

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Kemandirian belajar dan Kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa pada pembelajaran fisika dengan model *problem based learning* berbantuan aplikasi *interactive physics mobile learning media* lebih efektif dari pembelajaran dengan model konvensional. Nilai rata-rata kemampuan berpikir tingkat tinggi yang diajarkan dengan model *problem based learning* berbantuan aplikasi IPMLM lebih tinggi dibandingkan dengan kelas yang diajarkan dengan model *problem based learning* yaitu $84,8 > 57,4$.

Pada aspek kemandirian belajar, adapun rata-rata total hasil angket kemandirian belajar diperoleh sebesar 76,51 % dan masuk dalam kategori baik. Maka dari itu dapat disimpulkan bahwa kemandirian belajar siswa baik pada kelas XI fisika 1 dan XI Fisika 2 di SMAN 2 Pasaman.

Pada setiap aspek kemampuan berpikir tingkat tinggi juga terlihat bahwa pada pembelajaran model *problem based learning* berbantuan aplikasi IPMLM lebih efektif dari pembelajaran dengan model konvensional. Dan pada hasil *output t-Test: Two Sample Assuming Equal Variances* juga terlihat nilai *t Stat* (*t*_{hitung}) $8,71 > t$ *Critical one-tail* (*t*_{tabel}) 2,41. Maka sesuai dasar pengambilan keputusan dalam uji *t-Test: Two Sample Assuming Equal Variances*, dapat disimpulkan bahwa pada materi karakteristik gelombang bunyi dan cepat rambat gelombang bunyi H_a diterima dan H_0 ditolak. Artinya

penerapan model *problem based learning* berbantuan aplikasi *interactive physics mobile learning media* memberikan rata-rata kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa di grup 1 yang lebih efektif dari pada pembelajaran dengan model *problem based learning* di grup 2. Artinya H_a di terima dan H_0 ditolak penerapan model *problem based learning* berbantuan aplikasi *interactive physics mobile learning media* memberikan rata-rata kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa di grup 1 yang lebih efektif dari pada pembelajaran dengan model *problem based learning* di grup 2.

B. Saran

Berdasarkan kesimpulan hasil penelitian dan implikasi penelitian yang telah dipaparkan, penulis menyarankan beberapa hal sebagai berikut:

1. Pembelajaran fisika menggunakan model *problem based learning* berbantuan aplikasi IPMLM dapat dijadikan salah satu alternatif pendidik untuk mengembangkan kemandirian belajar dan kemampuan berpikir tingkat tinggi fisika siswa menjadi lebih baik.
2. Penelitian yang peneliti lakukan masih terbatas pada materi Gelombang bunyi, untuk itu diharapkan ada peneliti selanjutnya yang menerapkan untuk materi pelajaran fisika lainnya yang terangkup dalam model *problem based learning*.
3. Peneliti selanjutnya diharapkan dapat mengembangkan penelitian dan melakukan penilaian terhadap aktivitas siswa dan penilaian keterampilan siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah, F. (2017). *the Effect of Problem Based Learning Method on Students Self-*. 903–915.
- Abraham, I., & Supriyati, Y. (2022). Desain Kuasi Eksperimen Dalam Pendidikan: Literatur Review. *Jurnal Ilmiah Mandala Education*, 8(3), 2476–2482.
- Agung Widayat. (2023). Peningkatan minat belajar matematika dengan menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe problem-based learning. *Annals of Mathematical Modeling*, 1(1), 1–7.
- Alfi, S., & Tralisno, A. (2023). Efektifitas Mobile Learning Media (PMLM) dalam Meningkatkan Kemampuan Higher Order Thinking Skills (HOTS). *Jurnal Inovasi Edukasi*, 6(2), 181–188.
- Amir, N. A., Dewi, A., & Tati, R. (2024). Kemandirian Belajar sebagai Solusi Peningkatan Keterampilan Abad 21 pada Siswa Sekolah Dasar. *Journal on Education*, 07(01), 6977–6986.
- Ansari, B. I., & Abdullah, R. (2020). *Higher-Order-Thinking Skill (HOTS) Bagi Kaum Milenial Melalui inovasi Pembelajaran Matematika*. CV IRDH.
- Arafah, K., Amin, B. D., Sari, S. S., & Hakim, A. (2021). The Development of Higher Order-Thinking Skills (HOTS) Instrument Assessment in Physics Study. *Journal of Physics: Conference Series*, 1899(1).
- Ardiansyah, Risnita, & Jailani, M. S. (2023). Teknik Pengumpulan Data Dan Instrumen Penelitian Ilmiah Pendidikan Pada Pendekatan Kualitatif dan Kuantitatif. *Jurnal IHSAN: Jurnal Pendidikan Islam*, 1(2), 1–9.
- Astikawati, Teguh, & Warpala. (2020). PENGARUH MODEL PROBLEM BASED LEARNING (PBL) TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI IPA TERPADU DAN KEMANDIRIAN BELAJAR SISWA Program Studi Teknologi Pembelajaran Universitas Pendidikan Ganesha. *Jurnal Teknologi Pembelajaran Indonesia*, 10.
- Aswirna, P., Roza, M., & Zainia, M. (2023). Integrated Science E-Module assisted by the Flip PDF Professional Application to Integrate Character Education Values in Science Learning for Junior High Schools. *Journal of Natural Science and Integration*, 6(1), 14.
- Boari, Y., Megavitry, R., Pattiasina, P. J., Ramdani, H. T., & Munandar, H. (2023). The Analysis of Effectiveness of Mobile Learning Media Usage in Train Students' Critical Thinking Skills. *MUDIR: Jurnal Manajemen Pendidikan*, 5(1), 172–177.

- Dasilva, B. E., & Suparno. (2019). Development of the Android-Based Interactive Physics Mobile Learning Media (IPMLM) to Improve Higher Order Thinking Skills (HOTS) of Senior High School Students. *Journal of Physics: Conference Series*, 1397(1).
- Diana, P. Z., Wirawati, D., & Rosalia, S. (2020). Blended Learning dalam Pembentukan Kemandirian Belajar. *Alinea: Jurnal Bahasa, Sastra, Dan Pengajaran*, 9(1), 16.
- FE Subekti, A. J. (2020). Peningkatan kemampuan pemecahan masalah dan kemandirian belajar mahasiswa melalui pembelajaran berbasis masalah. *Jurnal Nasional Pendidikan Matematika*, 4(1), 13–27.
- Ferlanda Lintang Putri Dewi Sekartaji, Junarti, F. Z. (2022). Kajian Pustaka Tentang Kemandirian Belajar PPKN dan Model Pembelajaran Think Pair Share pada Siswa Sekolah Menengah Pertama. *Prosiding Nasional Pendidikan: LPPM IKIP PGRI Bojonegoro*, 141–150.
- Fidiana, L., Bambang, S., & Pratiwi, D. (2012). Pembuatan dan Implementasi Modul Praktikum Fisika Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Kemandirian Belajar Siswa Kelas XI. *UPEJ (Unnes Physics Education Journal)*, 1(1), 38–44.
- Fikri, M., & Al Mubarakah, N. H. (2023). Buku Ajar Fisika Materi Suhu dan Kalor Kelas XI dengan Pendekatan Pembelajaran Terintegrasi Ayat Al- Qur'an dan Al- Hadits. *Athena: Journal of Social, Culture and Society*, 1(1), 15–21.
- H Kara, O. A. M. A. (2014). Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 23 Tahun 2016 Tentang Standar Penilaian Pendidikan. *Paper Knowledge . Toward a Media History of Documents*, 7(2), 1–12.
- Handayani, A., & Koeswanti, H. D. (2021). Meta-Analisis Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif. *Jurnal Basicedu*, 5(3), 1349–1355.
- Hidayat, R., Roza, Y., & Murni, A. (2019). Peran Penerapan Model Problem Based Learning (PBL) terhadap Kemampuan Literasi Matematis dan Kemandirian Belajar. *JURING (Journal for Research in Mathematics Learning)*, 1(3), 213.
- Huda, M. N., Mulyono, Rosyida, I., & Wardono. (2019). Kemandirian belajar berbantuan mobile learning. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 2, 798–806.
- Istimewa, L., Indrawati, I., & Wicaksono, I. (2021). Pengaruh Pembelajaran E-Learning Menggunakan Platform Schoology Pada Materi Ipa (Pencemaran Lingkungan) Terhadap Kemandirian Belajar Dan Hasil Belajar Siswa Smp.

OPTIKA: Jurnal Pendidikan Fisika, 5(1), 52–63.

- Khusna, A. (2022). Penerapan Model Pembelajaran Treffinger dalam Pembelajaran Fisika untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Kemandirian Siswa. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Holistik (JIPH)*, 1(2), 131–140.
- Lestari, D.A., & Susilo, H. (2021). The Effect of Problem Based Learning Model Assisted by Geogebra on Students Critical Thinking Ability in Physics Learning. *Journal of Physics: Conference Series*, 2, 123–132.
- Lubis, P., Hurriyah, H., & Deswita, P. (2024). Pengembangan Media Interaktif Berbantuan Kodular Terhadap Literasi Digital Pada Materi Gelombang Bunyi SMA/MA. *Natural Science*, 10(1), 24–39.
- Lupita, W., & Armono, D. (2023). Analisis Kemandirian Belajar Siswa Generasi Z: Studi Kasus Pada Siswa Keahlian Kompetensi Akuntansi Smk Negeri 7 Yogyakarta. 28–39.
- Maenani, L. (2023). Digitalisasi Pembelajaran Fisika Berbasis LKPD Fun Interaktif Materi Listrik Arus Searah pada MAN 2 Banjarnegara. *Indonesian Journal of Teaching and Learning*, 2(1), 88–96.
- Maruf, & Dhiqfaini, A. (2021). Effectiveness of Basic Physics Practicum in Determining Gravity Acceleration Based on Virtual Mobile Observatory. *Kasuari: Physics Education Journal*, 4(1), 13–20.
- Maryani, I. (2022). Ringkasan Disertasi Pengembangan Pembelajaran IPA Model Mishe (Mecognitaion In Science For Higher Education).
- Masgumelar, N. K., & Mustafa, P. S. (2021). Teori Belajar Konstruktivisme: Implementasi dan Implikasinya dalam Pendidikan dan Pembelajaran. *Ghaita: Islamic Education*, 2(1), 49–57.
- Masuk, N. (2024). Penerapan E-Learning dalam Lembaga Pendidikan Islam Nur Habibuddin (Sekolah Tinggi Agama Islam Sangatta) Email: nurhabibuddin@gmail.com Juliana (Sekolah Tinggi Agama Islam Sangatta) Email : juliana.btg.2020@gmail.com Selvi Dewi Rahayu (Sekolah Tinggi. *Jurnal Manajemen Pendidikan*, 1, 80–88.
- Maulana Husaen, M., & Yuliani, H. (2023). Sytematic Literature Review: Kelayakan Media Pembelajaran Mobile Learning Sebagai Penunjang Pembelajaran MIPA Di Indonesia. *LAMBDA: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA Dan Aplikasinya*, 3(2), 78–86.
- Maulidiya, M., & Nurlaelah, E. (2019). The effect of problem based learning on critical thinking ability in mathematics education. *Journal of Physics: Conference Series*, 1157(4), 0–4.

- Mayasari, A., Arifudin, O., & Juliawati, E. (2022). Implementasi Model Problem Based Learning (Pbl) Dalam Meningkatkan Keaktifan Pembelajaran. *Jurnal Tahsinia*, 3(2), 167–175.
- Mirdad, J., & Pd, M. I. (2020). *Model-Model Pembelajaran (Empat Rumpun Model Pembelajaran)*. 2(1), 14–23.
- Murdani, E. (2020). Hakikat Fisika Dan Keterampilan Proses Sains. *Jurnal Filsafat Indonesia*, 3(3), 72–80.
- Nasution, A., Siddik, M., Manurung, N., & Royal, S. (2021). Efektivitas Mobile Learning Dalam Pembelajaran Bahasa Inggris Pada Sekolah Menengah Kejuruan. *Journal of Science and Social Research*, 4307(1), 1–5.
- Ningrum, M. C., Juwono, B., & Sucahyo, I. (2023). Implementasi Pendekatan TaRL untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Peserta Didik pada Pembelajaran Fisika. *PENDIPA Journal of Science Education*, 7(1), 94–99.
- Novianska, M., Romdanih, & Nur Hasanah. (2021). Kemandirian Belajar Peserta Didik Pada Pembelajaran Matematika Dengan Metode Contextual Teaching and Learning (CTL) Secara Daring. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan STKIP Kusuma Negara III*, III(1), 385–397.
- Nuritha, C., & Tsurayya, A. (2021). Pengembangan Video Pembelajaran Berbantuan Geogebra untuk Meningkatkan Kemandirian Belajar Siswa. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 48–64.
- Nursaputra, E., & Purba, R. T. (2017). PERBEDAAN PEMBELAJARAN NHT DAN TPS DITINJAU DARI HASIL BELAJAR MATEMATIKA SISWA KELAS 5 SD. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 5, 109.
- Prasasti Abrar, A. I. (2022). *Model Pembelajaran E-Split Classroom untuk melatih keterampilan berpikir tingkat tinggi dan kemandirian belajar* (M. P. Dr. Mardiah (ed.); p. 6). PT. Nasya Expanding Management.
- Putri, R. R., Ahda, Y., & D, R. (2018). Aspect Analysis in Higher Order Thinking Skills on the Evaluation Instrument of Protist Topic for the Grade 10 Senior Highschool Students. *Biodik*, 4(1), 8–17.
- Safitri, L., & Hidayati, N. (2024). Profil Tingkat Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Pencemaran Lingkungan Kelas VII SMPN 3 Lirik Tahun Ajar 2023 / 2024 pencemaran lingkungan kelas VII SMPN 3 Lirik tahun ajaran 2023 / 2024 ? kritis siswa pada materi pencemaran lingkungan kelas VII. *Concept: Journal of Social Humanities and Education*, 3(3), 18. &btnG=
- Sanita, N., Elisa, E., & Susanna, S. (2021). Hubungan Kemandirian Belajar Terhadap Hasil Belajar Siswa pada Pembelajaran Fisika di SMAN 1 Syamtalira Bayu. *Jurnal Serambi Akademica*, 9(6), 857–864.

- Saputra, D., Arwan, N. A., & Suparno. (2024). *Implementation of peer teaching in physics learning during Covid-19 pandemic*. 2622(1).
- Sekartaji, F. L. P. D., Junarti, & Zuhriah, F. (2022). *Kajian Pustaka Tentang Kemandirian Belajar PPKN dan Model Pembelajaran Think Pair Share pada Siswa Sekolah Menengah Pertama*. 18.
- Sennen, E. (2017). Problematika Kompetensi Dan Profesionalisme Guru. In *Prosiding Seminar Nasional HDPGSDI Wilayah IV Tahun 2017*.
- Sofiah, R., Suhartono, S., & Hidayah, R. (2020). Analisis Karakteristik Sains Teknologi Masyarakat (Stm) Sebagai Model Pembelajaran: Sebuah Studi Literatur. *Pedagogi: Jurnal Penelitian Pendidikan*, 7(1), 1–18.
- Sudjana, K., & Swuezy, V. M. (2021). Pengaruh Sistem Penggajian, Upah Lembur, Dan Insentif Finansial Terhadap Kinerja Karyawan (Studi Pada Pt. Barberbox Putranza Indonesia) . *Ekonomi & Bisnis*, 20(2), 142–156.
- Sugandi, A. I. (2013). Pengaruh Pembelajaran Berbasis Masalah Dengan Setting Kooperatif Jigsaw Terhadap Kemandirian Belajar Siswa Sma. *Infinity Journal*, 2(2), 144.
- Sugiyanti, S., Murtono, M., & W, S. S. (2021). the Effect of Problem Based Learning and Think Pair Share Based on Blended Learning on Mathematics Learning Outcomes. *Primary: Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 10(5), 1175.
- Tiara, V., Ninawati, Liska, F., Alya, R., & Barella, Y. (2024). Menggali Potensi Problem Based Learning: Definisi, Sintaks, Dan Contoh Nyata. *Sosial: Jurnal Ilmiah Pendidikan IPS*, 2(2), 121–128.
- Tiyasrini, W. A. (2021). Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah Problem Based Learning (PBL) Dalam Meningkatkan Hasil Belajar IPS Materi Kegiatan Ekonomi Di Negara Asean Pada Siswa Kelas VI SDN Dawuhansengon II Tahun 2020. *Educatif Journal of Education Research*, 3(1), 208–217.
- Tuada, R. N., & Suparno. (2021). Development of the Android-Based Interactive Physics Mobile Learning Media (IPMLM) with Scaffolding Approach on the Sound Wave to Improve Student Learning Independence. *Proceedings of the 7th International Conference on Research, Implementation, and Education of Mathematics and Sciences (ICRIEMS 2020)*, 528(Icriems 2020), 573–582.
- Tutiareni, T., Hendrawan, B., & Nugraha, M. F. (2021). Pengaruh Pendekatan Matematika Realistik Terhadap Hasil Belajar Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal PGSD*, 7(2), 12–19.
- Warsita, B. (2018). Mobile Learning Sebagai Model Pembelajaran Yang Efektif

Dan Inovatif. *Jurnal Teknodik*, XIV(1), 062–073.

Yazid, M. A., Haryanto, A., Mahfudz, A. Z., & Billah, A. (2024). *Implementasi Penggunaan Media E-Learning dalam Pembelajaran : Strategi dan Inovasi*. 4(2), 115–129.

Zuleni, E., Rossa, R., Marfilinda, R., & Jannah, R. (2023). Implementasi Contextual Teaching and Learning Dan Motivasi Dalam Memperkuat Profil Pelajar Pancasila Dalam Mata Pelajaran IPA (Biologi) SD. *Zadama: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(1), 13–20.

