

DOI: doi.org/10.21009/03.SNF2019.01.PE.13

## **PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING* BERBASIS MULTIREPRESENTASI UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMA PADA MATERI GETARAN HARMONIK**

Raisa Rahmat<sup>1, a)</sup>, Irma Rahma Suwarma<sup>2, b)</sup>, Harun Imansyah<sup>3, c)</sup>

*Departemen Pendidikan Fisika, Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Indonesia, Jl. Dr. Setiabudi No. 229, Bandung 40154, Indonesia.*

Email: <sup>a)</sup> raisarahmat@gmail.com, <sup>b)</sup> irma.rs@upi.edu, <sup>c)</sup> harun.imansyah@gmail.com

### **Abstrak**

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh rendahnya kemampuan berpikir kritis siswa dalam memecahkan suatu permasalahan fisika di berbagai macam bentuk representasi. Kemampuan berpikir kritis yang baik dapat menjadi salah satu solusi dari permasalahan kurangnya kemampuan pemecahan masalah serta kurangnya pemahaman mendalam siswa terhadap suatu konsep atau materi fisika. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi peningkatan kemampuan siswa dalam kemampuan berpikir kritis masalah getaran harmonik melalui pembelajaran dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbasis multirepresentasi. Sampel dalam penelitian ini diambil menggunakan teknik *Convenience Sampling*. Pengambilan sampel terdiri dari 24 siswa kelas X di salah satu SMAN di Bandung tahun akademik 2019/2020. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuantitatif yaitu *pre-experiment*, dan desain penelitian yang digunakan adalah desain *one group pretest-post test design*. Cara pengumpulan data dikumpulkan dengan menggunakan tes formatif dimana tipe soal yang digunakan merupakan soal berbasis indikator/aspek kemampuan berpikir kritis. Hasil dari penelitian ini menunjukkan peningkatan kemampuan berpikir kritis yang cukup baik setelah dilaksanakannya pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbasis multirepresentasi.

**Kata-kata kunci:** Kemampuan Berpikir Kritis, *Problem Based Learning* berbasis Multirepresentasi..

### **Abstract**

*This research is motivated by the low ability of students to critical thinking skills in solving a physics problem in various forms of representation. Good critical thinking skills can be one of solution to the lack of problem solving skills and in-depth understanding of students about a concept or a physics material. The purpose of this research was to identify the improvement of student's abilities to think critically about the problem of harmonic vibration through learning with multi-representation using Problem Based Learning models. The sample in this research was chosen using the Convenience Sampling technique. Sampling consisted of 24 person of 10th grade students in one of the high schools in Bandung year 2019/2020. The method used in this research is a quantitative method that is pre-experiment, and the research design is one group pretest-posttest design. The method of collecting data is using a formative test where the type of question is an indicator-based problem / aspect of critical thinking skills. The results of this research showing that the improvement of critical thinking skills is quite good after the implementation of learning using a multi-representation based Problem Based Learning model.*

**Keywords:** *Critical Thinking Skills, Multirepresentation based Problem Based Learning...*

## PENDAHULUAN

Fisika merupakan salah satu ilmu yang menyediakan berbagai pengalaman belajar untuk memahami konsep, serta hukum dan teori-teori yang berkaitan dengan alam atau fenomena dalam kehidupan sehari-hari. Dalam pembelajaran fisika itu sendiri hal yang pertama dituntut adalah memahami konsep, prinsip maupun hukum-hukum. Pada abad ke-21 ini, siswa dituntut untuk memiliki keterampilan yang diistilahkan dengan 4C yaitu (*Communication, Collaboration, Critical Thinking and Problem Solving, dan Creativity and Innovation*). Hal tersebut merupakan kemampuan sesungguhnya yang ingin dituju dari Kurikulum 2013. Selain itu, pemerintah juga telah menetapkan kompetensi inti dan kompetensi dasar (KD) yang harus dikuasai atau dicapai siswa setelah kegiatan pembelajaran.

Dalam mencapai KD yang telah ditentukan, banyak cara yang bisa dilakukan oleh guru yaitu salah satunya dengan menggunakan berbagai model pembelajaran pada saat proses pembelajaran berlangsung. Salah satu model pembelajaran yang disarankan pada abad ke-21 ini yaitu model pembelajaran *Problem Based Learning*. Berdasarkan studi literatur [1] menunjukkan bahwa *Problem Based Learning* merupakan metode pengajaran alternatif yang baik untuk meningkatkan prestasi akademik siswa. Dalam hasil penelitiannya, PBL dikategorikan dapat meningkatkan keterampilan pemecahan masalah siswa, namun gagal untuk meningkatkan motivasi belajar fisika. Hal ini menunjukkan adanya beberapa faktor lain yang melukiskan motivasi siswa untuk belajar fisika.

Pada pembelajaran berbasis masalah terdapat beberapa permasalahan yang timbul yaitu mahasiswa akan kesulitan memahami permasalahan yang disajikan dan kesulitan memecahkan masalah. Kesulitan memahami dan memecahkan masalah dialami oleh mahasiswa yang mempunyai pemahaman konsep dan daya rendah [2]. Penggunaan multirepresentasi dalam pembelajaran fisika dapat membantu siswa memahami konsep fisika secara lebih mendalam. Multirepresentasi merupakan suatu cara penyajian konsep atau teori melalui berbagai cara yaitu dengan menggunakan representasi gambar, representasi verbal, representasi matematis, dan representasi grafik [3].

Sesuai dengan tuntutan keterampilan abad ke-21, pendekatan multirepresentasi dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Kemampuan berpikir kritis digunakan sebagai proses mencari, memperoleh, mengevaluasi, menganalisis, mensintesis, dan membuat konsep informasi sebagai panduan untuk mengembangkan pemikiran seseorang dengan kesadaran diri, dan kemampuan untuk menggunakan informasi ini dengan menambahkan kreativitas dan mengambil risiko [4]. Terdapat penelitian yang telah dilakukan untuk melatih dan meningkatkan kemampuan berpikir kritis tersebut. Penelitian yang dilakukan oleh Hartono [5] menyatakan tentang pengaruh kemampuan representasi siswa terhadap kemampuan berpikir kritis. Hasil penelitian tersebut menyatakan siswa mengalami kesulitan pada saat menyelesaikan soal berpikir kritis yaitu kesulitan mengubah bentuk persoalan dari bentuk representasi verbal menjadi representasi matematis. Hal tersebut mengakibatkan jawaban siswa kurang memenuhi indikator keterampilan berpikir kritis yang mengacu pada indikator pembelajaran. Penelitian sebelumnya mengenai kemampuan berpikir kritis di antaranya adalah peningkatan melalui strategi *writing to learn* [6], proses mengonstruksi instrumen untuk mengukur kemampuan berpikir kritis [7], profil yang menghubungkan antara kemampuan kognitif dan berpikir kritis [8-9], serta deskripsi penerapan model *process oriented guided inquiry learning* untuk melihat pengaruhnya terhadap kemampuan berpikir kritis siswa [10]. Urgensitas kemampuan berpikir kritis ini bahkan dilakukan di tingkat perguruan tinggi [11-12].

Berdasarkan pemaparan diatas, dapat disimpulkan bahawa penulis bertujuan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa melalui penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbasis Multirepresentasi.

## METODOLOGI

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian kuantitatif, yaitu *pre-experiment* dan desain penelitian yang digunakan adalah penelitian dengan pendekatan “*one group pre test – post test design*” [13].

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas X di salah satu SMA Negeri Kota Bandung yang terdiri dari beberapa kelas. Sampel dalam penelitian ini adalah salah satu kelas X dari keseluruhan populasi yang berjumlah 24 orang siswa. Sedangkan pemilihan sampel yang digunakan adalah teknik *Convenience Sampling*. Sampel yang digunakan pada penelitian tidak ditentukan oleh peneliti, melainkan sampel yang disediakan oleh sekolah tempat penelitian ini dilaksanakan.

Pada penelitian ini, aspek yang dinilai merupakan peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa yang dihitung menggunakan nilai *n-gain*. Aspek kemampuan berpikir kritis yang dijadikan sebagai acuan dalam penelitian ini yaitu aspek KBK menurut salah satu ahli. Menurut Facione [13] ada enam indikator kemampuan berpikir kritis yang terlibat di dalam proses berpikir kritis. Indikator-indikator tersebut antara lain *interpretation, analysis, evaluation, inference, explanation, serta self regulation*.

Intrumen tes kemampuan berpikir kritis siswa yang digunakan berupa 20 butir soal pilihan ganda pada materi Getaran Harmonik. Kemampuan Berpikir Kritis yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada 5 aspek menurut Facione [14]. Aspek yang dipilih meliputi: 1) *Interpretation* 2) *Analysis* 3) *Evaluation* 4) *Inference* 5) *Explanation*. Setiap aspek yang dipilih ini tersebar dalam 20 butir soal pilihan ganda yang disajikan dalam TABEL 1.

**TABEL 1.** Sebaran Aspek Kemampuan Berpikir Kritis dalam Butir Soal

Aspek Kemampuan Berpikir Kritis	Nomor Soal
<i>Interpretation</i>	2, 5, 6
<i>Analysis</i>	3, 12, 13, 20
<i>Evaluation</i>	9, 16, 18
<i>Inference</i>	4, 7, 10, 11, 14, 15, 19
<i>Explanation</i>	1, 8, 17

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan tes kemampuan berpikir kritis yang diberikan diperoleh hasil pretest dan posttest yang menunjukkan adanya peningkatan hasil skor siswa sebelum dan setelah pembelajaran. Berikut merupakan rekapitulasi skor siswa secara umum.

**TABEL 2.** Rekapitulasi Skor Pretest dan Posttest Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

	Hasil Tes	
	Pretest	Posttest
Skor Maksimal	20	20
Skor Rata-rata	7.08	13.91
<i>N-Gain</i>	0.52	
Kategori	Sedang	

Berdasarkan pada TABEL 2 diatas menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa secara umum mengalami peningkatan yang ditunjukkan pada nilai *gain* yang dinormalisasi  $\langle g \rangle$  yaitu sebesar 0,52 dengan kategori sedang. Berdasarkan hasil nilai *N-Gain* menunjukkan bahwa pembelajaran *Problem Based Learning* berbasis *Multirepresentasi* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa, begitupun jika dilihat berdasarkan masing-masing aspek kemampuan berpikir kritisnya. Adapun rekapitulasi peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa pada masing-masing aspek sebagai berikut:

**TABEL 3.** Rekapitulasi Skor Pretest dan Posttest Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Aspek Interpretasi

	Hasil Tes	
	Pretest	Posttest
<b>Skor Maksimal</b>	3	3
<b>Skor Rata-rata</b>	0.83	1.79
<b>N-Gain</b>	0.44	
<b>Kategori</b>	Sedang	

Interpretasi merupakan kemampuan untuk memahami dan mengekspresikan makna/arti dari permasalahan. Pada TABEL 3 Menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa pada aspek Interpretasi mengalami peningkatan yang ditunjukkan pada nilai gain yang dinormalisasi <g> yaitu sebesar 0,44 dengan kategori sedang.

**TABEL 4.** Rekapitulasi Skor Pretest dan Posttest Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Aspek Analisis

	Hasil Tes	
	Pretest	Posttest
<b>Skor Maksimal</b>	4	4
<b>Skor Rata-rata</b>	1.33	3.20
<b>N-Gain</b>	0.7	
<b>Kategori</b>	Tinggi	

Analisis merupakan kemampuan untuk mengidentifikasi dan menyimpulkan hubungan antar pernyataan, pertanyaan, konsep, deskripsi, atau bentuk lainnya. Pada TABEL 4 Menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa pada aspek analisis mengalami peningkatan yang ditunjukkan pada nilai gain yang dinormalisasi <g> yaitu sebesar 0,7 dengan kategori tinggi.

**TABEL 5.** Rekapitulasi Skor Pretest dan Posttest Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Aspek Evaluasi

	Hasil Tes	
	Pretest	Posttest
<b>Skor Maksimal</b>	3	3
<b>Skor Rata-rata</b>	0.58	1.75
<b>N-Gain</b>	0.48	
<b>Kategori</b>	Sedang	

Evaluasi merupakan kemampuan untuk mengakses kredibilitas pernyataan/representasi serta mampu mengakses secara logika hubungan antar pernyataan, deskripsi, pertanyaan, maupun konsep. Pada TABEL 5 Menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa pada aspek evaluasi mengalami peningkatan yang ditunjukkan pada nilai gain yang dinormalisasi <g> yaitu sebesar 0,48 dengan kategori sedang.

**TABEL 6.** Rekapitulasi Skor Pretest dan Posttest Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Aspek Inferensi

	Hasil Tes	
	Pretest	Posttest
<b>Skor Maksimal</b>	7	7
<b>Skor Rata-rata</b>	3.04	5
<b>N-Gain</b>	0.49	
<b>Kategori</b>	Sedang	

Inferensi merupakan kemampuan untuk mengidentifikasi unsur-unsur yang dibutuhkan dalam menarik kesimpulan. Pada TABEL 6 Menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa pada

aspek inferensi mengalami peningkatan yang ditunjukkan pada nilai gain yang dinormalisasi <g> yaitu sebesar 0,49 dengan kategori sedang.

**TABEL 7.** Rekapitulasi Skor Pretest dan Posttest Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Aspek Eksplanasi

	Hasil Tes	
	Pretest	Posttest
Skor Maksimal	3	3
Skor Rata-rata	1.29	2.16
N-Gain	0.51	
Kategori	Sedang	

Eksplanasi merupakan kemampuan untuk menetapkan dan memberikan alasan secara logis berdasarkan hasil yang diperoleh. Pada TABEL 7 Menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa pada aspek eksplanasi mengalami peningkatan yang ditunjukkan pada nilai gain yang dinormalisasi <g> yaitu sebesar 0,51 dengan kategori sedang.

Berdasarkan pemaparan di atas, aspek kemampuan berpikir kritis yang mengalami peningkatan paling tinggi yaitu dalam aspek analisis. Aspek analisis disini fokus terhadap kemampuan siswa untuk mengidentifikasi hubungan inferensial yang sebenarnya diantara pernyataan, konsep, deskripsi, atau bentuk lain dari representasi yang dimaksudkan untuk mengekspresikan penilaian, alasan, atau informasi. Dengan adanya kemampuan analisis yang baik dalam proses pembelajaran, maka siswa dapat mengembangkan potensi dalam kemampuan berpikir kritis yang dimilikinya.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, pengolahan data, analisis dan pembahasan dapat ditarik kesimpulan bahwa terdapat peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa pada mata pelajaran Fisika dengan kategori peningkatan sedang setelah melalui kegiatan pembelajaran Fisika dengan model pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)* berbasis Multirepresentasi.

## REFERENSI

- [1] Shisigu, Aweke. "The Effect of Problem Based Learning (PBL) Instruction on Students' Motivation and Problem Solving Skill of Physics" *Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 2017.
- [2] Selçuk, Gamze Sezgin. "The Effects of Problem-Based Learning on Pre-service Teachers' Achievement, Approaches and Attitudes Towards Learning Physics" *International Journal of the Physical Sciences*, Vol. 5(6), 2010. pp.711-723.
- [3] Ainsworth S. "The Educational Value of Multiple-representations when Learning Complex Scientific Concepts". *Visualization: Theory and Practice in Science Education*. 2008,pp.191–208
- [4] Yildirim, Belgin dan Şükran Özkahrahman. Critical Thinking in Nursing Process and Education. *International Journal of Humanities and Social Science*. Vol. 1 No. 13, 2011.
- [5] Hartono. Analysis of Critical Thinking Ability in Direct Current Electrical Problems Solving. *Journal of Physics: Conference Series*, 2017.
- [6] H. N. Melida, P. Sinaga, and S. Feranie, "Implementasi Strategi Writing to Learn untuk Meningkatkan Kemampuan Kognitif dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA pada Materi Hukum Newton", *jpppf*, vol. 2, no. 2, Dec. 2016. pp. 31 - 38,
- [7] D. Ritdamaya and A. Suhandi, "Konstruksi Instrumen Tes Keterampilan Berpikir Kritis Terkait Materi Suhu dan Kalor", *jpppf*, vol. 2, no. 2, Dec. 2016, pp. 87 – 96.

- [8] S. Nurazizah, P. Sinaga, and A. Jauhari, “Profil Kemampuan Kognitif dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA pada Materi Usaha dan Energi”, *jpppf*, vol. 3, no. 2, Dec. 2017, pp. 197 - 202,
- [9] S. Susana and S. Sriyansyah, “Analisis Didaktis Berdasarkan Kemampuan Kognitif dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Kalor”, *jpppf*, vol. 1, no. 2, Dec. 2015, pp. 39 – 44.
- [10] A. Malik, V. Oktaviani, W. Handayani, and M. M. Chusni, “Penerapan Model Process Oriented Guided Inquiry Learning (POGIL) untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik”, *jpppf*, vol. 3, no. 2, Dec. 2017, pp. 127 – 136.
- [11] N. Yuningsih and S. Suratmi, “Pengukuran Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa Rekayasa Diploma 4 Politeknik Negeri Bandung melalui Percobaan Momen Inersia”, *jpppf*, vol. 2, no. 1, Jun. 2016, pp. 31 – 36.
- [12] T. R. Ramalis and D. Rusdiana, “Karakteristik Pengembangan Tes Keterampilan Berpiki Kritis Bumi dan Antariksa Untuk Calon Guru”, *jpppf*, vol. 1, no. 2, Dec. 2015, pp. 51 – 58.
- [13] Sugiyono. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta, 2014.
- [14] Facione P. *Critical Thinking : What It Is and Why It Counts*. Measured Reasons LCC. 2015