GeoScienceEd *7(4) (2026)*

Jurnal Pendidikan, Sains, Geologi, dan Geofisika

http://jpfis.unram.ac.id/index.php/GeoScienceEdu/index

Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Berbantuan Media PhET Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik

Eka Rabiatul Adwiah[1], Wahyudi[2], Syahrial Ayub[3,] Sutrio[4]

[1,2,3] Program Study Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Mataram, Indonesia.

DOI: https://doi.org/10.29303/goescienceed.v7i4.1037

Article Info
Received: August,
Revised:
Accepted:

Correspondence:

Phone: +62……..

Abstract: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model *problem based learning* berbantuan media PhET terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik. Jenis penelitian ini adalah kuasi eksperimen dengan desain penelitian *untreated control group design with pretest-and posttest.* Populasinya seluruh peserta didik kelas XI SAINTEK SMA Negeri 3 Mataram. Sampel diambil dengan teknik sampling jenuh dengan kelas XI-12 SAINTEK sebagai kelas eksperimen dan kelas XI-13 SAINTEK sebagai kelas kontrol. Kelas eksperimen diberi perlakuan berupa model pembelajaran *problem based learning* dan kelas kontrol diberi perlakuan menggunakan model pembelajaran konvensional. Pada saat sebelum dan sesudah perlakuan, kedua kelas diberi tes kemampuan berpikir kritis yang berjumlah 6 soal. Hasil *post-test* kemampuan berpikir kritis dianalisis homogenitas dan normalitasnya untuk dilakukan uji hipotesis. Hasil analisis uji hipotesis menunjukkan bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh model *problem based learning* berbantuan media PhET terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik.

Keywords: Model Problem Based Learning, PhET, Kemampuan Berpikir Kritis

Citation: Rabiatul Adwiah, E., Wahyudi, W., Ayub, S., & Sutrio, S. (2026). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Berbantuan Media PhET Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan, Sains, Geologi, Dan Geofisika (GeoScienceEd Journal)*, *7*(4). https://doi.org/10.29303/goescienceed.v7i4.1037

Pendahuluan

Ilmu diartikan sebagai science merupakan aktivitas berpikir atau kegiatan olahpikir manusia (Setyosari, 2016). Artinya ilmu itu dianggap sebagai kegiatan proses berpikir dari manusia itu sendiri sedangkan pengetahuan adalah segala sesuatu yang diketahui dari berbagai macam situasi maupun hal yang ditemui atau yang disengaja dicari (Hasin et al., 2020). Ilmu pengetahuan merupakan hasil proses berpikir manusia yang sistematis untuk memahami berbagai situasi atau fenomena, serta mencakup segala sesuatu yang diketahui melalui pengalaman maupun pencarian yang disengaja.

Model pembelajaran merupakan kerangka konseptual yang menggambarkan tahapan sistematis untuk mengorganisasikan pengalaman belajar mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan (Rokmat, 2023). Adapun cara mengatasi kemampuan berpikir kritis yang rendah yakni dengan menerapkan model *problem based learning* dikarenakan dalam model pembelajaran PBL peserta didik belajar berdasarkan langkah – langkah yang sudah ditetapkan (Nikmaturrohmah, et al. 2025). Berdasarkan pendapat Facione (2020) menyatakan beberapa aspek pada kemampuan berpikir kritis, yaitu menginterpretasi, menganalisis, mengevaluasi, menyimpulkan, menjelaskan, dan melakukan regulasi diri. Keterampilan berpikir kritis yaitu proses berpikir Tingkat tinggi yang dapat digunakan untuk mengambil suatu keputusan yang baik (Wiridiatul et al., 2024). Keterampilan berpikir kritis ini sangat penting bagi peserta didik karena dapat membantu mereka memecahkan permasalahan yang ada, baik akademik maupun kehidupan sehari-hari, terutama pada saat

Email: xxxx@xxx.xxx *(*Corresponding Author)*

Copyright © 2020, Author et al.
This open access article is distributed under a (CC-BY License

pembelajaran fisika karena mengingat fisika merupakan salah satu pembelajaran sains yang memerlukan kemampuan berpikir kritis yang tinggi (Gunada et al., 2023).

Peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik dalam kelas fisika dapat dicapai melalui kegiatan praktik langsung. Namun, meskipun pengajar memiliki akses ke teknologi canggih, banyak sekolah yang masih kesulitan menyediakan alat praktis (Amalia dkk., 2022:747). Oleh karena itu, diperlukan inovasi dalam pendidikan fisika, terutama dalam model dan media pembelajaran (Syafira et al., 2024). Salah satu media yang digunakan adalah simulasi PhET, yang menghubungkan peristiwa kehidupan nyata dengan prinsip-prinsip dasar ilmu pengetahuan. PhET (*Physic Education Technology*) merupakan salah satu media simulasi yang dirilis oleh *Universitas Of Colarado* yang berisi simulasi pembelajaran saintek yaitu fisika, kimia, dan biologi untuk kepentingan proses pembelajaran dikelas atau belajar individu.

Berdasarkan observasi yang telah dilakukan di SMA Negeri 3 Mataram menunjukkan sampai saat ini masih terdapat guru yang menggunakan metode ceramah atau pembelajaran yang masih berpusat pada guru dan proses pembelajaran yang hanya berisi penjelasan materi serta penugasan berupa latihan soal yang kurang mengaktifkan peserta didik. Meskipun menggunakan model pembelajaran yang sesuai dengan kurikulum merdeka yaitu model yang berpusat pada peserta didik, pembelajaran fisika masih berpusat pada guru, sehingga peserta didik masih kurang aktif serta masih kesulitan dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis. Salah satu cara yang dapat mendorong peserta didik untuk berpikir kritis yaitu dengan menggunakan model pembelajaran berdasarkan masalah.

Model *problem based learning* adalah suatu model pembelajaran dimana peserta didik menggunakan masalah yang ada di dunia nyata untuk belajar berpikir kritis dalam memecahkan suatu masalah serta memperoleh pengetahuan dan konsep dari materi pelajaran (Yusuf et al., 2022). Penelitian yang telah dilakukan oleh (Jamila et al., 2023) yang menyatakan bahwa terdapat pengaruh model *Problem Based Learning* berbantuan media PhET terhadap hasil belajar fisika materi gelombang berjalan dan gelombang stasioner pada siswa kelas XI SMAN 6 Mataram tahun ajaran 2022/2023. Dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* yang berbantuan media PhET, peserta didik menjadi lebih cepat memahami materi. Berdasarkan penelitian Hawa et al., (2021) mereka berpendapat bahwa pembelajaran dengan media PhET dan demontrasi sederhana akan lebih efektif dan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik jika dibandingkan pembelajaran konvensional dengan media papan tulis.

Salah satu kemampuan berpikir yang menjadi tuntutan pada pembelajaran abad 21 adalah kemampuan berpikir kritis peserta didik. Kemampuan berpikir kritis peserta didik bisa dilatih dengan menerapkan model *problem based learning*, karena dengan model tersebut, peserta didik bisa melakukan proses pemecahan masalah yang telah diberikan. Kemampuan berpikir kritis sangat diperlukan bagi peserta didik kedepannya, karena perkembangan ilmu pengetahuan tekhnologi dan sains yang saat ini sudah semakin maju. Sehingga dengan adanya kemampuan ini, bisa membantu peserta didik untuk memecahkan suatu masalah.

Metode

Penelitian ini menggunakan kuasi eksperimen yang melibatkan dua kelompok eksperimen dan kelas kontrol. Kelompok eksperimen merupakan kelompok yang diberikan perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran berbasis masalah. Sedangkan kelompok kontrol merupakan kelompok yang diberikan perlakuan menggunakan model pembelajaran konvensional. Rancangan desain penelitian ini disajikan pada Tabel 1. Populasi pada penelitian ini yakni kelas XI-12 SAINTEK dijadikan sebagai kelas eksperimen dan kelas XI-13 SAINTEK sebagai kelas kontrol.

Tabel 1 : Rancangan Desain Penelitian

Kelas	Tes Awal	Perlakuan	Tes Akhir
Eksperimen	O_1	X	O_2
Kontrol	O_3	Y	O_4

Keterangan:

O_1 = Pemberian *pre-test* pada kelas eksperimen sebelum diberikan pembelajaran dengan model pembelajaran *problem based learning* berbantuan PhET.

O_2 = Pemberian *post-test* pada kelas eksperimen sebelum diberikan pembelajaran dengan model pembelajaran *problem based learning* berbantuan PhET.

O_3 = Pemberian *pre-test* pada kelas eksperimen sebelum diberikan pembelajaran dengan model pembelajaran konvensional.

O_4 = Pemberian *post-test* pada kelas eksperimen sebelum diberikan pembelajaran dengan model pembelajaran konvensional.

X = Pembelajaran model *problem based learning* berbantuan PhET.

Y = Pembelajaran model Konvensional.

Sebelum diberikan perlakuan, kedua kelas diberikan *pre-test* untuk mengetahui keadaan awal dari kedua kelas tersebut. Pada kelas eksperimen diberikan perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran *problem based learning* berbantuan media PhET. Perlakuan diberikan sebanyak 3 kali pertemuan, dengan alokasi waktu 3 x 45 menit. Perlakuan yang diberikan pada kelas eksperimen yakni di mana guru menyajikan masalah terhadap peserta didik dengan memberikan LKPD, sebelum menyajikan masalah terlebih dahulu guru membagikan peserta didik kedalam beberapa kelompok belajar. Kemudian peserta didik diminta oleh guru untuk merumuskan hipotesi, setelah merumuskan hipotesis, setelah merumuskan hipotesis pada tahap selanjutnya peserta didik mengumpulkan informasi dari berbagai sumber peserta didik mengumpulkan informasi dari berbagai sumberpeserta didik akan menganalisis data yang telah diperoleh untuk menguji hipotesis yang mereka ajukan benar atau salah. Adapun langkah penutup dari pembelajaran berbasis masalah masing-masing membuat kesimpulan berdasarkan yang telah diperoleh. Sedangkan pada kelas kontrol diberikan perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran konvensional.

Hasil dan Pembahasan

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh model *problem based learning* berbantuan media PhET terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik. Data hasil tes kemampuan berpikir kritis antara kelas eksperimen dan kontrol diukur dengan memberikan tes uraian sebanyak 6 butir soal pada awal pembelajaran dan akhir pembelajaran, dimana pada awal pembelajaran diberikan tes awal (*pre-test*) yang bertujuan untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik dan tes akhir (*post-test*) setelah diberikan perlakuan yang berbeda-beda pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan menggunakan model pembelajaran problem based learning berbantuan media PhET pada kelas eksperimen dan pada kelas kontrol.

Tabel 2 : Data Hasil Sebelum Dan Sesudah Tes Kelompok Eksperimen Dan Kontrol

	Sampel	N	Nilai maksimum	Nilai minimum	Rata – rata
Pre-test	Eksperimen	35	65	42	53,81
	Kontrol	35	65	25	44,40
Post-test	Eksperimen	35	96	67	81,55
	Kontrol	35	92	63	77,38

Berdasarkan Tabel 2, dapat dilihat bahwa nilai rata – rata *pre-test* kelompok eksperimen adalah 53,81, sedangkan nilai rata – rata *pre-test* kelompok kontrol adalah 44,40. Setelah melakukan tes akhir (*post-test*), kemampuan berpikir kritis peserta didik di kedua kelas, baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol, menunjukkan peningkatan nilai rata-rata menjadi 81,55 dan 77,38, secara berturut -turut. Rata – rata nilai akhir dari kedua kelas ini cukup tinggi, di mana rata-rata nilai kelas eksperimen lebih tinggi dari pada rata-rata nilai kelas kontrol.

Uji hipotesis dilakukan untuk mengetahui adanya pengaruh model *problem based learning* berbantuan media PhET terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik. Proses ini memerlukan data yang seragam dan memiliki distribusi normal agar uji hipotesis dapat dilakukan secara valid. Dari hasil perhitungan, dapat dilihat bahwa data dari kedua kelompok tersebut homogen dan berdistribusi normal. Sebagai hasilnya, uji hipotesis yang digunakan adalah uji t dua pihak. Rincian hasil hipotesis dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 3 : Hasil Uji Hipotesis Berpikir Kritis

Kelas	Jumlah Sampel	Rata – rata	Varians	dk	t_{hitung}	t_{tabel}
Eksperimen	35	81,55	87,1	68	2,750	1,995
Kontrol	35	77,38	73,8			

Berdasarkan Tabel 3 menggambarkan perbedaan nilai rata-rata setelah pengujian antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Berdasarkan data uji t, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kedua kelompok tersebut. Hasil ini menunjukkan bahwa model pembelajaran problem based learning berbantuan media PhET dapat mempengaruhi kemampuan berpikir kritis peserta didik, diterima, sementara hipotesis nol ditolak.

Berdasarkan uraian diatas, dapat disimpulkan bahwa kelas eksperimen yang mengikuti pembelajaran dengan model *problem based learning* berbantuan media PhET menunjukkan kemampuan berpikir kritis yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol yang menggunakan metode pembelajaran konvensional. Hal ini bisa dilihat pada saat proses pembelajaran berlangsung di mana peserta didik sangat memahami dan aktif dalam kegiatan pembelajaran ketika di berikan simulasi yang dapat membantu mereka untuk mengerti dan memahami materi dengan sangat baik. Pada saat awal pembelajaran, peserta didik dikelas eksperimen dihadapkan pada tantangan yang relevan dengan kehidupan sehari – hari yang melibatkan dinamika gerak. Mereka juga disediakan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) untuk mendukung proses pembelajaran.

Hasil penelitian ini konsisten dengan temuan Wiridiatul et al., (2024), yang juga mendukung efektivitas *problem based learning* sebagai pendekatan pembelajaran berorientasi dan mengutamakan pemecahan masalah, integrasi disiplin ilmu. Agustina et al., (2022) juga mengemukakan bahwa pemanfaatan teknologi seperti penggunaan modul fisika berbasis *problem based learning* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Penelitian Maharani et al., (2024) juga mendukung gagasan bahwa model *problem based learning* berbantuan media PhET simulasi berperangaruh terhadap kemampuan berpikir kritis yang pada jaman sekarang harus dikembangkan untuk dapat beradaptasi dan bersaing didunia yang serba cepat ini. Adapun juga penelitian Qothrunnada et al., (2025) membuktikan bahwa penerapan model *problem based learning(pbl)* berbantuan PhET Simulations terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan pemahaman konsep fisika peserta didik.

Model *problem based learning* memungkinkan peserta didik dapat aktif dalam mengembangkan kreativitas meraka melalui pemecahan masalah yang nyata, serta dapat meningkatkan keterampilan dalam proses ilmiah seperti pengamatan, menganalisis masalah serta mengkomunikasikan secara efektif. Penerapan model *problem based learning* dimulai dengan memperkenalkan peserta didik pada pertanyaan dan masalah yang menantang. Dengan menggunakan media simulasi PhET, peserta didik terlibat aktif dalam kegiatan pembelajaran seperti mengamati gerak benda pada simulasi yang di tampilkan sehingga dapat dengan mudah menjawab Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang telah diberikan. Melalui penggunaan media simulasi PhET ini, peserta didik dapat berpartisipasi aktif dalam kelompok dan menyelesaikan masalah dengan lebih efektif dan terintegrasi. Menurut Rizaldi et al., (2020) menyatakan bahwa kelebihan dari penggunaan simulasi PhET dalam proses pembelajaran yaitu: 1) Menyajikan informasi terkait proses atau konsep fisika yang cukup kompleks. 2) PhET bersifat mandiri, karena memberikan kemudahan dan kelengkapan isi dalam bimbingan dari orang lain. 3) Dapat meningkatkan motivasi belajar peserta didik dalam kelas karena dengan menggunakan simulasi PhET dapat menarik perhatian peserta didik.

Kesimpulan

Dari hasil analisis dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa penerapan model *Problem Based Learning* yang didukung oleh simulasi PhET memberikan dampak yang signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik di SMA Negeri 3 Mataram. Kesimpulannya, penelitian ini menegaskan bahwa penggunaan model pembelajaran berbasis masalah dengan dukungan simulasi PhET secara positif memengaruhi peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik dalam memahami konsep fisika. Data analisis menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, dimana kelompok eksperimen yang menerapkan pendekatan *problem based learning* menunjukkan tingkat kemampuan berpikir kritis yang lebih tinggi.

Oleh karena itu, pendekatan pembelajaran yang menggabungkan model *problem based learning* dan media simulasi PhET mungkin menjadi alternatif yang efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik dalam konteks pembelajaran fisika. Hal ini menekankan pentingnya menerapkan inovasi dalam bidang pendidikan untuk memfasilitasi pengembangan kemampuan berpikir kritis peserta didik secara holistik dan efektif.

Ucapan Terima Kasih

Penulis ini mengucapkan terima kasih yang sebesar – besarnya kepada selaku dosen pembimbing 1, pembimbing 2, dosen penguji dan semua pihak yang telah membantu, mendukung, dan memberikan kritik dan saran sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik dan berjalan dengan lancar.

Daftar Pustaka

Agustina, H., A, S., Susilawati & Gunada, I. W. (2022). Pengaruh penggunaan modul fisika berbasis problem based learning terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik. Jurnal ilmiah profesi pendidikan, 7(3), 1208-1218. https://Doi.Org/10.29303/Jipp.V7i3.742.

Amalia, R., Kosim, K., Gunada, IW (2022). *Pengaruh model pembelajaran berbasis masalah Sains dan Sosial Humaniora* (SINTESA) (Volume 3)

Gunada, I. W., Ismi, R., Verawati, N. N. S. P., & Sutrio, S. (2023). *Analisisis Tes Kemampuan Pemecahan Masalah dan Berpikir Kritis Pada Materi Gelombang Bunyi*. Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan, 8(1), 489–495. https://doi.org/10.29303/jipp.v8i1.1368

Hasin, A., Ali, S., & Arafah, K. (2020). *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik*. Jurnal Sains Dan Pendidikan Fisika, 16(1), 51. https://doi.org/10.35580/jspf.v16i1.13488

Hawa, A. A., Supriadi, B., & Prastowo, S. H. B. (2021). *Efektivitas Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model Pbl Berbantuan Simulasi Phet Pada Materi Termodinamika Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa*. Orbita: Jurnal Pendidikan

Dan Ilmu Fisika, 7(2), 327. https://doi.org/10.31764/orbita.v7i2.6041

Jamila, S., Verawati, N. N. S. P., & Makhrus, M. (2023). *Pengaruh Model Problem Based Learning Berbantuan Media PhET terhadap Hasil Belajar Gelombang Berjalan dan Gelombang Stasioner Siswa Kelas XI*. Lensa: Jurnal Kependidikan Fisika, 11(1), 8. https://doi.org/10.33394/j-lkf.v11i1.8332

Maharani, N. N., Hikmawati, H., Susilawati, S., & Gunada, I. W. (2024). *Pengaruh model problem based learning berbantuan media phet simulation terhadap hasil belajar pada materi usaha dan energi*. Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan, 9(1), 539–545. Https://Doi.Org/10.29303/Jipp.V9i1.1983

Nikmaturrohmah, Istianingsih, S., & Syazali, M. (2025). *Pengaruh model PBL (Problem based learning) terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas IV SDN 2 Peneda Gandor*. Journal Pendidikan, Sains, Geologi dan Geofisika (GeoScienceEd Journal), 6 (1), 13-18

Qothrunnada, Syahrial Ayub, I Wayan Gunada, Kosim. (2025). *Pengaruh Model Problem Based Learning (Pbl) Berbantuan Phet Simulation untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik*. Jurnal Pendidikan, Sains, Geologi dan Geofisika (GeoScienceEd Journal), 6(4). https://doi.org/10.29303/geosienceed.v6i4.1116

Rizaldi, D. R., Jufri, A. W., & Jamaluddin, J. (2020). *PhET: Simulasi Interaktif Dalam Proses Pembelajaran Fisika*. Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan, 5(1), 10–14. https://doi.org/10.29303/jipp.v5i1.103

Rokhmat, Joni (2023) *Pengenalan Model Pembelajaran Kausalitik Untuk Guru, Calon Guru, Dan Dosen*. Jakarta: Erlangga

Setyosari, P. 2016. *Metode Penelitian Pendidikan Dan Pengembangan*. Jakarta: Prenadamedia Group

Syafira Agustina, Wahyudi, Ni Nyoman Sri Putu Verawati (2024). *Pengaruh Model Project Based Learning Berbantuan Simulasi Phet Terhadap Kemampuan Berpikir kritis Fisika Peserta Didik SMAN 8 Mataram*. 5(1). https://doi.org/10.29303/goescienceed.v5i1.293

Wiridiatul, W., Makhrus, M., Zuhdi, M., & Gunawan, G. (2024). *Pengaruh Model Problem Based Learning Berbantuan Media Powerpoint Interaktif Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Dalam Pembelajaran Fisika*. Jurnal Pendidikan, Sains, Geologi dan Geofisika (GeoScienceEd Journal), 5(3), 543-547. doi: https://doi.org/10.29303/geoscienceed.v5i3.398

Yusuf, M., 'Ardhuha, J., & Hikmawati, H. (2022). *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model Problem Based Learning untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Fisika dan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik*. Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan, 7(2), 250–258. https://doi.org/10.29303/jipp.v7i2.457