dan evaluasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan metakognisi siswa kelas XI MIPA 1 dan XI MIPA 2 di SMAN 7 Kediri untuk komponen *Regulation of Cognition* pada *Information Management Strategies* terbilang cukup rendah dengan skor 1,7 sedangkan yang tertinggi dengan skor 10,8 terdapat pada *Debugging Strategies*. Kemudian untuk komponen *Knowledge about Cognition* pada *Declarative Knowledge* dengan skor terendah yaitu 5,3 dan pada *Procedural Knowledge* memperoleh skor yang tertinggi yaitu 12,75. Pengetahuan metakognitif penting bagi siswa, karena ketika siswa mampu memantau proses belajarnya secara sadar maka mereka akan lebih percaya diri dan bisa mandiri dalam pembelajaran. Kemampuan metakognitif memiliki peran penting dalam mengatur dan mengontrol proses-proses kognitif seseorang dengan belajar dan berpikir, sehingga proses belajar dan berpikir yang dilakukan seseorang menjadi lebih efektif dan efisien.

REFERENSI

- Abu, H. N., Rahman, N. A. dan Gustina. (2015). Pengaruh Strategi Pembelajaran terhadap Kesadaran Metakognitif dan Hasil Belajar Siswa Kelas XI IPA SMAN 13 Makassar pada Materi Sistem Koloid. *Jurnal Chemica*. 16 (1): 37—46. <https://doi.org/10.35580/chemica.v16i1.4585>
- Abu-Zaid, A. & Khan, T. A. (2013). Assessing declarative and procedural knowledge using multiple-choice. *Medical Education Online*, 22(18), 21132. [10.3402/meo.v18i0.21132](https://doi.org/10.3402/meo.v18i0.21132)
- Anelli, C. (2011). Scientific literacy: What is it, are we teaching it, and does it matter? *American Entomologist*, 57(4), 235–244. <https://doi.org/10.1093/ae/57.4.235>
- Arifin, A. N., & Saenab, S. (2014). Perbandingan Kesadaran Metakognitif Siswa yang Diajar Menggunakan Model Problem-based Instruction (PBI) dengan

- Kooperatif Tipe Think Pair Share (TPS). *bionature*, 15(2).
<https://doi.org/10.35580/bionature.v15i2.1552>
- Aripin, I., Sugandi, M. K., Mu'minah, I. H., & Mulyani, A. (2020). Pelatihan Pembelajaran Biologi Abad 21. *BERNAS: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(3), 150-158. <https://doi.org/10.31949/jb.v1i3.311>
- Balcakanli, C. (2011). Metacognitive awareness inventory for teachers. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 9(3), 1309-1322. [10.25115/ejrep.v9i25.1620](https://doi.org/10.25115/ejrep.v9i25.1620)
- Beran, M. J., Brandl, J. L., Perner, J., & Proust, J. (2012). *Foundations of metacognition*. Oxford: Oxford University Press. <https://psycnet.apa.org/record/2012-29672-000>
- Berge, T. & Hezewijk, R. (1999). Procedural and declarative knowledge: An evolutionary perspective. *Theory & Psychology*, 606-624. [10.1177/0959354399095002](https://doi.org/10.1177/0959354399095002)
- Boleng, D. T., Lumowa, S. V. T., Palenewen, E., & Corebima, A. D. (2017). The effect of learning models on biology critical thinking skills of multiethnic students at senior high schools in Indonesia. *Problems of Education in the 21st Century*, 75(2), 136–143. <http://journals.indexcopernicus.com/abstract.php?icid=1237084>
- Bransford, J. D., A. L. Brown, & R. R. Cocking. (1999). *How People Learn: Brain, Mind, Experience, and School*. Washington, DC: National Academy Press. https://www.desu.edu/sites/flagship/files/document/16/how_people_learn_book.pdf
- Brown, A. L., J. D. Bransford, R. A. Ferrara, & J. C. Campione. (1983). Learning, Remembering, and Understanding. In *Handbook of Child Psychology*, edited by J. H. Flavell and E. M. Markham, 77–166. Vol. 3. New York: Wiley. [10.4236/ijoc.2017.72009](https://doi.org/10.4236/ijoc.2017.72009)
- Febrina, E., & Mukhidin, M. (2019). Metakognitif sebagai keterampilan berfikir tingkat tinggi pada pembelajaran abad 21. *Edusentris*, 6(1), 25-32. <https://doi.org/10.17509/edusentris.v6i1.451>
- Feiz, J. P. (2016). Metacognitive awareness and attitudes toward foreign language learning in the EFL context of Turkey. In *Procedia-Social and Behavioral Sciences* (Vol. 232, pp. 459–470). <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2016.10.063>
- Flavell, J. H. (1979). Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive–developmental inquiry. *American Psychologist*, 34(10), 906–911. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.34.10.906>
- Helendra, R. D. Kemampuan Metakognisi Siswa Kelas Xi Ipa Sma Negeri 3 Padang Dan Hubungannya Dengan Kompetensi Belajar Biologi. *Semirata* 2015, 4(1). <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/semirata2015/article/view/13730/0>
- Hindun, I., Nurwidodo, N., & Wicaksono, A. G. C. (2020). Metacognitive awareness components of high-academic ability students in biology hybrid learning: Profile and correlation. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 6(1), 31-38. <https://doi.org/10.22219/jpbi.v6i1.11097>
- Jia, X., Li, W., & Cao, L. (2019). The role of metacognitive components in creative thinking. *Frontiers in psychology*, 10, 2404. [10.3389/fpsyg.2019.02404](https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.02404)
- Lestari, R. B., Nindiasari, H., & Fatah, A. (2019). Penerapan Pendekatan Metakognitif Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa

- Sma Ditinjau Dari Tahap Perkembangan Kognitif. *Prima: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(2), 134-145. <http://dx.doi.org/10.31000/prima.v3i2.1209>
- Lin, X. (2001). Designing Metacognitive Activities. *Educational Technology Research and Development* 49 (2): 23–40. <https://rdcu.be/43C3>.
- Listiana, L., Daesusi, R., & Soemantri, S. (2019, December). Peranan metakognitif dalam pembelajaran dan pengajaran biologi di kelas. *In Symposium of Biology Education (Symbion) (Vol. 2)*. <https://doi.org/10.26555/symbion.3504>
- Livingston, J.A. 1997. Metacognition: An Overview. (online) <http://gse.buffalo.edu/fas/shuell/cep564/Meta-cog.htm>. diakses pada 12 Agustus 2021
- Maranan, V. M. (2017). Basic process skills and attitude toward science: Inputs to an enhanced students' cognitive performance (Laguna State Polytechnic University). <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED579181.pdf>
- Marzano, R.J. (1992). *A Different Kind of Classroom: Teaching with dimensions Learning*. Alexandria, VA 22314: ASCD: USA. <https://eric.ed.gov/?id=ED350086>
- Miller, T. M. (2017). Measurement, theory, and current issues in metacognition: An overview. *ACS Symposium Series*, 1269, 1–15. <https://doi.org/10.1021/bk-2017-1269.ch001>
- Munir, N. P. (2016). Pengaruh Kesadaran Metakognitif terhadap Motivasi Belajar dan Kaitannya dengan Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas XI SMA Negeri di Kota Pare-Pare. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*. 4 (2): 117—128. <https://doi.org/10.24256/jpmipa.v4i2.256>
- Murphy, E. (2009). A framework for identifying and promoting metacognitive knowledge and control in online discussants. *Canadian Journal of Learning and Technology/La revue canadienne de l'apprentissage et de la technologie*, 34(2). <https://www.learntechlib.org/p/42828/>
- Parlan, Astutik, N. A. I. dan Su'aidy, M. (2019). Analisis Pengetahuan Metakognitif dan Kesadaran Metakognitif Peserta Didik Serta Hubungannya Dengan Prestasi Belajarnya. *Jurnal Pembelajaran Kimia*. 4(1): 1—13. <http://dx.doi.org/10.17977/um026v4i12019p001>
- Poh, B. L. G., Muthoosamy, K., Lai, C. C., & Gee, O. C. (2016). Assessing the Metacognitive Awareness among Foundation in Engineering Students. *IAFOR Journal of Education*, 4(2), 48-61. <https://doi.org/10.22492/ije.4.2.03>
- Rinaldi, R. (2017). Kesadaran metakognitif. *Jurnal RAP (Riset Aktual Psikologi Universitas Negeri Padang)*, 8(1). <https://doi.org/10.24036/rapun.v8i1.7954>
- Romli, M. (2010). Strategi membangun metakognisi siswa SMA dalam pemecahan masalah matematika. *AKSIOMA: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 1(2/Septembe). <https://doi.org/10.26877/aks.v1i2/Septembe.56>
- Schraw, G., & Dennison, R. S. (1994). Assessing metacognitive awareness. *Contemporary educational psychology*, 19(4), 460-475. <https://doi.org/10.1006/ceps.1994.1033>
- Sevimli, D. (2018). Comparison of the metacognitive awareness levels between successful and unsuccessful teams in the turkish men's second volleyball league. *Universal Journal of Educational Research*, 6(12), 2715–2720. <https://doi.org/10.13189/ujer.2018.061203>
- Siswati, B. H., Hariyadi, S., & Corebima, A. D. (2020). Hubungan Antara Berpikir Kritis Dan Metakognitif Terhadap Hasil Belajar Mahasiswa Biologi Dengan

- Penerapan Model Pembelajaran Rwrs. *LENSA (Lentera Sains): Jurnal Pendidikan IPA*, 10(2), 74-82. <https://doi.org/10.24929/lensa.v10i2.110>
- Sumadyo, M., & Purwantini, L. (2018, June). Penilaian Kemampuan Metakognitif Siswa Sma Dengan Menggunakan Algoritma K-Means. In *Prosiding Seminar Nasional Energi & Teknologi (Sinergi)* (pp. 81-88). https://www.researchgate.net/publication/326345325_PENILAIAN_KEMAMPUAN_METAKOGNITIF_SISWA_SMA_DENGAN_MENGGUNAKAN_ALGORITMA_K-MEANS
- Sungur, S., & Senler, B. (2009). An analysis of Turkish high school students' metacognition and motivation. *Educational Research and Evaluation*, 15(1), 45–62. <https://doi.org/10.1080/13803610802591667>
- Suratno. (2011). Kemampuan Metakognisi dengan Metacognitive Awareness Inventory (MAI) pada Pemelajaran Biologi SMAN dengan Strategi Jigsaw, Reciprocal Teaching (RT), dan Gabungan Jigsaw-RT. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran* (Vol 18). jppendidikandd110296
- Suwono, H., Mahmudah, A., & Maulidiah, L. (2017). Scientific literacy of a third year biology student teachers: Exploration study. *KnE Social Sciences*, 1(3), 269. <https://doi.org/10.18502/kss.v1i3.747>
- Wardana, R. W., Prihatini, A., & Hidayat, M. (2021). Identifikasi Kesadaran Metakognitif Peserta Didik dalam Pembelajaran Fisika. *PENDIPA Journal of Science Education*, 5(1), 1-9. <https://doi.org/10.33369/pendipa.5.1.1-9>
- Yasir, M., Ibrahim, M., & Widodo, W. (2015). Pengembangan perangkat pembelajaran biologi berbasis metakognitif untuk melatih keterampilan berpikir reflektif siswa SMA. *Jurnal Pengajaran MIPA*, 20(2), 163-176. <https://doi.org/10.18269/jpmipa.v20i2.36240>
- Yilmaz, İ., & Yalçın, N. (2012). The relationship of procedural and declarative knowledge of science teacher candidates in newton's laws of motion to understanding. *American International Journal of Contemporary Research*, 50-55. http://www.aijcrnet.com/journals/Vol_2_No_3_March_2012/5.pdf