

ANALISIS KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH DENGAN PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH MATERI HUKUM ARCHIMEDES

Sumardiana¹, Mulia Rasyidr²

Program Studi Pendidikan IPA, Institut Pendidikan Nusantara Global, Praya - NTB, Indonesia 83511

Corresponding author email: anasumardiana@yahoo.co.id

Article History

Received: 20 April 2021

Revised: 27 April 2021

Published: 31 Mei 2021

ABSTRACT

The purpose of this research was to analyze students problem-solving skills related to the topic of Archimedes' law which is taught using a problem - based learning model. The research subjects were 36 students of SMK Bakti Kencana class. The research model that used for this research was mixed methods. The results of this study was indicate that the students' problem-solving abilities have increased significantly, namely the N-gain average score of 0.70 is in the medium category, and the effect size is 5.08 (very strong category). So it can be concluded that the students' problem solving abilities have changed very well, namely at the stage of defining the problem: problem schema, understanding casual relationships in problems, arguing to learn problem solving, and analogizing problems.

Keywords: Problem solving, PBL, Archimedes' law

LATAR BELAKANG

Materi hukum Archimedes merupakan materi yang masih sulit dipecahkan oleh siswa salah satunya yaitu fluida statis (Kusairi dkk, 2017). Sebagian besar pada bahasan fluida statis yang masih sulit dipecahkan siswa adalah hukum archimedes (Purwanto dkk, 2017; Yin, 2008; Chen, 2013). Selain itu, kemampuan pemecahan masalah menjadi pokok utama beberapa peneliti selama dua dasawarsa akhir ini

(Riantoni dkk, 2017). Salah satunya yaitu Yin (2008) menemukan bahwa siswa masih mengalami kesulitan dalam memecahkan masalah hukum archimedes. Hal ini dikarenakan siswa menganggap apabila air yang banyak maka benda akan semakin mengapung. Selain itu siswa juga menganggap gaya apung sebanding dengan kedalaman fluida (Wagner dkk, 2013). Sementara Chen dkk (2013) menemukan

bahwa banyak siswa kesulitan menentukan gaya yang diberikan zat cair pada suatu benda, pada hukum Archimedes siswa kesulitan dalam memecahkan masalah peristiwa terapung dan tenggelam. Beberapa faktor penyebab masalah tersebut diantaranya yaitu guru kurang memfasilitasi siswa dalam memecahkan masalah (Mabilangan, 2012). Keadaan ini menyebabkan siswa kurang termotivasi untuk belajar fisika (Erinosho, 2013) dan menyebabkan penguasaan konsep siswa rendah, sehingga berdampak pada kemampuan siswa dalam memecahkan masalah.

Berdasarkan hasil data tersebut, maka perlu adanya penelitian untuk menindaklanjuti pemahaman siswa dalam memecahkan masalah hukum archimedes yang dapat membantu siswa memperkuat berbagai konsep dasar hukum archimedes sebelum berpindah diajarkan materi yang selanjutnya. Dengan demikian tujuan penelitian ini adalah untuk meningkatkan kemampuan dalam memecahkan masalah hukum archimedes pada tingkat SMK maupun SMA

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah *mixed methods*. Partisipan dalam penelitian ini adalah siswa SMK Bakti Kencana kelas X semester II tahun pelajaran 2020/2021. Data kuantitatif dikumpulkan melalui survey dengan menyebarkan 5 butir

test pemecahan masalah berbentuk *essay* pada 35 siswa kelas XI SMK Bakti Kencana yang telah menempuh materi hukum archimedes.

Hasil jawaban siswa dianalisis secara kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif diperoleh dari argumentasi siswa saat menyelesaikan tes kemampuan pemecahan masalah, data kuantitatif pada *pretest* dan *posttest* berupa skor tes kemampuan pemecahan masalah. Data kuantitatif dianalisis dengan uji *effect size*, uji *N-gain*, dan Uji T berpasangan. Sedangkan Data kualitatif dianalisis dengan menggunakan coding dan reduksi data.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil jawaban siswa dalam memecahkan masalah hukum archimedes dianalisis secara statistik deskriptif. Adapun hasil statistik deskriptif disajikan pada tabel 1.1 yang menyatakan nilai skor minimum, skor maksimum, nilai rata-rata, dan standar deviasi. Penilaian pada perilaku siswa dilakukan menggunakan Berikut disajikan presentase hasil pengkodean proses pemecahan masalah siswa dalam memecahkan masalah hukum Archimedes.

Analisis Kuantitatif

Hasil uji deskripsi statistik *pretest* dan *posttest* kemampuan pemecahan masalah siswa SMK Bakti Kencana disajikan pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1 Statistik Deskriptif Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa SMK Bakti Kencana

	N	Mean	Std. Dev	Minimum	Maximum
<i>Pretest</i>	35	36,15	7,33	34	50
<i>Posttest</i>	35	85	7,17	66	90

Pengukuran kemampuan pemecahan masalah siswa dalam penelitian topik hukum Archimedes. Kemampuan pemecahan masalah siswa dianalisis dengan Pembelajaran berbasis Masalah dengan menggunakan tabulasi silang, mengkodekan jawaban siswa saat menjawab soal *pretest* dan *posttest*. Hasil dari pengkodekan jawaban direduksi dan disajikan dalam bentuk tabel berupa tabulasi silang kemampuan pemecahan masalah *pretest* dan *posttest* tiap butir soal

Tabel 1.2 Tabulasi Silang Jawaban *Pretest* dan *Posttest* Siswa Soal Nomor 1

		<i>Posttest</i>					Total
		A	B	C*	D	E	
<i>Pre-testpretest</i>	A	2	-	6	-	-	8
	B	-	3	7	-	-	10
	C*	-	-	10	-	-	10
	D	-	-	7	-	-	7
		E	-	-	-	-	-
Total		2	3	30	-	-	35

Keterangan: * jawaban benar Tabel 1.3 Tabulasi Silang Jawaban *Pretest* dan *Posttest* Siswa Soal Nomor 2

		<i>Posttest</i>				

		A	B*	C	D	E	Total
<i>Pre-test</i>	A	5	8	-	-	-	13
	B*	-	5	-	-	-	5
	C	-	-	-	-	-	-
	D	-	6	-	4	-	10
		E	-	7	-	-	7
Total		5	26		4		35

Tabel 1.2 pada jawaban siswa diatas menunjukkan hasil *pretest*, siswa yang menjawab benar sebanyak 30 siswa. 2 siswa masih menjawab B dan 3 siswa menjawab 3 D degan jawaban tersebut juga masih kurang tepat. Pada soal nomor 2 menunjukkan bahwa hasil jawaban siswa pembelajaran berbasis masalah, siswa mengalami peningkatan. Siswa yang menjawab benar ada yaitu pada pilihan B ada 26 siswa. Mereka yang mengalami pergeseran jawaban saat *posttest* berasal dari 5 siswa yang menjawab B dan 4 siswa yang menjawab pilihan D. Pada *posttest* menunjukkan banyak mengalami peningkatan setelah melakukan pembelajaran berbasis masalah.

Tabel 1.4 Analisis Statistik Deskriptif Kemampuan pemecahan masalah

	N	Mean	Std. Dev	Minimum	Maximum
<i>Pre-test</i>	35	23,40	3,90	16,88	32,36
<i>Posttest</i>	35	68,95	15,90	45,84	89,40

Tabel 1.4 menunjukkan hasil peningkatan pada skor minimum, maksimum, rata-rata dan posttest kemampuan pemecahan masalah siswa pada materi hukum Archimedes. Dari skor rata-rata terlihat bahwa terjadi peningkatan skor kemampuan pemecahan masalah siswa setelah kemampuan pemecahan masalah dari skor rata-rata 23,40 menjadi 68,95 pada posttest. Selanjutnya, untuk melakukan uji statistik terlebih dahulu melakukan uji prasyarat analisis yaitu uji normalitas. Uji prasyarat dilakukan menggunakan *Shapiro-Wilk* terhadap data pre-test dan posttest seperti yang disajikan pada Tabel 1.4.

Tabel 1.5 Hasil Uji Normalitas Dengan *Shapiro-Wilk* Data Kemampuan pemecahan masalah

<i>Shapiro-Wilk</i>				kategori
	statistik	df	Sig.	
<i>Pre-test</i>	0,942	35	0,068	normal
<i>Posttest</i>	0,952	35	0,135	normal

Data hasil uji normalitas *Shapiro-Wilk* pada Tabel 1.5 di atas, tampak bahwa data dan posttest kemampuan pemecahan masalah siswa terdistribusi normal. Hal ini dibuktikan dengan nilai signifikansi dan posttest sebesar 0,068 dan 0,135 yang lebih besar dari nilai alfa 0,05. Karena data sudah terdistribusi normal maka perbedaan kemampuan pemecahan masalah siswa dan posttest dianalisis dengan uji parametrik ,

yaitu *paired t test*. Hasil uji beda *paired t test*, perhitungan *N-Gain*, dan *effect size* disajikan pada Tabel 1.5.

Tabel 1.6 Hasil Uji *Paired Sample t Test*, *N-Gain*, Dan *effect size* Data Kemampuan pemecahan masalah

statistik	nilai	kategori
<i>Asymp. Sig. (2-tailed)</i>	0,000	Perbedaan signifikan,
<i>(paired sample t test)</i>		<i>Posttest</i> >
<i>N-Gain</i>	0,70	sedang
<i>Cohen's d-effect size</i>	5,08	<i>Efek kuat</i>

Data pada Tabel 1.6 menunjukkan bahwa terjadi peningkatan yang signifikan kemampuan pemecahan masalah siswa setelah dibelajarkan dengan kemampuan pemecahan masalah. Skor hasil uji *paired t test* menunjukkan nilai tingkat signifikansi sebesar 0,000. Sesuai yang dinyatakan oleh Morgan dkk (2004) apabila signifikansi lebih kecil dari 0,05 maka skor kemampuan pemecahan masalah siswa sebelum diajarkan dan setelah diajarkan dengan pembelajaran pemecahan masalah berbeda secara signifikan. Dalam hal ini kemampuan pemecahan masalah siswa setelah diajarkan dengan kemampuan pemecahan masalah lebih tinggi dibandingkan sebelum diajarkan. kemampuan pemecahan masalah Namun jika dilihat dari besarnya *N-Gain* pada Tabel 1.6 peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa setelah diajarkan

dengan pembelajaran kemampuan pemecahan masalah masih dalam kategori sedang dengan nilai *N-Gain* sebesar 0,70. Seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1.6

KESIMPULAN

Kemampuan pemecahan masalah siswa pada topik hukum Archimedes yang dibelajarkan dengan pembelajaran berbasis masalah mengalami peningkatan yang signifikan, dengan yaitu *N-gain* skor rata-rata sebesar 0,70 masuk dalam kategori sedang, dan *effect size* 5,08 (kategori sangat kuat). Beberapa kemampuan pemecahan masalah dengan pembelajaran berbasis masalah siswa juga mengalami perubahan yang baik pada tahap, mendefinisikan masalah: *problem scema*, memahami hubungan *casual* dalam masalah, argumentasi untuk mempelajari pemecahan masalah, serta menganalogikan masalah. Tahap Kemampuan memahami hubungan *casual* dalam masalah sangat penting untuk menjadi perhatian bagi peneliti yang tertarik dalam bidang kajian kemampuan pemecahan masalah.

DAFTAR PUSTAKA

- Aghnaita. *Perkembangan Fisik-Motorik* Azizah, R., Yuliati, L., & Latifa, E. 2017. Kemampuan Pemecahan Masalah Melalui Pembelajaran Interactive Demonstration Siswa Kelas X SMA pada Materi Kalor. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 2(2), 55-60.
- Bagno, E., & Eylon, B.S. 1997. From Problem Solving to a Knowledge Structure: An Example From the Domain of Electromagnetic. *American Journal of Physics*. 65 (8): 726-736.
- Ceberio, M., Almudi, J.S., & Franco, A. 2016. Design and Application of Interactive Simulations in Problem Solving in University-Level Physics Education. *Journal Science Education and Technology*, 25 (4): 590-609.
- Chen, Y., Irving, P. W., & Sayre, E. C. 2013. Epistemic game for answer making in learning about hydrostatics. *Physical Review Special Topics-Physics Education Research*, 9(1), 010108.
- Chen, Y., Irving, P. W., & Sayre, E. C. 2013. Epistemic game for answer making in learning about hydrostatics. *Physical Review Special Topics-Physics Education Research*, 9(1), 010108.
- Ding, L., Reay, N., Lee, A., & Bao, L. (2011). Exploring the role of conceptual scaffolding in solving synthesis problems. *Physical Review Special Topics-Physics Education Research*, 7(2), 020109.
- Docktor, J. L., & Mestre, J. P. 2014. Synthesis of discipline-based education research in physics. *Physical Review Special Topics-Physics Education Research*, 10(2), 020119.
- Docktor, J. L., Dornfeld, J., Frodermann, E., Heller, K., Hsu, L., Jackson, K. A., ... & Yang, J. 2016. Assessing student written problem solutions: A problem-solving rubric with application to introductory physics. *Physical review*

- physics education research*, 12(1), 010130.
- Dwi, I. M., Arif, H., & Sentot, K. 2013. Pengaruh strategi problem based learning berbasis ICT terhadap pemahaman konsep dan kemampuan pemecahan masalah fisika. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 9(1).
- Erceg, N., Marusic, M., & Slisko, J. 2011. Students' strategies for solving partially specified physics problems. *Revista mexicana de física E*, 57(1), 44-50.
- Erinosho, S. Y. 2013. How do students perceive the difficulty of physics in secondary school? An exploratory study in Nigeria. *International Journal for Cross-disciplinary Subjects in Education (IJCDSE)*, 3(3), 1510-1515.