



Pembelajaran Berbasis Masalah Mampu Meningkatkan Kemampuan Metakognisi Siswa SMA

Aprilita Ekasari¹, Markus Diantoro², Parno³

Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Musamus¹, Universitas Negeri Malang^{2,3}

e-mail: aprilita@unmus.ac.id

Abstrak

Penelitian ini fokus untuk meningkatkan kemampuan metakognisi dengan penggunaan pembelajaran berbasis masalah pada materi suhu dan kalor. Sebanyak 30 siswa kelas XI MIPA 8 menjadi subjek penelitian. Penelitian ini dilakukan di SMAN 1 Kedungwaru Tulungagung. Penelitian ini menggunakan model kuantitatif-kualitatif (*mixed methods*). Penelitian ini menunjukkan hasil yang positif, didapatkan nilai *N-Gain* termasuk ke dalam kategori sedang sebesar 0,46 dan *effect size* yang masuk dalam kategori sangat kuat yaitu 2,55. Kemampuan metakognisi siswa meningkat pada indikator *declarative knowledge*, *prosedural knowledge*, *conditinal knowledge* dan *information*, *planning*, *monitoring*, *evaluation*, *debugging*.

Kata Kunci: *Kemampuan Metakognisi, Pembelajaran Berbasis Masalah.*

Abstract

This research focuses on improving metacognition skills by using problem-based learning on temperature and heat material. A total of 30 students of class XI MIPA 8 became the research subjects. This research was conducted at SMAN 1 Kedungwaru Tulungagung. This study uses a quantitative-qualitative model (*mixed methods*). This study showed positive results, the *N-Gain* value was included in the medium category of 0.46 and the effect size was included in the very strong category, namely 2.55. Students' metacognitive abilities increase in indicators of *declarative knowledge*, *procedural knowledge*, *conditional knowledge* and *information*, *planning*, *monitoring*, *evaluation*, *debugging*.

Keywords: *Metacognition Ability, Problem Based Learning*

PENDAHULUAN

Kesadaran siswa atas kemampuan yang dimiliki akan membantu dalam memecahkan masalah (Simanjuntak, 2014). Siswa perlu memiliki kesadaran tentang apa yang seberapa jauh pemgetahuannya terhadap suatu hal. Kesadaran ini merupakan salah satu komponen dari kemampuan metakognitif. Kemampuan siswa untuk mengevaluasi pemahamannya merupakan dasar paling penting dalam kemampuan metakognitif (Priyankara & Perera, 2020). Kemampuan metakognitif meliputi pengetahuan dan kesadaran seseorang terhadap pemikirannya serta kesadaran tentang kesulitan yang timbul selama proses belajar sehingga mampu mengambil tindakan perbaikan. Hasil penelitian terhadap kemampuan metakognitif menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan

metakognitif dalam pembelajaran fisika berdampak pada kemampuan siswa dalam memecahkan masalah (Simanjuntak, 2013). Kemampuan metakognitif siswa yang tinggi membuat siswa dapat mensintesis materi dengan baik, sehingga kemampuan siswa dalam memecahkan masalah mengalami peningkatan (Simanjuntak, 2014).

Kesalahan konsep pada topik kalor yang sering terjadi pada siswa diantaranya adalah suhu merupakan kalor (Alwan, 2011; Aydin & Balim, 2011). Selain itu siswa kesulitan memahami hubungan antar besaran pada persamaan kalor (Dwi et al., 2013). Kesalahan konsep menyebabkan siswa kesulitan dalam memecahkan masalah terkait materi kalor.

Mengatasi kesulitan siswa dalam memahami materi suhu dan kalor diperlukan kemampuan problem solving yang tinggi. Seseorang yang memiliki problem solving yang baik akan mampu menentukan apa masalah yang sebenarnya (Cindy & Silver, 2016; Djonmiarjo, 2020), serta mampu memecahkan berbagai permasalahan fisika. Peningkatan kemampuan metakognisi mampu menunjang peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa.

METODE

Model penelitian yang digunakan merupakan model kuantitatif-kualitatif atau *mixed method*. Penelitian ini menggunakan subjek siswa dari kelas XI MIPA, dengan jumlah siswa sebanyak 30 siswa. Pembelajaran dalam penelitian ini pada materi suhu dan kalor. Untuk mengukur kemampuan metakognisi, siswa diberikan PMI awal pada pertemuan pertama setelah dilakukan *pretest*. PMI akhir diberikan kepada siswa setelah melakukan *posttest* di pertemuan enam. Pembelajaran dilakukan pada pertemuan pertama hingga ke enam dengan pada materi suhu dan kalor dan dibelajarkan dengan pembelajaran berbasis masalah. Penelitian ini menghasilkan data kuantitatif berupa skor PMI awal dan PMI akhir, data yang dihasilkan kemudian dilakukan analisis menggunakan uji *effect zise* dan uji *N-gain*, serta Uji T berpasangan. Pemerolehan data kualitatif berasal dari argumen siswa saat menyelesaikan tes PMI awal dan akhir, kemudian dianalisis menggunakan pengkodean serta reduksi data.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Analisis Kuantitatif

Hasil analisis statistik deskriptif PMI awal dan PMI akhir kemampuan metakognisi siswa SMAN 1 Kedungwaru tersaji pada Tabel 1.

Tabel 1. Statistik Deskriptif Kemampuan Metakognisi Siswa SMAN 1 Kedungwaru

	N	Min	Max	Mea n	Med	Std .De v	Var	Skewnesss statist ic	Std.Err or	Ket.
PMI awal	3 0	33	90	59.3	58	15. 7	246	.156	.427	Normal
PMI Akhir	3 0	62	102	83.0	82.5	11. 8	140	.477	.427	Normal

Dari tabel 1 dapat diketahui bahwa data terdistribusi normal. Tabel 1. menunjukkan data terdistribusi normal hal ini ditunjukkan dari data hasil mean dan median mendapatkan hasil yang hampir sama besar sehingga data PMI awal dan data PMI akhir terdistribusi normal (Leech et al., 2005; Morgan et al., 2004). Untuk mengetahui signifikansi peningkatan kemampuan metakognisi siswa SMA PGRI Kalangbret maka dilakukan uji beda *paired samples t-test* yang hasilnya ditunjukkan oleh tabel 2.

Tabel 2. *Paired Samples T-test* Kemampuan Metakognisi Siswa SMAN 1 Kedungwaru

		Paired Differences							Keterangan	
		Mean	Std. Dev	Std. Error	95% Confidence Interval of the Difference		t	Df	Sig. (2-tailed)	
					Lower	Upper				
Pair 1	PMI awal- PMI akhir	-23.7	4.9	.895	25.530	-21.870	26.492	29	.000	Berbeda

Tabel 2. Menunjukkan peningkatan kemampuan metakognisi siswa, hal ini dapat dilihat dari perbedaan hasil PMI awal dan PMI akhir dengan $df = 29$ sebesar $-21,870$ $p = 0.00$ (*two tails*). Selain itu peningkatan kemampuan metakognisi siswa dapat diketahui dari hasil perhitungan *d-effect* dan *N-gain*, $d = 2,55$ masuk kedalam kategori efek sangat besar (Morgan et al., 2004), serta ($g = 0,46$ termasuk dalam kriteria sedang (Hake, 1998). Berikut merupakan analisis kemampuan metakognisi siswa SMAN 1 Kedungwaru ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Analisis per indikator kemampuan metakognisi siswa SMAN 1 Kedungwaru

Indikator	Persentase (%)	
	PMI Awal	PMI Akhir
<i>Declarative knowledge</i>	60	80
<i>Prosedural knowledge</i>	60	80
<i>Conditinal knowledge</i>	60	80
<i>Information management</i>	50	60
<i>Planning</i>	40	60
<i>Monitoring</i>	40	60
<i>Evaluation</i>	40	60
<i>Debugging</i>	40	60

Tabel 3. merupakan analisis peningkatan kemampuan metakognisi siswa SMAN 1 Kedungwaru per indikator. Peningkatan yang dialami pada indikator *Declarative knowledge*, *Prosedural knowledge*, *Conditinal knowledge* dan *Information management* secara berturut-turut sebesar 20%, 20%, 20% dan 10%. Sedangkan pada indikator *Planning*, *Monitoring*, *Evaluation*, *Debugging* sebesar 20%. Peningkatan yang dialami pada indikator *Declarative knowledge*, *Prosedural knowledge*, *Conditinal knowledge* dan *Information*, *Planning*, *Monitoring*, *Evaluation*, *Debugging* sebesar 20% berdasarkan Tabel 3.

2. Analisis Kualitatif

Berikut dijabarkan hasil dari Kemampuan metakognisi siswa yang dianalisis dengan mengkodekan serta mereduksi hasil jawaban siswa yang tersaji dalam tabel 4.

Tabel 4. Tabulasi Silang Jawaban Kemampuan Metakognisi Siswa PMI awal dan PMI akhir SMAN 1 Kedungwaru pada Indikator *Debugging*

		Debugging akhir					Total
		A	B	C	D	E	
Debugging awal	A	0	0	0	0	0	0
	B	0	0	0	0	0	0
	C	1	5	3	0	0	9
	D	0	0	13	8	0	21
	E	0	0	0	6	0	6
Total		1	5	16	14	0	36

Keterangan :

A = Selalu benar

B = Biasanya benar

C = Terkadang memang benar

D = Jarang terjadi

E = Tidak pernah benar

Berdasarkan Tabel 4. didapatkan hasil PMI awal SMAN 1 Kedungwaru, sebanyak 9 siswa yang memilih terkadang memang benar. Sebanyak 21 siswa memilih biasanya benar, dan 6 siswa memilih jarang terjadi.

Didapatkan pergeseran siswa saat PMI akhir terkait materi kalor pada model pembelajaran berbasis masalah. Siswa yang menjawab selalu benar sebanyak 1, berasal dari 1 siswa menjawab terkadang memang benar. Siswa yang menjawab biasanya benar sebanyak 5 siswa, berasal dari 5 siswa menjawab terkadang memang benar. siswa yang menjawab terkadang memang benar sebanyak 16 siswa, berasal dari 3 siswa menjawab terkadang memang benar, dan 13 siswa menjawab jarang terjadi. Siswa yang menjawab jarang terjadi sebanyak 14 siswa, berasal dari 8 siswa menjawab jarang terjadi dan 6 siswa menjawab tidak pernah benar. Berikut merupakan salah satu butir *physics metacognition inventory* (PMI) pada indikator *debugging* beserta jawaban siswa.

No	Deskripsi	1	2	3	4	5
19	Saya meminta bantuan ketika saya tidak mengerti suatu masalah fisika tertentu					
	Berikan contoh pengalaman yang anda lakukan terkait jawaban yang anda pilih (boleh lebih dari satu pengalaman)					

Keterangan:
 1 = Tidak pernah benar 2 = Jarang terjadi
 3 = Terkadang memang benar 4 = Biasanya benar
 5 = Selalu benar

Gambar 1. PMI butir 19

19	Saya meminta bantuan ketika saya tidak mengerti suatu masalah fisika tertentu					✓
	Berikan contoh pengalaman yang anda lakukan terkait jawaban yang anda pilih (boleh lebih dari satu pengalaman)	Saya selalu meminta bantuan ketika tdk dpt mengerjakan soal.				

Gambar 2. Jawaban PMI siswa pada indikator *debugging*

Tabel 4. menunjukkan hasil yang berbeda dengan penelitian sebelumnya dikarenakan memberikan hasil *crosstabulation* PMI awal dan PMI akhir siswa. Kemampuan metakognitif siswa secara keseluruhan mengalami peningkatan pada semua indikator (Sawitri, 2016). Dilakukan konfirmasi jawaban kepada salah satu siswa melalui tanya jawab. Siswa menyatakan setelah dilakukan pembelajaran berbasis masalah pada materi suhu dan kalor, apabila mendapatkan kesulitan akan bertanya kepada teman maupun guru. Menurut siswa dalam pembelajaran suhu dan kalor yang dibelajarkan dengan pembelajaran berbasis masalah lebih berani untuk bertanya kepada teman maupun guru dikarenakan, pembelajaran berbasis masalah menghadirkan masalah konkret yang ada dalam kehidupan sehari-hari dan dipadukan dengan praktikum. Saat kesulitan dalam melakukan praktikum maupun mengolah data praktikum yang dilakukan secara berkelompok siswa saling berdiskusi dengan teman kelompoknya, dan jika belum dapat diselesaikan maka siswa akan bertanya kepada guru.

Dari hasil tanya jawab dapat diketahui bahwa siswa apabila mengalami kesulitan selalu bertanya kepada teman atau guru. Terdapat peningkatan kemampuan metakognisi pada indikator *debugging*. *Debugging* merupakan strategi yang digunakan untuk membenarkan pembelajaran dan pemecahan masalah yang sulit serta kesalahan (Taasoobshirazi et al., 2015). Indikator *debugging* menghantarkan siswa untuk mencari bantuan apabila mengalami kesulitan saat memecahkan masalah fisika. Pembelajaran berbasis masalah dalam penelitian ini mengkoordinir siswa untuk membentuk kelompok untuk menyelesaikan masalah yang ditampilkan oleh guru. Guru memfasilitasi siswa untuk bertanya apabila mendapat kesulitan, selain itu siswa juga bisa bertanya kepada teman satu kelompok apabila tidak bisa memecahkan masalah. Pembelajaran berbasis masalah mampu meningkatkan kemampuan metakognisi siswa khususnya pada indikator *debugging*. Berdasarkan penjabaran hasil penelitian didapatkan pembelajaran berbasis masalah mampu meningkatkan kemampuan metakognisi siswa pada materi suhu dan kalor.

KESIMPULAN

Kemampuan metakognisi siswa dengan dibelajarkan pembelajaran berbasis masalah meningkat yang dapat dilihat dari hasil analisis kuantitatif dengan *N-gain* masuk dalam kategori sedang sebesar 0,46 dan *effect size* yang masuk dalam kategori sangat kuat yaitu 2,55. Selain itu kemampuan metakognisi siswa mengalami peningkatan pada tahap, indikator *declarative knowledge, prosedural knowledge, conditinal knowledge* dan *information, planning, monitoring, evaluation, debugging*. Kemampuan *debugging* siswa belum mengalami peningkatan yang maksimal siswa masih mengalami kesulitan membenarkan pembelajaran dan pemecahan masalah yang sulit.

DAFTAR PUSTAKA

- Alwan, A. A. (2011). Misconception of heat and temperature among physics students. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 12, 600–614. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.02.074>
- Aydin, G., & Balim, A. G. (2011). The Activities Based on Conceptual Change Strategies Prepared by Science Teacher Candidates. *Western Anatolia Journal of Educational Science*, 557–566.
- Cindy, E., & Silver, H. (2016). Problem-Based Learning: What and How Do Students Learn? *Educational Psychology Review*. Springer, 16(3), 235–266. <http://www.jstor.org/stable/23363859>
- Djonmiarjo, T. (2020). Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Hasil Belajar. *Aksara: Jurnal Ilmu Pendidikan Nonformal*, 5(1), 39. <https://doi.org/10.37905/aksara.5.1.39-46.2019>
- Dwi, I. M., Arif, H., & Sentot, K. (2013). Pengaruh Strategi Problem Based Learning. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia (Indonesian Journal of Physics Education)*, 9(1), 8–17. <https://doi.org/ISSN : 16931246>
- Hake, R. R. (1998). *Interactive-engagement versus traditional methods : A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses* *Interactive-engagement versus traditional methods : A six-thousand-student survey of mechanics test data for introduc.* 66(1). <https://doi.org/10.1119/1.18809>
- Leech, N. L., Barrett, K. C., & Morgan, G. A. (2005). *SPSS for Intermediate Statistics: Use and Interpretation* (Second edi). LAWRENCE ERLBAUM ASSOCIATES.
- Morgan, G. A., Leech, N. L., Gloeckner, G. W., & Barrett, K. C. (2004). *SPSS for Introductory Statistics Use and Interpretation* (Second Edi). LAWRENCE ERLBAUM ASSOCIATES.
- Priyankara, K. P. M., & Perera, G. I. P. (2020). Experimental Investigation to Achieve Minimum Surface Roughness in Wire EDM Process. *Lecture Notes in Civil Engineering*, 44(June 2013), 239–251. https://doi.org/10.1007/978-981-13-9749-3_22
- Sawitri, I. (2016). Pembelajaran Fisika Berbasis Problem Based Learning (Pbl) Menggunakan Metode Eksperimen Dan. *Inkuiri*, 5(2), 79–86. <https://jurnal.fkip.uns.ac.id/index.php/inkuiri/article/view/9665>
- Simanjuntak, M. P. (2013). Pengembangan Model Pembelajaran Fisika Berbasis Pemecahan Masalah Untuk Meningkatkan Pengetahuan Dan Keterampilan Metakognisi Mahasiswa. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Fisika*, 1(1), 53–60.
- Simanjuntak, M. P. (2014). Pengembangan Model Pembelajaran Problem Solving Berbasis Video Terhadap Metakognisi Dan Pemahaman Konsep Fisika. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 3(1), 8. <https://doi.org/10.22611/jpf.v3i1.3270>
- Taasobshirazi, G., Bailey, M. L., & Farley, J. (2015). Physics Metacognition Inventory Part II: Confirmatory factor analysis and Rasch analysis. *Volume 4 Nomor 2 Tahun 2022* | 1429

International Journal of Science Education, 37(17), 2769–2786.
<https://doi.org/10.1080/09500693.2015.1104425>