



PENGARUH MODEL PROBLEM BASED LEARNING (PBL) MENGGUNAKAN PENDEKATAN STEM DALAM MENINGKATKAN KETERAMPILAN PEMECAHAN MASALAH SISWA SMP

Lulu Iolanessa*, Ida Kaniawati, Muhamad Gina Nugraha

Departement Pendidikan Fisika, FPMIPA, Universitas Pendidikan Indonesia, Jl. Dr. Setiabudhi 229 Bandung 40154, Indonesia

*E-mail: iolanessalulu@gmail.com

ABSTRAK

Rangkaian keterampilan abad 21 yang diinginkan telah diidentifikasi melalui berbagai penelitian terdahulu salah satunya ialah kemampuan pemecahan masalah. Kemampuan pemecahan masalah adalah upaya seseorang atau kelompok untuk menemukan jawaban suatu persoalan berdasarkan pengetahuannya, pemahaman, kemampuan yang telah dimiliki sebelumnya. Salah satu upaya untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah adalah melalui pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* (PBL) dengan pendekatan STEM. Penelitian ini bertujuan untuk mengukur bagaimana kemampuan pemecahan masalah setelah diterapkan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) yang digabungkan dengan pendekatan STEM. Penelitian ini menggunakan metode *pre-experimental* dengan desain *one group pretest-posttest design*. Instrumen yang digunakan adalah instrumen kemampuan pemecahan masalah berupa soal uraian yang sudah divalidasi oleh ahli dan dilakukan uji instrumen. Instrumen diberikan kepada 27 siswa di salah satu SMP Swasta di Kota Bandung. Berdasarkan analisis instrumen menggunakan analisis *N-gain* menunjukkan bahwa hasil penelitian penerapan model pembelajaran PBL dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa dengan nilai *N-gain* 0,62, termasuk dalam kategori sedang.

Kata Kunci: *Problem Based Learning*, STEM, Kemampuan Pemecahan Masalah

ABSTRACT

The desired set of 21st century skills has been identified through various previous studies, one of which is the ability to solve problems. Problem-solving ability is the effort of a person or group to find answers to a problem based on their knowledge, understanding, and previous abilities. One effort to improve problem solving skills is through learning with the Problem Based Learning (PBL) model with the STEM approach. This research is intended to measure how the ability to solve problems after applying the Problem Based Learning (PBL) learning model combined with the STEM approach. This study uses a pre-experimental method with one group pretest-posttest design. The instrument used was an instrument of problem-solving ability in the form of problem descriptions that had been validated by experts. The instrument was given to 27 students in one private junior high school in the city of Bandung. Based on the analysis of instruments using N-gain analysis shows that the results of the study of the application of PBL learning models can improve students' problem solving abilities with an N-gain value of 0.62, included in the medium category.

Keywords: Problem Based Learning, STEM, Problem Solving Ability

PENDAHULUAN

Pada abad 21 perkembangan sistem pendidikan sudah semakin maju. *Assessment and Teaching of 21st Century Skills* (2018) mengategorikan keterampilan abad 21 dalam 3 keterampilan, yaitu: (1) arsa berpikir, seperti kreatif, inovatif, kritis, mampu memecahkan masalah, bijak mengambil keputusan dan melakukan pembelajaran.; (2) cara bekerja seperti keterampilan dalam berkomunikasi dan bekerjasama tim; dan (3)

keterampilan untuk hidup di dunia, misalnya memiliki kesadaran sebagai warga negara global dalam mengembangkan hidup dan karir, serta memikul tanggung jawab pribadi dan sosial.

Rangkaian keterampilan abad 21 yang diinginkan telah diidentifikasi melalui berbagai penelitian terdahulu, salah satunya adalah kemampuan untuk memecahkan masalah, khususnya pemecahan masalah



kompleks berupa permasalahan nyata dalam kehidupan bermasyarakat. Kemampuan pemecahan masalah merupakan salah satu kemampuan yang diharapkan dimiliki oleh sumber daya manusia suatu negara dalam menghadapi masalah di kehidupan bermasyarakat [1,2]. Kemampuan pemecahan masalah menjadi suatu keterampilan penting yang harus ditingkatkan oleh berbagai tingkat pendidikan karena pendidikan merupakan pondasi sebuah negara untuk membangun bangsa, khususnya dalam tingkat siswa menengah karena pada tingkat ini siswa sudah mulai berpikir secara logis, kritis, dan memiliki keingintahuan yang tinggi sehingga poin pentingnya adalah bagaimana mengembangkan keterampilan siswa tersebut.

Hasil studi pendahuluan yang telah dilakukan peneliti pada salah satu sekolah menengah di Kota Bandung menyatakan bahwa kemampuan pemecahan masalah di sekolah tersebut termasuk pada kategori rendah, yaitu sebesar 34,48%. Hal ini diduga disebabkan oleh minimnya guru yang melatih kemampuan pemecahan masalah pada siswa dalam proses pembelajaran, diperkuat oleh pernyataan [3] bahwa guru sekolah khususnya mata pelajaran fisika belum menggunakan indikator-indikator yang mengacu pada pengembangan kemampuan pemecahan masalah siswa, sehingga di sekolah tersebut kemampuan pemecahan masalah siswa masih sangat kurang. Selain itu, pada saat pelaksanaan pembelajaran guru hanya menerangkan dengan metode ceramah, tidak melibatkan siswa dalam memecahkan suatu permasalahan padahal berdasarkan penelitian [4] kemampuan pemecahan masalah siswa dapat berkembang ketika melaksanakan pemecahan masalah. Artinya, kemampuan pemecahan masalah itu dapat berkembang dan terlatih melalui pembiasaan siswa menghadapi permasalahan, salah satunya adalah pembiasaan saat proses pembelajaran di kelas.

Sebagai salah satu upaya untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah di era modern ini, peneliti akan menggunakan model pembelajaran *problem solving* dengan pendekatan STEM, khususnya dalam pembelajaran fisika. Diharapkan dengan menggabungkan model

pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dan pendekatan STEM, siswa dapat menyelesaikan masalah tidak hanya berupa konsep tetapi dapat secara nyata merasakan bagaimana menerapkan konsep tersebut ke dalam solusi yang mereka buat. Aspek *engineering* pada pendekatan STEM dapat melatih mereka berpikir bagaimana membuat alat tersebut dengan memaksimalkan perannya dalam menyelesaikan masalah. Sebagaimana dikatakan [5] pendidikan STEM tidak hanya membekali siswa dengan konsep namun juga menjawab kebutuhan SDM Indonesia.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode *pre-experimental* dengan desain *one group pretest-posttest design*. Sampel terlebih dahulu diberikan *pretest* dan di akhir kegiatan pembelajaran lalu sampel diberi *posttest*. Desain ini sangat sesuai dengan tujuan penelitian yang dilakukan oleh peneliti yaitu mengetahui peningkatan keterampilan pemecahan masalah siswa setelah diberi perlakuan berupa model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL).

Tabel 1. Desain Penelitian One Group Pretest-Posttest Design

<i>Pretest</i>	<i>Treatment</i>	<i>Posttest</i>
O1	X	O2

Keterangan:

O1: pretest pada tes kemampuan pemecahan masalah

O2: posttest pada tes kemampuan pemecahan masalah

X : model PBL menggunakan pendekatan STEM

Populasi pada penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII tahun ajaran 2019/2020 di salah satu SMP Swasta di Kota Bandung. Di sekolah tersebut terdapat 4 kelas VII. Dari keempat kelas ini dipilih satu kelas dengan teknik cluster random sampling dari populasi yang ada. Dari teknik ini diperoleh kelas VII A sebagai sampel dengan jumlah siswa 27 siswa.

Pada instrumen ini peneliti menggunakan tiga instrumen sehingga dapat diuraikan sebagai berikut: (1) Lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran PBL (Problem

Based Learning) digunakan untuk melihat bagaimana proses pembelajaran berlangsung, dan (2) Instrumen test kemampuan pemecahan masalah yang digunakan dalam mengukur kemampuan pemecahan masalah berupa soal essay, terdiri dari 12 butir soal. instrumen tes dibuat berdasarkan indikator pemecahan masalah menurut [6], meliputi: (1) memfokuskan masalah (focus the problem). (2) mendeskripsikan masalah (describe problem). (3) merencanakan solusi pemecahan masalah (plan the solution). (4) menggunakan solusi pemecahan masalah (execute the plan). (5) mengevaluasi solusi (evaluate solution). Instrumen tes diberikan sebelum pembelajaran sebagai pretest dan setelah pembelajaran sebagai posttest. Instrumen tes sebelumnya dianalisis kelayakannya dengan uji validitas momen pearson dan para ahli. Kemudian dianalisis konsistensi skor dengan uji reliabilitas cronbanc alpha. Hasil tes pretest dan posttest dianalisis menggunakan perhitungan rata-rata N-gain untuk mengukur peningkatan keterampilan pemecahan masalah. Dan untuk mengetahui peningkatan keterampilan pemecahaan masalah siswa dapat dilihat berdasarkan skor *N-gain* dengan interpretasi berikut ini:

Tabel 2. Interpretasi Nilai Gain Ternormalisasi

Nilai Gain Ternormalisasi	Interpretasi	Nilai Gain Ternormalisasi
$< g > > 0.70$	Tinggi	$< g > > 0.70$
$0.31 < < g > \leq 0.70$	Sedang	$0.31 < < g > \leq 0.70$
$< g > \leq 0.30$	Rendah	$< g > \leq 0.30$

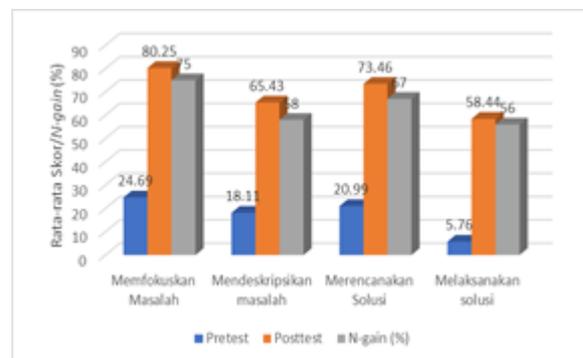
HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan di salah satu SMP Swasta di Kota Bandung. Sebagai subjek dalam penelitian adalah kelas VII karena materi yang diteliti sesuai variabel penelitian yang terdapat di kelas VII semester II, yaitu Bab Energi. Pada materi Energi ini dilaksanakan sebanyak dua kali pertemuan. Proses penelitian dilakukan dengan model pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*) dengan menggunakan pendekatan STEM yang dilakukan pada kelas VII A dengan jumlah siswi 27 orang. Materi atau bab yang dijadikan sebagai telaah adalah bab energi. Pada materi Energi ini dilaksanakan sebanyak dua kali pertemuan.

Tabel 1. Desain Penelitian One Group Pretest-Posttest Design

Pretest	Treatment	Posttest
16,30	67,90	0.62

Berdasarkan hasil pengolahan, analisis data dan pembahasan terhadap hasil penelitian yang telah dilaksanakan mengenai Penerapan model pembelajaran PBL (*Problem based learning*) dengan pendekatan STEM, seperti yang tercantum pada Tabel 2 diketahui bahwa Kemampuan pemecahan masalah siswa sebelum dilaksanakan pembelajaran memiliki skor rata-rata yang sangat rendah yaitu sebesar 16,3. Sedangkan kemampuan pemecahan masalah setelah dilaksanakan pembelajaran memiliki skor rata-rata lebih meningkat dari hasil pretest yaitu sebesar 67,9. Kemudian dianalisis menggunakan N-gain sehingga didapatkan rata-rata dari nilai *N-Gain* peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa sebesar 0,62 dengan kategori sedang. Adapun hasil analisis *pretest* dan *posttest* dari tiap indikator pemecahan masalah yang telah dilaksanakan adalah sebagai berikut.



Gambar 1. Skor rata-rata dan nilai N-gain berdasarkan indikator pemecahan masalah

1. Memfokuskan Masalah

Indikator pertama adalah kemampuan memfokuskan masalah. kemampuan pertama yang harus dimiliki oleh siswa dalam memecahkan suatu permasalahan adalah kemampuan memfokuskan masalah. Berdasarkan Gambar 1. diketahui bahwa rata-rata skor kemampuan memfokuskan masalah siswa sebelum dilakukan pembelajaran adalah 24,69. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kemampuan memfokuskan masalah masih dalam kategori rendah. Namun, setelah

diberikan pembelajaran rata-rata skor siswa menjadi 80,25.

2. Mendeskripsikan Masalah

Indikator kedua adalah kemampuan mendeskripsikan masalah. setelah siswa dapat menentukan fokus masalah dengan tepat, selanjutnya siswa diminta untuk dapat mendeskripsikan masalah berdasarkan fokus masalah yang sudah ditemukan. Siswa didorong untuk mampu menelusuri lebih jauh mengapa masalah tersebut terjadi, apa saja faktor-faktor yang mempengaruhinya, apa saja hal-hal yang berkaitan dengan permasalahan tersebut.

Berdasarkan Gambar 1. diketahui bahwa skor rata-rata indikator kemampuan mendeskripsikan masalah siswa sebelum pembelajaran adalah 18,11. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kemampuan mendeskripsikan masalah masih dalam kategori rendah. Namun, setelah diberikan pembelajaran rata-rata skor siswa menjadi 65,43.

3. Merencanakan Solusi

Indikator ketiga adalah indikator kemampuan merencanakan solusi. Setelah siswa sudah mendeskripsikan masalah dari suatu permasalahan selanjutnya adalah merencanakan bagaimana solusi yang dapat ditawarkan untuk menyelesaikan masalah tersebut. Pada kemampuan merencanakan solusi siswa dapat menggunakan dan mengolah informasi-informasi berupa pengetahuan, data dan konsep yang sudah dimiliki oleh siswa sebelumnya yang berkaitan dengan permasalahan sehingga menghasilkan solusi yang efektif dalam menyelesaikan masalah tersebut.

Berdasarkan Gambar 1 diketahui bahwa skor rata-rata indikator kemampuan merencanakan solusi siswa sebelum dilakukan pembelajaran adalah 20,99. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kemampuan mendeskripsikan masalah masih dalam kategori rendah. Namun, setelah diberikan pembelajaran rata-rata skor siswa menjadi 73,46.

4. Menggunakan Solusi

Indikator terakhir yang peneliti ukur dalam kemampuan pemecahan masalah adalah indikator menggunakan solusi. Setelah

menemukan solusi yang tepat dalam memecahkan masalah, selanjutnya adalah pengaplikasian dari solusi yang sudah direncanakan dengan baik. Dalam konteks ini siswa dituntut untuk menjelaskan solusi tersebut bagaimana gambar nyatanya, bagaimana konsep yang digunakan dalam solusi tersebut sehingga dapat menyelesaikan masalah secara efektif dengan memaksimalkan manfaat dari solusi tersebut.

Berdasarkan Gambar 4.1 skor rata-rata indikator menggunakan solusi sebelum pembelajaran adalah 5,76, sangat rendah dibanding skor kemampuan pemecahan masalah yang lain. Namun, setelah diberikan pembelajaran rata-rata skor siswa menjadi 80,25.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat secara keseluruhan kemampuan pemecahan masalah siswa mengalami peningkatan pada kategori sedang setelah diterapkan model pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*) dengan pendekatan STEM. Hasil ini menunjukkan bahwa kegiatan pembelajaran model pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*) dengan pendekatan STEM dapat melatih kemampuan pemecahan masalah siswa .

REFERENSI

- [1] Ratnaningdyah, D. (2017). Penerapan Model Pembelajaran Novick Dipadukan Dengan Strategi Cooperative Problem Solving (CPS) Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa SMA. *WaPFI (Wahana Pendidikan Fisika)*, 2(2), 63-67.
- [2] Kirana, N. C., Kusdiwelirawan, A., & Suminten, N. Pengaruh Pemberian Open-Ended Test Melalui Model Pembelajaran Creative Problem Solving (CPS) terhadap Pemahaman Konsep Fisika Siswa SMA. *WaPFI (Wahana Pendidikan Fisika)*, 5(1).
- [3] Rawzis, K. (2015). *Penerapan Model Pembelajaran Fisika Berorientasi problem Solving Untuk Meningkatkan Hasil belajar Ranah kognitif Dan Kemampuan Pemecahan Masalah Pada Materi Suhu dan Kalor* (Doctoral

dissertation, Universitas Pendidikan Indonesia).

- [4] Zubaidah, S. (2016, December). Keterampilan abad ke-21: Keterampilan yang diajarkan melalui pembelajaran. In *Seminar Nasional Pendidikan dengan tema "Isu-isu Strategis Pembelajaran MIPA Abad (Vol. 21, No. 10)*.
- [5] Nuraziza, R., & Suwarma, I. R. (2018). Menggali Keterampilan Creative Problem Solving yang dimiliki siswa SMP melalui Pembelajaran IPA Berbasis STEM. *WaPFI (Wahana Pendidikan Fisika)*, 3(1), 55-61.
- [6] Heller, K., & Heller, P. (2010). Cooperative problem solving in physics a user's manual. In *Tersedia: <http://www.aapt.org/Conferences/newfaculty/upload/Coop-Problem-Solving-Guide.pdf>*.