

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, analisis data, dan pembahasan yang telah dilakukan mengenai efektivitas e-modul fisika interaktif berbasis *Problem Based Learning* (PBL) terhadap kemampuan berpikir kritis dan kreatif murid kelas XI SMAN 5 Merangin, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Penggunaan e-modul fisika interaktif berbasis *Problem Based Learning* (PBL) efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis murid kelas XI SMAN 5 Merangin. Hal ini ditunjukkan oleh rata-rata skor *posttest* kemampuan berpikir kritis kelas eksperimen sebesar 81,40 yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol sebesar 63,67. Selain itu, hasil uji *N-Gain* kelas eksperimen memperoleh nilai sebesar 0,6616 dengan kategori sedang, sedangkan kelas kontrol sebesar 0,2967 dengan kategori rendah. Hasil uji hipotesis juga menunjukkan nilai signifikansi sebesar $0,000 < 0,05$ sehingga terdapat perbedaan yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.
2. Penggunaan e-modul fisika interaktif berbasis *Problem Based Learning* (PBL) efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif murid kelas XI SMAN 5 Merangin. Hal ini ditunjukkan oleh rata-rata skor *posttest* kemampuan berpikir kreatif kelas eksperimen

sebesar 80,47 yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol sebesar 67,40. Hasil uji *N-Gain* kelas eksperimen memperoleh nilai sebesar 0,6627 dengan kategori sedang, sedangkan kelas kontrol sebesar 0,4374 dengan kategori sedang. Hasil uji hipotesis menunjukkan nilai signifikansi sebesar $0,000 < 0,05$ sehingga terdapat perbedaan yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka peneliti memberikan beberapa saran sebagai berikut:

1. Bagi Guru

Guru disarankan untuk menggunakan e-modul fisika interaktif berbasis *Problem Based Learning* (PBL) sebagai alternatif bahan ajar dalam pembelajaran fisika, karena terbukti dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif murid serta membuat proses pembelajaran menjadi lebih menarik, interaktif, dan berpusat pada murid.

2. Bagi Sekolah

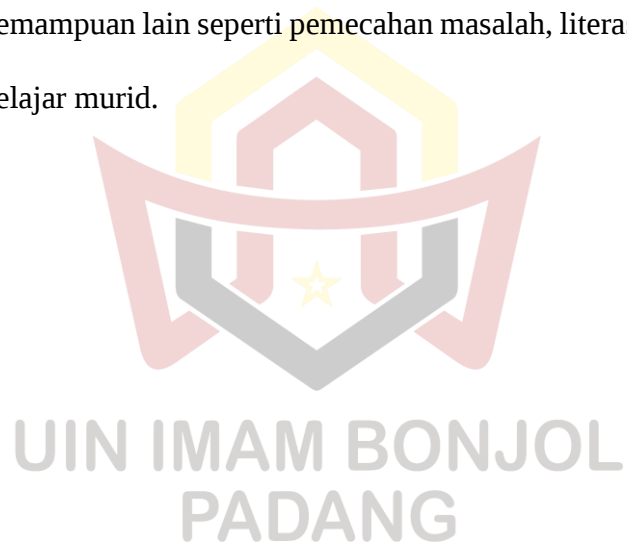
Sekolah diharapkan dapat mendukung penggunaan media pembelajaran berbasis teknologi dengan menyediakan fasilitas yang memadai, seperti perangkat digital, LCD, laboratorium komputer, dan akses internet yang baik agar proses pembelajaran menggunakan e-modul dapat berjalan secara optimal.

3. Bagi Murid

Murid disarankan untuk lebih aktif dan mandiri dalam memanfaatkan e-modul interaktif sebagai sumber belajar, baik di sekolah maupun di rumah, sehingga dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif dalam pembelajaran fisika.

4. Bagi Peneliti Selanjutnya

Peneliti selanjutnya diharapkan dapat mengembangkan e-modul fisika interaktif berbasis *Problem Based Learning* (PBL) pada materi fisika lainnya serta meneliti pengaruhnya terhadap kemampuan lain seperti pemecahan masalah, literasi sains, dan hasil belajar murid.



DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, H., A. S., Susilawati, S., & 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>
- Ambarsih, U. H., Sukarmin, & Marzuki, A. (2023). Analisis Kebutuhan terhadap Pengembangan E-Modul Berbasis Flipped Classroom untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis pada Materi Gelombang Mekanik. *SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA IX 2023i*, 1–14. <http://e-journal.unipma.ac.id/index.php/snpf>
- Arifah, N., Kadir, F., & Nuroso, H. (2021). Hubungan Antara Model Pembelajaran Problem Based Learning Dengan Kemampuan Berpikir Kritis Pada Pembelajaran Fisika Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Terapannya*, 4(1), 14–20. <https://doi.org/https://doi.org/10.46918/karst.v4i1.946>
- Ati, T. P., Setiawan, Y., Kristen, U., & Wacana, S. (2020). Efektivitas Problem Based Learning-Problem Solving. *Jurnal Cendikia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 04(01), 294–303.
- Ayudha, C. F. H., & Setyarsih, W. (2021). Studi Literatur : Analisis Praktik Pembelajaran Fisika Di Sma Untuk Melatih Keterampilan Pemecahan Masalah. *Jurnal Pendidikan Fisika Undiksha*, 11(1), 16. <https://doi.org/10.23887/jjpf.v11i1.33427>
- Ayuningsih, I. T. (2022). Pengaruh Metode Problem Solving Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik Pada Mata Pelajaran Biologi. *Undergraduate, Uin Raden Intan Lampung.*, 75(17), 399–405.
- Darwati, I. M., & Purana, I. M. (2021). Problem Based Learning (PBL) : Suatu Model Pembelajaran Untuk Mengembangkan Cara Berpikir Kritis Peserta Didik. *Widya Accarya*, 12(1), 61–69. <https://doi.org/10.46650/wa.12.1.1056.61-69>
- Daryanto. (2014). *Evaluasi Pendidikan (delapan)*. PT Rineka Cipta.
- Ennis, R. H. (1996). Critical Thinking Dispositions: Their Nature and Assessability. *Informal Logic*, 18(2), 165–182. <https://doi.org/10.22329/il.v18i2.2378>
- Eviota, J. S., & Liangco, M. M. (2020). Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA melalui Model Problem Based Learning Berbantuan Permainan Tradisional. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 14(3), 723–731. <https://doi.org/https://doi.org/10.37630/jpm.v14i3.1775>
- Gufran, & Mataya, I. (2020). Pemanfaatan E-Modul Berbasis Smartphone Sebagai Media Literasi Masyarakat. *JISIP (Jurnal Ilmu Sosial Dan Pendidikan)*, 4(2), 10–15. <https://doi.org/10.58258/jisip.v4i2.1060>
- Hake, R. R. (1998). Interactive-engagement versus traditional methods: A six-

- thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal of Physics*, 66(1), 64–74. <https://doi.org/https://doi.org/10.1119/1.18809>
- Hidayat, R. K., Novianti, B. A., & Subki, S. (2023). Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Fisika Peserta Didik Berbasis Kurikulum Merdeka. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 8(2), 1143–1151. <https://doi.org/10.29303/jipp.v8i2.1412>
- Humaira Handayani, R. (2020). Penerapan Model Problem Based Learning untuk Melatih Higher Order Thinking Skill Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 4(2), 1494–1499.
- Ice Febrina, Media Roza, M. S. (2024). Development of Interactive Physics E-mobule Based on The Critical Thinking Ability of High School Students. *Proceedings 5th UIN Imam Bonjol International Conference on Islamic Education*, 1(9), 57–68.
- Karim, S., Kandowangko, N. Y., & Lamangantjo, C. (2022). Efektivitas Perangkat Pembelajaran Berbasis Etno-Stem Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Peserta Didik. *BIOEDUKASI (Jurnal Pendidikan Biologi)*, 13(2), 134. <https://doi.org/10.24127/bioedukasi.v13i2.6329>
- Kartikasari, D. (2022). *Berpikir Analisis Melalui Self Question*. Penerbit P4i.
- Kebudayaan, K. P. dan. (2017). *Panduan Praktis Penyusunan E-Modul*. Direktorat Pembinaan SMA Ditjen Pendidikan Dasar dan Menengah Kemendikbud.
- Khasanah, A., & Prasetyo, Z. K. (2023). Pengembangan Instrumen Penilaian Otentik Pembelajaran Fisika Untuk Mengukur Keterampilan Proses Sains Dan Berpikir Kritis. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 10(2), 21–35. <https://journal.student.uny.ac.id/ojs/index.php/pfisika/index>
- Kosasih. (2021). *Pengembangan Bahan Ajar* (B. S. Fatmawati (ed.)). Bumi Aksara.
- Kurnia Sinaga, Festiyed, Asrizal, & Dea Stivani Suherman. (2024). *Pengaruh Model Problem Based Learning Berbantuan E-LKPD*. 8, 44398–44406.
- Kusumawati, I. T., Soebagyo, J., & Nuriadin, I. (2022). Studi Kepustakaan Kemampuan Berpikir Kritis Dengan Penerapan Model PBL Pada Pendekatan Teori Konstruktivisme. *JURNAL MathEdu*, 5(1), 13–18.
- Media Roza, Festiyed, Asrizal, D. D. (2022). The Analysis Of Effect Size Of The Pbl Model On Science Competence Of High School Students. *Jurnal Pendidikan Sains Universitas Muhammadiyah Semarang*, 28(1), 16–29.
- Mu;arif, A., Irvan, & Nasution, M. D. (2023). Pengaruh Model Problem Based Learning Terintegrasi. *MAJU: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 10(2), 10–16.
- Murdani, E. (2020). Hakikat Fisika Dan Keterampilan Proses Sains. *Jurnal Filsafat Indonesia*, 3(3), 72–80. <https://doi.org/10.23887/jfi.v3i3.22195>

- Mutia, T. (2025). *EFEKTIVITAS E-MODUL INTERAKTIF BERBASIS PROJECT BASED*. 9, 42–51. <https://doi.org/10.29408/geodika.v9i1.28193>
- Nafi, N. A., Mufid, M. A., Zainuddin, A., & Rohtih, W. A. (2023). Konsep Berpikir Kritis Perspektif Imam Fakhruddin Ar-Razi (Interpretasi Qs . Ali Imran : 190-191 dan Qs . Az-Zumar : 18). *Twikrama: Jurnal Multidisiplin Ilmu Sosial*, 01(02), 23–40.
- Nasional, D. P., & Kurikulum, S. K. (2025). Panduan Mata Pelajaran Fisika SMA. In *Jakarta: Pusat Kurikulum Balitbang Depdiknas*. Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah REPUBLIK INDONESIA.
- Nasution, D. (2023). Efektivitas Media Pembelajaran Interaktif Terhadap Hasil Belajar Pada Mata Pelajaran Fisika (Studi Meta-Analisis). In *Pendidikan*. Skripsi.
- Ngadha, C., Nanga, B., Ledu, M. G. G., Dhiu, M. I., & Lawe, Y. U. (2023). Penerapan Metode Diskusi Untuk Mengaktifkan Proses Berpikir Kritis Siswa Kelas 3 Sd Dalam Pembelajaran Bahasa Indonesia. *Jurnal Citra Pendidikan Anak*, 2(1), 36–46. <https://doi.org/10.38048/jcpa.v2i1.1532>
- Nggeo, J. P., & Saingo, Y. A. (2024). Signifikansi Model Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kerja Sama. *Jurnal Pendidikan Non-Formal*, 1(4), 1–12.
- Ningsih, W., Kamaludin, M., & Alfian, R. (2021). Hubungan Media Pembelajaran dengan Peningkatan Motivasi Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran PAI di SMP Iptek Sengkol Tangerang Selatan. *Tarbawai: Jurnal Pendidikan Agama Islam*, 6(01), 77–92.
- Nisa, K. (2022). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Melalui Model Pembelajaran PBL. *Jurnal Ilmiah Multi Disiplin Indonesia*, 1(6), 759–764.
- Nurhalimah, S., Hidayati, Y., Rosidi, I., Madura, U. T., & Soal, K. (2022). Hubungan Antara Validitas Item Dengan Daya Pembeda Dan. *Jurnal Natural Science Educational Research*, 4(3), 249–257.
- Oktamalia, M. (2024). Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis Project Based Learning Dalam Meremediasi Miskonsepsi Mata Pelajaran Biologi. In *UIN Raden Intan*.
- PISA. (2022). PISA Result. *Journal Pendidikan*, 10. <https://www.oecd.org/publication/pisa-2022-results/country-notes/malaysia-1dbe2061/>
- Rakhmawati, D. (2021). Advantages and Disadvantages of Problem Based Learning Models. *SHEs: Conference Series*, 4(5), 550–554. <https://jurnal.uns.ac.id/shes>
- Ramdani, A., Jufri, A. W., Jamaluddin, J., & Setiadi, D. (2020). Kemampuan

- Berpikir Kritis dan Penguasaan Konsep Dasar IPA Peserta Didik. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 6(1), 119–124. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v6i1.388>
- Rasyid, Anita dan Wiyatmo, Y. (2024). PENGEMBANGAN E—MODUL FISIKA BERBASIS PBL BERBANTUAN APLIKASI CANVA UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN KEMANDIRIAN BELAJAR PESERTA DIDIK SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 11(fisika), 36–55.
- Roza, M., Azhar, M., Yohandri, Y., & Arsih, F. (2023). Research Trends of Problem Based Learning (PBL) Model in Science Courses in Universities. *Al-Ta Lim Journal*, 30(1), 48–62. <https://doi.org/10.15548/jt.v30i1.761>
- Roza, M., Lufri, & Asrizal. (2020). Meta-Analysis The Effect Of Stem Integrated Problem Based Learning Model On Science Learning Outcomes. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan Ipa*, 11(1), 13–21.
- Sahida, D. (2023). Peningkatan Creative Thinking Skill Peserta Didik Melalui Penerapan Model Project Based Learning Pada Pembelajaran Fisika Di Kelas X SMA Negeri 1 Kerinci. *Edu Research*, 4(3), 124–131. <https://doi.org/10.47827/jer.v4i3.118>
- Sani, Ridwan Abdullah, D. W. B. (2022). *Soal Fisika Hots Berpikir Kreatif, Kritis, Problem Solving*. Bumi Aksara. https://books.google.co.id/books/about/Soal_Fisika_HOTS_Berpikir_Kreatif_Kritis.html?id=gr5mEAAAQBAJ&redir_esc=y
- Sanusi, R. N. A., & Aziez, F. (2021). Analisis Butir Soal Tes Objektif dan Subjektif untuk Keterampilan Membaca Pemahaman pada Kelas VII SMP N 3 Kalibagor. *Metafora: Jurnal Pembelajaran Bahasa Dan Sastra*, 8(1), 99. <https://doi.org/10.30595/mtf.v8i1.8501>
- Septina, R. (2021). Pengaruh Model Pembelajaran Snowball Throwing Terhadap Berpikir Kreatif Peserta Didik Dalam Pembelajaran Fisika. In *Skripsi*.
- Sidik, F. D. M., & Kartika, I. (2020). Pengembangan E-Modul dengan Pendekatan Problem Based Learning untuk Peserta Didik SMA/MA Kelas XI Materi Gejala Gelombang. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 11(2), 185–201. <https://doi.org/10.26877/jp2f.v11i2.6277>
- Siti Nurjannah Iswandari, Jimmi Copriady, Asmadi M Noer, S. W. A. (2020). Pengembangan E-Modul Berbasis Moodle Pada Materi Hidrokarbon Development of E-Modul Based on Moodle in Hydrocarbon Topic. *Edusains*, 12(1), 81–88.
- Sujanem, R., Nyoman, I., Suwindra, P., & Suswandi, I. (2022). Efektivitas E-Modul Fisika Berbasis Masalah Berbantuan Simulasi PHET Dalam Ujicoba Terbatas Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika Undiksha*, 12(2), 181–191.

- Sumarni, W., & Kadarwati, S. (2020). Ethno-stem project-based learning: Its impact to critical and creative thinking skills. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 9(1), 11–21. <https://doi.org/10.15294/jpii.v9i1.21754>
- Suriani, N., Risnita, & Jailani, M. S. (2023). Konsep Populasi dan Sampling Serta Pemilihan Partisipan Ditinjau Dari Penelitian Ilmiah Pendidikan. *Jurnal IHSAN: Jurnal Pendidikan Islam*, 1(2), 24–36. <https://doi.org/10.61104/ihsan.v1i2.55>
- Suroyo, S. (2022). *Pemikiran Kritis: Sifat Pemikiran Kritis dan Kreatif*. Media Sains Indonesia.
- Umami, R., Rusdi, M., & Kamid, K. (2021). Pengembangan instrumen tes untuk mengukur higher order thinking skills (HOTS) berorientasi programme for international student asesment (PISA) pada peserta didik. *JP3M (Jurnal Penelitian Pendidikan Dan Pengajaran Matematika)*, 7(1), 57–68. <https://doi.org/10.37058/jp3m.v7i1.2069>
- Waraulia, A. M. (2020). Bahan Ajar Teori dan Prosedur Penyusunan. In *UNIPMA Press*. UNIPMA Press.
- Wijayanti, I. D., & Badarudin, S. H. (2020). Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Melalui Model Problem Based Learning Berbasis Literasi Sains. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 6(2), 102–107.
- Yamtinah, Anak Agung Istri Ngurah Marhaeni, & I Wayan Lasmawan. (2021). Pengembangan Instrumen Keterampilan Menulis Karangan Dan Kemampuan Berpikir Kreatif Pada Materi Karangan Narasi Siswa Kelas Iv Sekolah Dasar. *PENDASI: Jurnal Pendidikan Dasar Indonesia*, 5(1), 94–104. https://doi.org/10.23887/jurnal_pendas.v5i1.262
- yoel octobe purba. (2021). Teknik Uji Instrumen Penelitian Pendidikan. *Widini Bhakti Persada Bandung*, 01(02), 3–26.
- Yulianci, S., Nurjumiati, N., Asriyadin, A., & Adiansha, A. A. (2021). The Effect of Interactive Multimedia and Learning Styles on Students' Physics Creative Thinking Skills. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 7(1), 87–91. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v7i1.529>
- Zalani, M., & Yousofi, N. (2024). The influence of using instagram on EFL learners' critical thinking in language institutes. *Smart Learning Environments*, 11(1), 1–18. <https://doi.org/10.1186/s40561-024-00320-x>