

Efektivitas Perangkat Pembelajaran Fisika Berbasis Model Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik

Winda Astarini Aripin¹, Hairunisyah Sahidu², Muh Makhrus³

^{1,2,3} Program Pendidikan Fisika, FKIP, Universitas Mataram, Lombok, Indonesia.

Article history

Received: May 20th, 2021

Revised: June 12th, 2021

Accepted: June 26th, 2021

*Corresponding Author:

Winda Astarini Aripin, Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP, Universitas Mataram, Nusa Tenggara Barat Indonesia
Email:

winda.aa28mei1997@gmail.com

Abstract: This study aims to determine the effectiveness of physics learning tools based on problem based learning models to improve effective and efficient problem solving and critical thinking skills of students. The type of research used is research and development (Research and Development) with the research model being developed is 4D Models. The effectiveness is obtained from a limited trial to get the N-gain test value and the efficiency is determined from the student's response. The results of the study based on the results of the average N-gain test obtained a value of 0.41 with a medium category. Student responses showed that they were not satisfied with online learning. So it can be concluded that the effectiveness of the physics learning device model of problem based learning on harmonic vibration material is effective and efficient for improving problem solving abilities and critical thinking skills of students.

Keywords: Learning tools, problem based learning, problem solving skills, critical thinking skills.

Pendahuluan

Ilmu pengetahuan alam (IPA) atau sains adalah ilmu pengetahuan yang mempelajari gejala-gejala alam dan benda-benda yang diperoleh dengan cara observasi, eksperimen/penelitian, atau uji coba yang berdasarkan hasil pengamatan manusia dapat berupa fakta-fakta, aturan-aturan, hukum-hukum, prinsip-prinsip, maupun teori-teori yang berkaitan dengan alam. Makhrus *et al.* (2012) mengemukakan bahwa sains tidak hanya terdiri dari kumpulan yang terisolasi satu dengan lainnya melainkan kumpulan ilmu pengetahuan yang terorganisasi secara sistematis. Sains pada hakikatnya mendasari perkembangan teknologi abad 21 yang sangat pesat. Perkembangan teknologi mengharuskan sumber daya manusia untuk memiliki beberapa keterampilan yang sesuai dengan tuntutan pada abad ke-21. Makhrus *et al.* (2019) mengemukakan bahwa penerapan kurikulum 2013 yang diharapkan dapat diimplementasikan pembelajaran abad 21 yang mencerminkan empat hal, yaitu berpikir

kritis (*critical thinking*) dan pemecahan masalah (*problem solving*), kreativitas (*creativity*) dan inovasi (*innovation*), komunikasi (*communication*), dan kolaborasi (*collaboration*). Berdasarkan pendapat tersebut sangat penting bagi peserta didik untuk memiliki keterampilan abad ke-21.

Fisika adalah salah satu ilmu yang berperan penting dalam kemajuan teknologi. Fisika dipandang sebagai suatu proses dan sekaligus produk sehingga dalam pembelajarannya harus mempertimbangkan strategi atau metode pembelajaran yang efektif dan efisien. Hakekat fisika yang demikian peserta didik dituntut melakukan suatu kegiatan ilmiah untuk menemukan pengetahuan dan memiliki sikap ilmiah agar dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis, menganalisis masalah dengan baik, berpikir secara sistematis dan cenderung untuk mencari kebenaran sebelum mengambil keputusan dalam pembelajaran (Handriani *et al.*, 2015).

Pembelajaran fisika pada hakikatnya tidak dapat disamakan dengan pembelajaran yang lainnya, hal tersebut dikarenakan tidak semua materi fisika dapat dijelaskan atau disampaikan secara langsung. Hartati (2010) menyatakan bahwa pembelajaran fisika akan lebih bermakna jika peserta didik terlibat aktif dalam proses mengamati, memahami, dan memanfaatkan gejala-gejala alam yang ada di lingkungan sekitar. Pembelajaran fisika merupakan suatu bentuk cara untuk menumbuhkan kemampuan berpikir kritis dan memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari.

Kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan berpikir kritis merupakan salah satu komponen yang harus dikembangkan peserta didik. Pengembangan kemampuan berpikir kritis dapat melatih peserta didik dalam menganalisis permasalahan, menguraikan hingga menemukan gagasan-gagasan dalam pemecahan masalah. Kegiatan pemecahan masalah tersebut akan meningkatkan sensitifitas peserta didik terhadap permasalahan.

Permasalahan yang kerap terjadi di lapangan peserta didik tidak memiliki kesempatan untuk mengembangkan kemampuan berpikir disebabkan proses pembelajaran yang diterapkan masih berpusat pada guru (*teacher-centered*). Damayanti (2013) mengungkapkan bahwa pada kenyataannya di lapangan peserta didik tidak memiliki kesempatan untuk mengembangkan pengetahuan untuk memecahkan masalah dan kemampuan berpikir kritis dikarenakan oleh sistem pembelajaran yang digunakan umumnya masih berpusat pada guru, sehingga hanya menjadi objek penerima saja. Proses pembelajaran *teacher-centered* menjadi salah satu kendala yang banyak dialami peserta didik. Kegiatan belajar menghendaki peserta didik untuk mampu menyelesaikan permasalahan yang diberikan selama pembelajaran berlangsung maupun ketika evaluasi dilakukan (Maryani et al., 2020).

Hasil observasi di SMAN 1 Janapria, dalam pelaksanaan kegiatan pembelajaran masih banyak peserta didik yang tidak bisa memecahkan soal fisika. Proses pembelajaran seperti ini tidak memberikan akses bagi peserta didik untuk berkembang secara mandiri dalam

menemukan sendiri pengetahuannya. Sehingga akan berdampak pada kemampuan berpikir kritis yang tidak pernah dilatih dan peserta didik sulit untuk menyelesaikan suatu permasalahan terkait dengan suatu materi yang dibuat berbeda dengan permasalahan yang diberikan selama proses pembelajaran berlangsung. Pembelajaran yang paling efektif bagi peserta didik diperoleh melalui model pembelajaran dengan metode belajar sambil mengajar (*learning by teaching*) artinya bahwa dalam pengajaran oleh guru ada pembelajaran pada peserta didik, pada pembelajaran peserta didik ada pengajaran baik kepada sesama peserta didik atau dalam hal-hal tertentu dari peserta didik terhadap guru (Suyuno et al., 2012). Salah satu solusi yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan masalah dan menumbuhkan kemampuan berpikir kritis dan menciptakan lingkungan belajar menyenangkan yaitu dengan menggunakan model *problem based learning*.

Model *Problem based learning* merupakan suatu model pembelajaran yang sangat cocok digunakan dalam menyelesaikan masalah. Pemecahan masalah menekankan pada pemberian pengalaman langsung kepada peserta didik dalam menyelesaikan masalah fisika. Model *Problem Based Learning* merupakan salah satu model pembelajaran yang melibatkan siswa untuk memecahkan suatu masalah melalui metode ilmiah sehingga siswa memperoleh pengetahuan dan memiliki keterampilan dalam memecahkan masalah (Jiniarti et al., 2015). Hal ini sesuai dengan model *problem based learning* yang melibatkan peserta didik dalam proses pembelajaran yang aktif, kolaboratif, berpusat kepada peserta didik, yang mengembangkan kemampuan pemecahan masalah.

Berdasarkan uraian tersebut menjadi pertimbangan peneliti dalam mengembangkan perangkat pembelajaran fisika berbasis model *problem based learning* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kemampuan pemecahan masalah peserta didik. Perangkat ini nantinya diharapkan mampu menjadi alternatif pilihan dalam melaksanakan pembelajaran fisika untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis

dan kemampuan pemecahan masalah peserta didik.

Metode

Metode yang digunakan adalah penelitian pengembangan atau *Reasearch and Development* (R&D). Sugiyono (2013) mendefinisikan penelitian pengembangan sebagai metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Subjek penelitian ini peserta didik kelas X MIPA 2 SMAN 1 Janapria tahun ajaran 2020/2021 berjumlah 26 orang. Desain penelitian yang digunakan adalah *4D Models* atau 4 tahapan utama yaitu:

1. Pendefinisian (*Define*)

Tujuan tahap ini adalah menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat pembelajaran diawali dengan analisis tujuan dari batasan materi yang dikembangkan perangkatnya. Pada tahap ini, cara yang digunakan melalui observasi dan wawancara.

2. Perencanaan (*Design*)

Tujuan dari tahap ini adalah menyiapkan prototipe perangkat pembelajaran.

3. Pengembangan (*Develop*)

Tahap ini bertujuan untuk menghasilkan perangkat pembelajaran berupa silabus, RPP, LKPD dan instrumen evaluasi. Adapapun pada tahap ini dilakukan melalui uji coba terbatas untuk memperoleh data peningkatan kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Peningkatan kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan berpikir kritis dapat ditentukan dengan menggunakan N-gain dengan persamaan berikut.

$$N - gain = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{max} - S_{pre}} \times 100\%$$

Dengan kategori perolehan N-gain berikut.

Tabel 1 Interpretasi Indeks N-gain

N-Gain Score (g)	Kategori
$0,70 < g < 1,00$	Tinggi
$0,30 < g < 0,70$	Sedang
$0,0 < g < 0,30$	Rendah

(Sundayana, 2014)

4. Penyebarluasan (*Disseminate*)

Tujuan dari tahap ini yaitu penyebarluasan produk penelitian berupa perangkat pembelajaran fisika berbasis model *problem based learning* yang telah dikembangkan. Pada tahap *Disseminate* dilakukan dengan cara membuat artikel ilmiah hasil penelitian yang disebarikan dalam bentuk *e-journal*.

Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk efektivitas perangkat pembelajaran fisika berbasis model *problem based learning* untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan berpikir kritis peserta didik yang efektif dan efisien. Pada tahap awal penelitian dilakukan observasi dan wawancara. Hasil observasi di SMAN 1 Janapria, dalam pelaksanaan kegiatan pembelajaran masih terdapat masalah yang ditemukan. Proses pembelajaran *teacher-centered* menjadi salah satu kendala yang banyak dialami peserta didik. Sehingga akan berdampak pada kemampuan berpikir kritis yang tidak pernah dilatih dan peserta didik sulit untuk menyelesaikan suatu permasalahan selama proses pembelajaran. Hasil wawancara dengan guru fisika menunjukkan keterbatasan waktu dan sarana yang kurang menunjang menjadi alasan mengapa guru jarang menggunakan model *problem based learning*.

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara tersebut, maka ditentukan materi dan spesifikasi tujuan pembelajaran. Kemudian, dirancang *draft* awal perangkat pembelajaran yang akan digunakan dalam materi Getaran Harmonis. Adapun *draft* yang dihasilkan meliputi silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), dan instrumen tes kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan berpikir kritis. Selanjutnya, dilakukan uji coba ahli bertujuan memvaliditas perangkat yang dikembangkan. Validitas dilakukan oleh enam orang validator yang terdiri dari tiga orang dosen dan tiga orang guru. Hasil yang diperoleh dinyatakan valid dengan sedikit perbaikan.

Langkah selanjutnya yaitu uji coba terbatas pada kelas X MIPA 2 berjumlah 26 orang. Adapun soal tes yang akan diuji cobakan berupa *pre-test* dan *post-test* untuk mengetahui kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Soal tes disusun dalam bentuk uraian yang terdiri dari 10 butir soal, yang mana 5 soal mengandung indikator kemampuan pemecahan masalah dan 5 soal mengandung indikator kemampuan berpikir kritis.

Tingkat efektifitas perangkat dilihat dari hasil N-gain dan seberapa banyak kegiatan pembelajaran yang telah direncanakan terlaksana dimana hal ini diobservasi oleh tiga observer melalui lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran. Sedangkan efisiensi perangkat pembelajaran dilihat dari respon peserta didik dalam kegiatan pembelajaran secara keseluruhan.

Adapun analisis rata-rata kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan berpikir kritis melalui uji N-gain dapat dilihat pada tabel 2 berikut.

Tabel 2 Analisis Rata-rata KPM dan KBK melalui Uji N-gain

\bar{X} Pretest	\bar{X} Posttest	N – Gain
30.31	58.46	0.41

Dari tabel 2 nilai rata-rata hasil *pretest* dan *posttest* berturut-turut didapatkan 30.31 dan 58.46. Dengan nilai rata-rata N-gain sebesar 0.41 dengan kategori sedang. Hal ini menandakan terjadi peningkatan kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan berpikir kritis peserta didik walaupun tidak terlalu signifikan. Secara terpisah, diperoleh 11 orang masuk dalam kategori tinggi, 4 orang masuk dalam kategori sedang, dan 11 orang dalam kategori rendah. Adapun presentase kategori kemampuan berpikir kritis dan kemampuan pemecahan masalah melalui uji N-gain dapat dilihat pada tabel 3 berikut.

Tabel 3 Kategori KBK dan KPM melalui Uji N-gain

N-gain Score (g)	Kategori	Presentase
$0,70 < g < 1,00$	Tinggi	42.31%
$0,30 < g < 0,70$	Sedang	29.41 %
$0,0 < g < 0,30$	Rendah	15.38 %

Dari tabel 3 didapatkan presentase masing-masing kategori yaitu 42.31% kategori tinggi, 29.41% kategori sedang, dan 15.38% kategori rendah. Hasil ini sejalan dengan penelitian Herayanti *et al.* (2018) dan Niami *et al.* (2018) bahwa penggunaan model *problem based learning* mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Adapun respon terhadap kegiatan pembelajaran menunjukkan bahwa peserta didik tertarik mengikuti pelajaran. Berdasarkan uji N-gain yang telah dilakukan, didapatkan nilai rata-rata N-gain sebesar 0,41 dengan kategori sedang, sehingga dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran fisika berbasis model *problem based learning* efektif dan efisien untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan berpikir kritis peserta didik.

Kesimpulan

Perangkat pembelajaran fisika berbasis model *problem based learning* efektif dan efisien untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan berpikir kritis peserta didik.

Referensi

Damayanti, D. S. (2013). Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Dengan Pendekatan Inkuiri Terbimbing Untuk Mengoptimalkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Materi Listrik Dinamis SMA Negeri 3 Purworejo Kelas X Tahun Pelajaran 2012/2013. *RADIASI: Jurnal Berkala Pendidikan Fisika*, 3(1), 58-62.

- Handriani, L.S., Harjono, A., & Doyan A. 2015. Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terstruktur Dengan Pendekatan Saintifik Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Dan Hasil Belajar Fisika Peserta didik. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*. 1(3): 2407-6902.
- Hartati, B. 2010. Pengembangan Alat Peraga Gaya Gesek untuk Meningkatkan Keterampilan Berfikir Kritis Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia* Vol 6,128-132.
- Herayanti, L., Gummah, S., Sukroyanti, A., Gunawan, G., Makhrus, M. (2018). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Masalah Menggunakan Media Moodle Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis MahaPeserta didik Pada Materi Gelombang. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 4(2), 158-167.
- Jiniarti, B., Sahidu, H & Verawati, N. 2015. Implementasi Model Problem based Learning Berbantuan Alat Peraga untuk Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Fisika Siswa Kelas VIII SMPN 22 Mataram. *Jurnal Pengkajian Ilmu dan Pembelajaran Matematika dan IPA* 3(1), 27-33.
- Niami, K., Kosim, K., & Gunawan, G. 2018. Model Problem Based Learning Berbantuan Simulasi Komputer Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Pada Materi Alat-Alat Optik. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*.5(2), 220-225.
- Makhrus, M., & Hadiprayitno, G. 2012. Penerapan Perangkat Pembelajaran Fisika Berorientasi Pembelajaran IPA Terpadu Tipe Connected. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran* 19(2), 237-242.
- Makhrus, M., Harjono, A., Syukur, A., Bahri, S & Muntari. 2019. Analisis Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Terhadap Kesiapan Guru Sebagai Role Model Keterampilan Abad 21 pada Pembelajaran IPA SMP. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA* 5(1), 66-72.
- Maryani, S., Sahidu, H & Sutrio, S. 2020. Pengaruh Model Pembelajaran Generatif dengan Metode PQ4R Melalui Scaffolding Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi* 6(1), 82-89.
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung : Alfabeta.
- Sundayana, R. 2014. *Statistika Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Suyono & Harianto. 2011. *Belajar dan Pembelajaran*. Surabaya: Remaja Rosdakarya.