

Efektivitas Model *Problem Based Learning* dengan Pendekatan *Open Ended* Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika Pada Siswa SMA

C Umamah* dan H Jufri Andi

Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Universitas Islam Madura, Jl. PP Miftahul Ulum Bettet, Madura

*E-mail: chairatul.umamah@uim.ac.id

Received: 29 Maret 2020. Accepted: 17 April 2020. Published: 24 April 2020

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk menjelaskan bagaimana efektivitas model *problem based learning* dengan pendekatan *open ended* terhadap kemampuan pemecahan masalah fisika siswa SMA pada pokok bahasan termodinamika. Jenis penelitian yang digunakan adalah *quasi experimental* dengan menggunakan *nonequivalent control group design*. Terdapat dua kelas dalam penelitian ini, yaitu kelas kontrol dengan model *problem based learning* dan kelas eksperimen menggunakan model *problem based learning* dengan pendekatan *open ended*. Instrumen tes yang digunakan berupa soal uraian. Kesimpulan diambil berdasarkan hasil pengolahan dan analisis data menggunakan uji T-test dengan bantuan SPSS 24.0. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan pemecahan masalah fisika dengan nilai sig 0,032 ($\alpha=0,05$) yang diberi perlakuan model *Problem Based Learning* dengan pendekatan *open ended*. Dengan hasil uji *effect size* sebesar 0,77 dengan kategori sedang dan hasil uji *N-Gain* sebesar 0,83 dengan kategori tinggi. Dapat disimpulkan bahwa model *Problem Based Learning* dengan pendekatan *open ended* efektif digunakan pada kemampuan pemecahan masalah siswa.

Kata kunci: *problem based learning, open ended, kemampuan pemecahan masalah*

Abstract. This study aims to explain how the effectiveness of *Problem Based Learning* models with an *open ended* for physics problem solving abilities of high school students on thermodynamics. This type of research is *quasi experimental* using *nonequivalent control group design*. There are two classes in this study, namely the control class with the *problem based learning* model and experimental class using *problem based learning* model with *open ended* approach. The test instrument used was a matter of description. Conclusions are drawn based on the results of data processing and analysis using T-test with SPSS 24.0. the results showed that there was a significant influence on the ability to solve physical problems treated by the *problem based learning* model with *open ended* approach by sig 0,032 ($\alpha=0,05$). Analysis of *effect size* test results is 0,77 in middle category and *N-Gain* test results is 0,83 with high category. It can be concluded that *Problem Based Learning* model with *open ended* approach is an effective used on students' *Problem Solving* abilities.

Keywords: *problem based learning, open ended approach, problem solving ability*

1. Pendahuluan

Pendidikan merupakan salah satu sumber utama dari kemajuan mutu sumber daya manusia. Pendidikan sangat penting dalam kehidupan manusia. Oleh karena itu, pendidikan haruslah dapat berorientasi dengan baik sehingga mampu menciptakan perubahan baik perilaku dan mutu bagi manusia sendiri. Pendidikan berorientasi pada dua faktor yang menjadi penentu keberhasilan yaitu siswa dan guru sebagai pemegang kendali. Pendidikan memiliki peranan yang sangat penting dalam menunjang perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (1).

Salah satu cabang ilmu pengetahuan yang menggunakan pendekatan saintifik dan teknologi adalah fisika. Pembelajaran fisika adalah pembelajaran yang dibangun atas dasar sikap ilmiah dan hasilnya terwujud sebagai produk ilmiah yang tersusun atas tiga komponen penting berupa konsep, prinsip, dan teori yang berlaku secara universal. Pembelajaran fisika dalam prosesnya tidak hanya bertujuan memberikan materi dan teori saja tetapi lebih menekankan bagaimana mengajak siswa untuk menemukan dan membangun pengetahuannya sendiri sehingga siswa dapat mengembangkan kecakapan hidup (*life skill*) dan siap untuk memecahkan masalah yang dihadapi dalam kehidupan. (2).

Berdasarkan wawancara dengan salah satu guru di SMAN 4 Pamekasan bahwa sarana dan prasarana untuk menunjang proses pembelajaran sudah termasuk memadai. Proses belajar mengajar untuk mata pelajaran Fisika, sekolah ini telah memiliki laboratorium sebagai pendukung kegiatan pembelajaran, hanya saja laboratorium tersebut belum maksimal dalam penggunaannya. Kemampuan pemecahan masalah siswa kurang dieksplorasi, sehingga tingkat kemampuan pemecahan masalah siswa masih kurang. Siswa kurang memahami bagaimana langkah dalam menyelesaikan masalah, sehingga berdampak pada sulitnya siswa untuk mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang ditentukan oleh sekolah, yaitu 70,0.

Pemecahan masalah merupakan suatu proses untuk mengatasi kesulitan yang dihadapi untuk mencapai tujuan yang diharapkan. Pemecahan masalah dapat meliputi metode, prosedur dan strategi atau cara yang digunakan merupakan proses inti dan utama dalam kurikulum 2013, dan pemecahan masalah merupakan kemampuan dasar dalam belajar fisika. Dari hal tersebut, melalui pemecahan masalah, siswa akan terbiasa dan mempunyai kemampuan dasar yang lebih bermakna dalam berpikir, dan dapat membuat strategi penyelesaian untuk masalah selanjutnya (3).

Berdasarkan permasalahan di atas, untuk mengatasinya perlu adanya upaya dalam memperbaiki kemampuan berfikir siswa untuk menyelesaikan soal-soal dalam fisika. Dengan mengubah strategi mengajar yang lama dengan strategi mengajar baru yang lebih memberdayakan siswa untuk lebih aktif dalam pembelajaran. Sehingga dapat mengembangkan keterampilan proses siswa untuk menyelesaikan permasalahan yang dihadapinya. Salah satunya melalui penerapan model *Problem Based Learning*.

Problem Based Learning merupakan inovasi dalam pembelajaran karena dalam *Problem Based Learning*, kemampuan berpikir siswa betul-betul dioptimalisasikan melalui proses kerja kelompok atau tim yang sistematis. Sehingga siswa dapat memberdayakan, mengasah, menguji, dan mengembangkan kemampuan berpikirnya secara berkesinambungan (4). *Problem Based Learning* sangat cocok digunakan dengan pendekatan *open ended* dalam mengevaluasi kemampuan siswa secara objektif. *Problem Based Learning* dengan *open ended* merupakan suatu pendekatan pembelajaran, dimana siswa diminta untuk mengerjakan permasalahan yang otentik dengan maksud untuk menyusun pengetahuan mereka sendiri, mengembangkan inkuiri dan keterampilan berpikir tingkat lebih tinggi (5). Pembelajaran dengan pendekatan *open ended* menampilkan suatu masalah yang dapat diselesaikan dengan multi jawaban atau metode solusi yang berbeda. Selain itu, jenis masalah yang disajikan bukanlah masalah rutin, melainkan masalah non rutin yang bersifat terbuka (6).

Dari uraian di atas pembelajaran dengan pendekatan *open-ended* yang dimaksud dalam penelitian ini adalah pembelajaran dengan penempatan mahasiswa sebagai pusat belajar. Dalam suatu masalah, mahasiswa diberi kesempatan untuk memperoleh pengetahuan baru melalui eksplorasi, menemukan, mengenali, dan memecahkan masalah dengan berbagai cara.

2. Metode

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Quasi Experimental Design*. Desain yang digunakan pada penelitian ini yaitu *Nonequivalent Control Group Design*. Populasi dalam penelitian ini semua kelas XI SMA, sedangkan sampel dalam penelitian ini yaitu kelas XI A sebagai kelas eksperimen menggunakan model *Problem Based Learning* dengan pendekatan *open ended questions* dan kelas XI B sebagai kelas kontrol yang terdiri dari 20 siswa.dengan menggunakan model *Problem Based Learning*.

Variabel dalam penelitian ini adalah

- a. Variabel Bebas (X): Model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan pendekatan *open ended*.

- b. Variabel Terikat (Y): Kemampuan pemecahan masalah fisika.
Desain penelitian ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Desain penelitian.

Pretes	Perlakuan	Postes
O ₁	X ₁	O ₂
O ₃	X ₂	O ₄

Keterangan:

- O₁ = Pengukuran kemampuan awal kelompok eksperimen.
 O₂ = Pengukuran kemampuan akhir kelompok eksperimen.
 O₃ = Pengukuran kemampuan awal kelompok kontrol.
 O₄ = Pengukuran kemampuan akhir kelompok kontrol.
 X₁ = Perlakuan yang diberikan pada kelas eksperimen, yaitu kegiatan pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* dengan *open ended*.
 X₂ = Perlakuan yang diberikan pada kelas kontrol, yaitu kegiatan Pembelajaran dengan model *Problem Based Learning*.

Data kemampuan pemecahan masalah diperoleh melalui tes kemampuan yang terdistribusi atas 10 soal uraian yang telah reliabel yang diberikan sebelum dan setelah diberikan perlakuan. Kisi-kisi soal yang dipergunakan (aspek penelitian) meliputi: Mendeskripsikan masalah dalam soal, Merencanakan penyelesaian, Melaksanakan rencana dan Memeriksa proses dan hasil. Setelah diperoleh data kemampuan pemecahan masalah dilakukan analisis uji prasyarat yaitu normalitas dan homogenitas. Setelah didapatkan bahwa data tersebut terdistribusi normal dan memiliki varians homogen, kemudian data dianalisis dengan uji *one way anova* satu jalur untuk mengetahui kelas mana yang memiliki nilai kemampuan pemecahan masalah yang lebih baik. selanjutnya dilakukan uji *N-gain* untuk mengetahui berapa besar peningkatan yang terjadi terhadap kemampuan pemecahan masalah dan uji *effect size* (dengan kriteria uji *effect size* dapat dilihat pada Tabel 2) untuk mengetahui seberapa efektif model pembelajaran yang digunakan dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah.

Tabel 2. Kriteria Interpretasi nilai Cohen's *d* untuk *effect size*.

Cohen's Standard	Effect Size	Presentase (%)
Tinggi	2.0	97.7
	1.9	97.1
	1.8	96.4
	1.7	95.5
	1.6	94.5
	1.5	93.3
	1.4	91.9
	1.3	90
	1.2	88
	1.1	86
	1.0	84
Sedang	0.9	82
	0.8	79
	0.7	76
Rendah	0.6	73
	0.5	69
	0.4	66
	0.3	62
	0.2	58

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil penelitian kemampuan memecahkan masalah matematika dilakukan penilaian dari *pretest* dan *posttest*. Tes yang diberikan berupa soal tes kemampuan memecahkan masalah fisika sebanyak 10

soal uraian. Tes digunakan pada dua kelompok sebagai subjek penelitian yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Berikut adalah rerata hasil nilai *pretest* dan *posttest* pada kelompok kontrol dan kelompok eksperimen.

Tabel 3. Rerata nilai *pretest* dan *posttest*

Descriptives		
	Mean	N
Post Test Eksperimen	90.00	20
Pre Test Eksperimen	42.50	20
Post Test Kontrol	85.25	20
Pre Test Kontrol	47.50	20

Berdasarkan Tabel 3 menunjukkan bahwa rata-rata hasil nilai *pretest* dan hasil nilai *posttest* yang diperoleh pada kelompok kontrol maupun kelompok eksperimen pada tabel di atas menunjukkan bahwa adanya peningkatan antara kemampuan memecahkan masalah fisika dari nilai rerata hasil *pretest* dengan hasil *posttest*.

Sebelum dilakukan uji hipotesis, terlebih dahulu dilakukan analisis uji prasyarat yaitu uji normalitas dan uji homogenitas. Uji normalitas dilakukan pada hasil tes kemampuan memecahkan masalah *pretest* dan hasil tes kemampuan memecahkan masalah *posttest* siswa kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Normalitas data dapat dilihat dari hasil nilai signifikansinya. Jika nilai probabilitas atau signifikansi lebih dari 0,05 ($\alpha > 0,05$) maka dapat dikatakan bahwa data berdistribusi normal. Nilai probabilitas atau signifikansi lebih dari 0,05 ($\alpha < 0,05$) maka dapat dikatakan bahwa data tidak berdistribusi normal. Uji normalitas dalam penelitian ini digunakan program SPSS 24.

Hasil analisis uji normalitas *Pretest dan Posttest* disajikan dalam Tabel 4 sebagai berikut :

Tabel 4. Uji normalitas data *pretest* dan *posttest*

Tests of Normality		Shapiro-Wilk		
Kelas		Statistic	df	Sig.
Kemampuan Pemecahan Masalah	Pre Test Eksperimen	.948	20	.345
	Post Test Eksperimen	.938	20	.224
	Pre Test Kontrol	.952	20	.404
	Post Test Kontrol	.928	20	.141

Berdasarkan tabel 4 di atas menunjukkan bahwa kelompok eksperimen untuk nilai sig normalitas *pretest* dan *posttest* berturut –turut sebesar 0,345 dan 0,224. Oleh karena nilai *sig* > 0,05 maka dapat disimpulkan bahwa data nilai *pretest* dan *posttest* kelompok eksperimen berdistribusi normal. Kelompok Kontrol pada *pretest* dan *posttest* diperoleh nilai *sig* berturut-turut sebesar 0,404 dan 0,141. Oleh karena nilai *sig* > 0,05 maka dapat disimpulkan bahwa data nilai *pretest* dan *posttest* kelompok kontrol berdistribusi normal.

Tabel 5. Hasil uji homogenitas

Test of Homogeneity of Variance

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Homogenitas Pemecahan Masalah	Based on Mean	.283	1	38	.598
	Based on Median	.320	1	38	.575
	Based on Median and with adjusted df	.320	1	37.962	.575
	Based on trimmed mean	.288	1	38	.595

Sedangkan pada Tabel 5 di atas menunjukkan bahwa nilai *posttest* diperoleh signifikansi sebesar 0,598. Karena nilai $sig = 0,622 > 0,05$ maka dapat disimpulkan bahwa kedua kelompok data mempunyai varian sama atau homogen. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa kemampuan pemecahan masalah pada soal *posttest* pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol mempunyai kemampuan (variasi) yang identik (homogen).

Hasil uji normalitas dan homogenitas menunjukkan bahwa kedua sampel kelompok eksperimen dan kelompok kontrol berdistribusi normal dan mempunyai varian yang sama. Selanjutnya dilakukan uji hipotesis dengan cara menggunakan teknik uji t-test dengan rumus *Independent Samples Test* dengan mengolah menggunakan program SPSS 24. Sebaran data hasil uji t-test disajikan dalam Tabel 6. berikut ini:

Tabel 6. Uji T-independent samples test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Homogenitas Pemecahan Masalah	Equal variances assumed	.283	.598	2.230	38	.032	4.750	2.130	.438	9.062
	Equal variances not assumed			2.230	37.607	.032	4.750	2.130	.437	9.063

Hasil uji t ditemukan nilai sig 0,032 < 0,05 maka dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan yang signifikan antara rata-rata kemampuan memecahkan masalah fisika pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Oleh karena nilai rerata kemampuan pemecahan masalah fisika kelompok eksperimen lebih tinggi dibandingkan nilai rerata kelompok kontrol maka dapat disimpulkan bahwa kemampuan pemecahan masalah fisika siswa yang menggunakan model *Problem Based Learning* dengan pendekatan *open ended* lebih baik daripada pembelajaran yang hanya menggunakan *Problem Based Learning*.

Setelah diperoleh data nilai pretest dan posttest, masing-masing siswa kemudian dilakukan perhitungan *Normalisasi Gain* (N-Gain) sesuai dengan Tabel 7 berikut ini:

Tabel 7. Uji N-Gain kemampuan pemecahan masalah fisika

		Group Statistics			
Kelas		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
NGain	Eksperimen	20	.8333	.10930	.02444
	Kontrol	20	.7247	.10307	.02305

Dari tabel 7. diatas pada kelas eksperimen yang menggunakan model *Problem Based Learning* dengan pendekatan *open ended* rerata sebesar 0,83. pada kelas kontrol yang menggunakan model *Problem Based Learning* saja diperoleh nilai N-Gain sebesar 0,72. Nilai N-Gain kedua kelompok baik kelompok kontrol maupun eksperimen dalam rentang tinggi. Dari data nilai N-Gain diperoleh sedikit perbedaan nilai rerata antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Hal ini terjadi pada

saat proses belajar mengajar di dalam kelas dengan menggunakan *Problem Based Learning* dapat menciptakan situasi yang ideal berdasarkan langkah-langkah dari model pembelajaran yang digunakan. Dalam pembelajaran dengan *Problem Based Learning*, siswa secara aktif terlibat langsung dan mendapatkan kesempatan untuk berhubungan langsung dengan ide abstrak dan teori dengan melalui kegiatan pengamatan pada saat melakukan praktikum. Sehingga membantu mereka untuk memahami secara mendalam konsep dan pengetahuan sains. Secara tidak langsung memberikan kesempatan kepada siswa untuk bisa mengembangkan pola berpikir untuk menyelesaikan permasalahan fisika dengan pengetahuan dan konsep yang mereka miliki (7).

Model *Problem Based Learning* dengan pendekatan *open ended* menempatkan siswa sebagai pusat motivasi, siswa tidak hanya mempelajari tentang sesuatu tetapi siswa secara aktif menemukan, melakukan, memperhatikan/mengamati materi, dan mengalami suatu motivasi belajar. Dalam proses pembelajaran tersebut siswa menggunakan seluruh kemampuan yang dimilikinya dan yang dimiliki lingkungannya. Sehingga analisis terhadap pemecahan masalah menuntut kemampuan berpikir sejalan dengan apa yang dibayangkan oleh siswa dan nantinya akan dituangkan dalam bentuk penyelesaian sesuai teori dan pemahaman konsep yang dimiliki. Guru hanya berperan sebagai motivator dan fasilitator dalam mengembangkan kreativitas dan motivasi siswa tanpa harus ada penyeragaman atau paksaan untuk mengikuti pemahaman guru, siswa diberikan ruang bebas untuk bisa mengembangkan pemahaman konsep yang dimiliki (8).

Untuk mengetahui efektivitas model *Problem Based Learning* dengan pendekatan *open ended* maka dilakukan perhitungan *Effect Size*. Berdasarkan hasil perhitungan *Effect Size*, maka dapat dilihat pada Tabel 8 berikut:

Tabel 8. Uji Effect Size

Kelas	Mean	Standart Deviation	Effect Size	Kategori
Eksperimen	47.5	5.96	0.77	Sedang
Kontrol	37.75	6.25		

Jika dilihat dari besarnya angka *Effect Size* yaitu 0,77 (tergolong sedang berdasarkan Tabel 2) atau hanya memberikan sumbangan sebesar 76% terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa pada kelas eksperimen. Dari data hasil uji *Effect Size* maka model *Problem Based Learning* dengan pendekatan *open ended* terhadap kemampuan pemecahan masalah fisika siswa SMA lebih efektif dibanding model *Problem Based Learning*.

4. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dijelaskan dapat ditarik kesimpulan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok kemampuan memecahkan masalah fisika dengan menggunakan pembelajaran *Problem Based Learning* dengan pendekatan *open ended* dengan kelompok yang menerapkan model *Problem Based Learning*. Peningkatan hasil kemampuan pemecahan masalah fisika menggunakan *Problem Based Learning* dengan pendekatan *open ended* sebesar 0,83 dengan kategori tinggi. Penggunaan model *Problem Based Learning* dengan pendekatan *open ended* terhadap kemampuan pemecahan masalah fisika siswa lebih efektif dengan nilai *Effect Size* sebesar 0,77 dengan kategori sedang.

Daftar Pustaka

- [1] Ahmad H A 2019 *jurnal kumparan fisika* **2** 2 p 73-78
- [2] Destianingsih E, Ismet I 2016 *Jurnal Inovasi Dan Pembelajaran Fisika* **3** 1 p 15–21
- [3] Mutmainah M 2017 *Supermat Jurnal Pendidikan Matematika* **2** 2 p 18-28
- [4] Putri R S 2019 *Jurnal pendidikan matematika* **8** 2 p 331 - 340
- [5] Noviyana H 2018 *Jurnal Edumath* **4** 2 p 1 - 10
- [6] Haryati F, Sari A W 2018 *Intiqad* **10** 1 p 35-49
- [7] Sijabat A 2020 *Jurnal pendidikan fisika* p 87-91
- [8] Fauziyah L 2017 *Unnes Journal of Mathematics Education Research* **6** 1 p 59-67