

DAFTAR PUSTAKA

- Ade Ramadhan. (2025). Pengaruh Meaningful, Joyful, dan Mindful Learning Sebagai Pilar Deep Learning terhadap Hasil Belajar: Literature Review. *JPT: Jurnal Pendidikan Tematik*, 6(2), 151–158. <https://doi.org/10.62159/jpt.v6i2.1736>
- Adha, S. N., Hikmah, F. N., & Sofianto, E. W. N. (2024). Development of A Physics-Based E-Module Iman Taqwa-Loading CTL on Dynamic Fluid Materials. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 8(1), 1–13. <https://doi.org/10.20527/jipf.v8i1.10499>
- Aditias, S. E., Rosana, D., Pratiwi, I., Nisa, K., Hanindya, Y., Putri, S. A., & Chen, D. (2025). Development of Google Sites Based E-books on Sound Wave Material with STEM-PBL Model to Improve Mathematical Literacy and Critical Thinking Skills. *JIPF (Jurnal Ilmu Pendidikan Fisika)*, 10(1), 104. <https://doi.org/10.26737/jipf.v10i1.5889>
- Amanda, D., Medriati, R., Desy, &, & Putri, H. (2025). Universitas Papua Development of Google Sites-Assisted E-Module Based on Problem Based Learning Model to Improve Learning Outcomes of Grade XI Students Pengembangan E-Modul Berbantuan Google Sites Berbasis Model Problem Based Learning untuk Meningkatkan H. *Physics Education Journal*, 8(1), 109–121.
- Ambarita, J., Purnamasari, U., & Siahaya, A. (2025). Deep Learning As A Pathway To Pedagogical Transformation In Indonesia. *Jurnal Penelitian Kebijakan Pendidikan*, 18(1), 17–30. <https://doi.org/10.24832/jpkp.v18i1.1229>
- Aminnudin, E., Suharno, & Sukarmin. (2026). Needs Analysis of STEM-PBL E-Modules Integrating Papuan Local Wisdom to Support Critical Thinking and Creativity in Sound Wave Learning. *Impulse: Journal of Research and Innovation in Physics Education*, 6(1), 72–95. <https://doi.org/10.14421/impulse.2026.61-06>
- Andani, T., Yuliani, H., Syar, N. I., & Azizah, N. (2022). Efektivitas Penggunaan E-Modul Fisika Sebagai Bahan Ajar Berbasis Problem Based Learning

- (Pbl) Terhadap Kemandirian Belajar Siswa. *Eksakta : Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran MIPA*, 7(2).
- Anggraeni, F. K. A., & Prihandono, T. (2024). Development of Disaster Mitigation E-Module Based on Physics Concepts. *Jurnal Kependidikan: Jurnal Hasil Penelitian Dan Kajian Kepustakaan Di Bidang Pendidikan, Pengajaran Dan Pembelajaran*, 10(4), 1–10. <https://doi.org/10.33394/jk.v10i4.13374>
- Anwar, M., & Sodik, H. (2025). Kerangka Konseptual Pembelajaran Mendalam (Deep Learning) dalam Pendidikan di Indonesia. *Tamanpustaka.Com/Blogs/Read/340/Pembelajaran-Mendalam-Deep-Learning-Dalam-Pendidikan-Di-Indonesia*, 17(1), 69–96. <https://jurnal.stitau.ac.id/index.php/tafhim/article/view/340>
- Arifin, I., Zurweni, Z., & Habibi, A. (2024). a Development of Interactive E-Modules for High School Physics Learning Based on Problem Based Learning (Pbl). *Indonesian Journal of Educational Development (IJED)*, 5(1), 51–67. <https://doi.org/10.59672/ijed.v5i1.3698>
- Aulliyah, U. A., Hakim, M. R., & Dewi, S. (2023). Software Audacity Pada Alat Musik Seruling Bambu. *Jurnal Fisika: Fisika Sains Dan Aplikasinya*, 8(2), 78–85.
- Ayu, H. D., Chusniyah, D. A., Kurniawati, M. P., Purwanti, P. F., Lukitawanti, S. D., & Putri, A. N. (2024). Problem-based learning (PBL) as an effective solution to enhance understanding of physics concepts: A systematic literature review. *Journal of Environment and Sustainability Education*, 2(2), 1–20. <https://doi.org/10.62672/joease.v2i2.29>
- Ayudhya, N. F., Gumilangsari, R. E., Rizkia, C. N., & Normalasari. (2026). Arus Jurnal Psikologi dan Pendidikan (AJPP) Hubungan Kecakapan Hidup Abad 21 dengan Psikologi Perkembangan Peserta Didik : Studi Literatur. *Arus Jurnal Psikologi Dan Pendidikan (AJPP)*, 5(1), 560–571.
- Bryce, T. G. K., & Blown, E. J. (2024). Ausubel’s meaningful learning re-visited. *Current Psychology*, 43(5), 4579–4598. <https://doi.org/10.1007/s12144-023-04440-4>
- Cahyanto, A., Lesmono, A. D., & Handayan, R. D. (2022). Pengembangan E-

- Modul Interaktif Berbasis Articulate Storyline 3 untuk Melatihkan Kemampuan Berfikir Kritis pada Pokok Bahasan Gelombang Bunyi. *Jurnal Literasi Pendidikan Fisika*, 3(2), 1–11.
- Choi, G. W., & Seo, J. Y. (2024). Accessibility, Usability, and Universal Design for Learning: Discussion of Three Key LX/UX Elements for Inclusive Learning Design. *TechTrends*, 68(7), 1–10. <https://doi.org/10.1007/s11528-024-00987-6>
- Derajat, L. S. (2025). *Pengaruh Model Project-Stem (Science, Technology, Engineering, Mathematics) Based Learning Terhadap Kemampuan Kolaborasi Dan Komunikasi Siswa Kelas V Mi Sunan Kalijogo Karangbesuki*. Universitas Islam Negeri Maula Malik Ibrahim.
- Dimiyati, A., Fatra, M., & Hafiz, M. (2024). Pengembangan E-Modul Media & Teknologi Pendidikan Berbasis Self Organized Learning Environment Berorientasi Pada Literasi Digital. *Jurnal Riset Dan Inovasi Pembelajaran*, 4(3), 1801–1818. <https://doi.org/10.51574/jrip.v4i3.2161>
- Diputera, A. M., Zulpan, & Eza, G. N. (2024). Memahami Konsep Pendekatan Deep Learning dalam Pembelajaran Anak Usia Dini yang Meaningful, Mindful, dan Joyful: Kajian Melalui Filsafat Pendidikan. *Jurnal Bunga Rampai Usia Emas*, 10(2), 108–120. <https://doi.org/10.24114/jbrue.v10i2.65978>
- Donuata, P. B., & Sahlan, S. (2022). Pengukuran Intensitas Bunyi Pada Bar Sinta Pub Maumere. *Kappa Journal*, 6(1), 63–70. <https://doi.org/10.29408/kpj.v6i1.5726>
- Fajarna, R. P., Susanna, Hamid, A., Saminan, Farhan, A., & Nurulwati. (2025). The Effect of Problem Based Learning Model on Critical Thingkig Skills of High School Students on Physics Concepts. *Kasuari: Physics Education Journal (KPEJ)*, 8(2), 443–453. <https://doi.org/https://doi.org/10.37891/kpej.v8i2.981>
- Farisky, M. L., Kurniawati, E., & Amnie, E. (2026). Analisis Eksperimen Efek Doppler Pada Bunyi Dengan Smartphone Sabagai Sensor Akustik. *Al-Irsyad Journal of Physics Education*, 5(1), 66–77. <https://doi.org/10.58917/ijpe.v5i1.591>

- Fayrus, & Slamet, A. (2022). *Model Penelitian Pengembangan (R n D)*.
- Feriyanto, F., & Anjariyah, D. (2024). Deep Learning Approach Through Meaningful, Mindful, and Joyful Learning: A Library Research. *Electronic Journal of Education, Social Economics and Technology*, 5(2), 208–212. <https://doi.org/10.33122/ejeset.v5i2.321>
- Firda, R. F. M., Nita Amelia, Riris Arisa, Syifa Ullayla, Yanto Yanto, & Adam Malik. (2023). Analysis of the Effect of Frequency on Wavelength and Sound Size in Sound Generator Experiments. *Sunan Kalijaga Journal of Physics*, 5(2), 69–74. <https://doi.org/10.14421/physics.v5i2.4014>
- Fitri, U. R., Sunaryo, Khairun Nisa, S., & Ziveria, M. (2024). Pengembangan E-Modul Interaktif pada Materi Gelombang Bunyi Berbasis Problem Based Learning. *PARAMETER: Jurnal Pendidikan Universitas Negeri Jakarta*, 35(2), 137–144. <https://doi.org/10.21009/parameter.352.05>
- Girsang, M. K., & Rahayu, C. (2025). Bagaimana Pengimplementasian Pembelajaran Mendalam (Deep Learning) dalam Belajar Matematika: Studi Literatur. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan FKIP Universitas Lampung*, 497–507.
- Gong, Z., Lee, S., Westland, S., Henry, P., & Queiroz, F. (2024). Effect of background colours in digital material on comprehension. *Journal of the International Colour Association*, 37(12), 1–12.
- Herliana, F., Kasli, E., Azhariah, S. K., Mahzum, E., Farhan, A., Nurulwati, N., Syukri, M., & Mohtar, L. E. (2023). Development of Guided Inquiry based on Blended Learning (GIBL) Teaching Module for Physics in the Independent Curriculum. *JPPPF (Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pendidikan Fisika)*, 9(2), 1–14. <https://doi.org/10.21009/1.09210>
- Hijazi, A. N., & Baharin, H. (2023). How Do Visual Design Elements in Multimedia Learning Material Induce Positive Emotions in Learners? *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 17(8), 1–19. <https://doi.org/10.3991/ijim.v17i08.39335>
- Humairah, W., Suyidno, S., & Qamariah, Q. (2025). Sound Wave Teaching Module Using STEM-PBL to Improve Students' Critical Thinking Skills. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 9(2), 215.

<https://doi.org/10.20527/jipf.v9i2.13259>

- Husna, A., Ilmi, N., & Gusmaneli, G. (2025). Strategi Pembelajaran Berbasis Masalah dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik. *Jurnal Kajian Penelitian Pendidikan Dan Kebudayaan*, 2(2), 76–86.
- Irmasari, E., Marianti, A., Martuti, N. K. T., & Riawan, A. S. (2023). Development of CIRCSA-Based E-module on Virus Materials to Train Students' Critical Thinking and Scientific Literacy. *JPPS (Jurnal Penelitian Pendidikan Sains)*, 13(1), 1–13. <https://doi.org/10.26740/jpps.v13n1.p207-219>
- Iskandar, F., & Pramudya, Y. (2024). A Comparative Study of Sound Resonance Using Arduino-Based Ultrasonic Sensors and Visualization Analysis with Python. *Jurnal Materi Dan Pembelajaran Fisika*, 14(2), 72. <https://doi.org/10.20961/jmpf.v14i2.93454>
- Iskandar, F., & Pramudya, Y. (2025). Studi Faktor Kualitas Resonansi Bunyi pada Pipa Organa Tertutup Menggunakan Panjang Efektif. *JIPFRI (Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika Dan Riset Ilmiah)*, 9(1), 46–51. <https://doi.org/10.30599/jipfri.v9i1.4186>
- Isnaini, Anwar, K., Fadhya, Bunaiyah, & Nurfaizal. (2023). Desain Materi Praktikum Pelayangan Bunyi Menggunakan Alat Musik Tiup dan Software Adobe Audition. *Schrodinger: Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Fisika*, 4(1), 52–59.
- Januardi, Pratikto, H., & Churiyah, M. (2023). The Development Of E-Module Using it-Based Discovery Learning Approach. *Journal Of Management, Accounting, General Finance And International Economic Issues (Marginal)*, 2(3), 1–7.
- Jumanto, & Wicaksono, A. G. (2026). Deep Learning Approach in Education: A Systematic Literature Review on Mindful, Meaningful, and Joyful Learning Models. *Attractive : Innovative Education Journal*, 8(2), 1–18.
- Kanginan, M. (2016). *Fisika untuk SMA Kelas XII*. Erlangga.
- Kasanah, P. N., & Kusumawati, N. D. (2022). Interactive E-Modules as Teaching Materials on Diffraction and Interference Materials: A Feasibility Test. *Impulse: Journal of Research and Innovation in Physics Education*, 2(2),

- 1–11. <https://doi.org/10.14421/impulse.2022.22.01>
- Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah Republik Indonesia. (2025). *Pembelajaran Mendalam Menuju Pendidikan Bermutu Untuk Semua*. Pusat Kurikulum dan Pembelajaran.
- Khatun, R. (2026). *Reconceptualising Quality Education in the 21st Century : Emerging Global Trends , Challenges and Policy Implications*. 52(4), 323–335.
- Laeli, S., & Ishafit. (2023). Penentuan Cepat Rambat Bunyi di Udara Menggunakan Aplikasi Tone Generator dan Spectroid. *Bincang Sains Dan Teknologi*, 2(01), 11–15. <https://doi.org/10.56741/bst.v2i01.269>
- Lastri, Y. (2023). Pengembangan Dan Pemanfaatan Bahan Ajar E-Modul Dalam Proses Pembelajaran. *Jurnal Citra Pendidikan*, 3(3), 1139–1146. <https://doi.org/10.38048/jcp.v3i3.1914>
- Lestari, E. (2025). *Mendikdasmen Tekankan Peran Deep Learning dalam Meningkatkan Kualitas Pendidikan Indonesia*. Kemendikdasmen.
- Lukie Masayu Andayanie, Syahriandi, M., Adhantoro, Purnomo, E., & Kurniaji, G. T. (2025). Implementation of Deep Learning in Education: Towards Mindful, Meaningful, and Joyful Learning Experiences. *Journal of Deep Learning*, 1(1), 47–56.
- Magdalena, M., Radjawane, A., & Tinambunan, S. J. (2022). *Fisika untuk SMA/MA Kelas XI*. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.
- Maiyena, S., Ayop, S. K., & Daud, A. N. M. (2024). the Effect of Frequency on the Elastic Properties of Materials. *EduFisika: Jurnal Pendidikan Fisika*, 9(2), 190–197. <https://doi.org/10.59052/edufisika.v9i2.36578>
- Mulyaningsih, R. S. (2024). Effect of Amplitude and Frequency on the Speed of Sound Waves in Air and Water Using PhET Simulation. *Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Fisika*, 4(1), 40–47. <https://doi.org/10.52434/jpif.v4i1.3501>
- Mutmainnah, N., Adrias, A., & Zulkarnaini, A. P. (2025). Implementasi Pendekatan Deep Learning Terhadap Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 10(1).
- Nengsih, D., Febrina, W., Maifalinda, M., Junaidi, J., Darmansyah, D., &

- Demina, D. (2024). Pengembangan Modul Ajar Kurikulum Merdeka. *Diklat Review : Jurnal Manajemen Pendidikan Dan Pelatihan*, 8(1), 150–158. <https://doi.org/10.35446/diklatreview.v8i1.1738>
- Nicholus, G., Muwonge, C. M., & Joseph, N. (2023). The Role of Problem-Based Learning Approach in Teaching and Learning Physics: A Systematic Literature Review. *F1000Research*, 12, 1–23. <https://doi.org/10.12688/f1000research.136339.2>
- Nirwana, S., Azizah, M., & Hartati, H. (2024). Analisis Penerapan Problem Based Learning berbantu Quizizz pada Pembelajaran IPAS Kelas V Sekolah Dasar. *Jurnal Inovasi, Evaluasi Dan Pengembangan Pembelajaran (JIEPP)*, 4(1), 155–164. <https://doi.org/10.54371/jiepp.v4i1.396>
- Nur Rahmah, Nor Indriyanti, Jumriani, J., Aulia Rahmadhani, & Besse Mutmainnah. (2025). Penerapan Model Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep pada Materi Getaran, Gelombang, Bunyi dan Sistem Pendengaran. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 15(2), 773–782. <https://doi.org/10.37630/jpm.v15i2.2799>
- Nurhikmah, S., Sandy, Ali, R. Z., & Ruswandi, U. (2023). Desain Pembelajaran Pai Dengan Model Addie Pada Materi Beriman Kepada Hari Akhir Di Sma Plus Tebar Ilmu Ciparay. *Al-Qalam: Jurnal Ilmiah Keagamaan Dan Kemasyarakatan*, 17(2), 1039–1052. <https://doi.org/10.35931/aq.v17i2.1988>
- Nurpratiwi, F., Hernani, H., Prima, E. C., & Septiyanto, A. (2025). Measurement of Sound Speed Using a Frequency Generator-assisted Resonance Tube for STEM-based Learning. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan Sains*, 13(2), 284–295. <https://doi.org/10.21831/jpms.v13i2.86417>
- Nurul, A., Iskandar, S., Amalia, M., & Naziha, P. F. (2025). Konsep Dan Implementasi Pendekatan Deep Learning Di Sekolah Dasar. *Pendas : Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 10(2), 1661–1672.
- Nurwidodo, N., Zaenab, S., Hindun, I., & Wahyuni, S. (2025). Development of problem orientation model and work organization in problem-based learning at Muhammadiyah Senior High School of Batu city. *JPBI (Jurnal*

- Pendidikan Biologi Indonesia*), 11(1), 424–437.
<https://doi.org/10.22219/jpbi.v11i1.40190>
- Okpatrioka. (2023). Research And Development (R&D) Penelitian Yang Inovatif Dalam Pendidikan. *Dharma Acariya Nusantara: Jurnal Pendidikan, Bahasa Dan Budaya*, 1(1), 86–100.
<https://doi.org/10.47861/jdan.v1i1.154>
- Ombili, I., Buhungo, T., & Supartin. (2024). Pengembangan E-Modul Interaktif Materi Gelombang Bunyi di SMA Negeri 6 Gorontalo Utara: Efektivitas, Kepraktisan, dan Validitas. *Khazanah Akademia*, 8(02), 112–122.
<https://doi.org/10.52434/jurnalkhazanahakademia.v8i02.402>
- Patmaniar, P., Muhammad Ilyas, Ma'rufi, M., Syamsu Alam, Taufiq, T., Nisraeni, N., & Fitriani A. (2025). Deep Learning dalam Pembelajaran Matematika. *Abdimas Langkanae*, 5(1), 63–71.
<https://doi.org/10.53769/jpm.v5i1.405>
- Poggi, C., & Palavecino, M. (2024). Ultrasound principles and instrumentation. *Open Surgery Open Science*, 18(June 2023), 123–128.
<https://doi.org/10.1016/j.sopen.2024.02.005>
- Qiu, Z., Lu, Y., & Qiu, Z. (2022). Review of Ultrasonic Ranging Methods and Their Current Challenges. *Micromachines*, 13(4).
<https://doi.org/10.3390/mi13040520>
- Rahayu, C., Setiani, W. R., Yulindra, D., & Azzahra, L. (2025). Pendidikan Matematika Realistik Indonesia dalam Pembelajaran Mendalam (Deep Learning): Tinjauan Literatur. *Jurnal Pendidikan Matematika Universitas Lampung*, 13(1), 9–25. <https://doi.org/10.23960/mtk/v13i1.pp9-25>
- Rihmi, M. K., Bintoro, G., Rahman, M. A., Puspito, G., & Muntaha, A. (2024). Accuracy Analysis of Distance Measurement Using Sonar Ultrasonic Sensor Hc-Sr04 on Several Types of Materials. *Journal of Enviromental Engineering and Sustainable Technology*, 11(1), 10–13.
<https://doi.org/10.21776/ub.jeest.2024.011.01.2>
- Rohmatin, I. A., Racmayani, A., & Jumadi, J. (2022). Development of E-Module based on Flipbook Learning Model Problem Based Learning (PBL) to Improve Critical Thinking Ability. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*,

- 10(3), 342. <https://doi.org/10.20527/bipf.v10i3.13655>
- Romadhon, M. S., Dianita, E., & Susilawati, S. (2024). Studi Komparatif: Hakikat Bahan Ajar Modul dan LKPD pada Mata Pelajaran IPS dan PPKN di Sekolah Dasar. *JIMAD: Jurnal Ilmiah Madrasah*, 1(2), 88–98.
- Schermerhorn, B. P., & Thompson, J. R. (2023). Making context explicit in equation construction and interpretation: Symbolic blending. *Physical Review Physics Education Research*, 19(2), 1–24. <https://doi.org/10.1103/PhysRevPhysEducRes.19.020149>
- Sheppard, S. M., Nobles, S. L., Palma, A., Kajfez, S., Jordan, M., Crowley, K., & Beier, S. (2023). One Font Doesn't Fit All: The Influence of Digital Text Personalization on Comprehension in Child and Adolescent Readers. *Education Sciences*, 13(9), 1–26. <https://doi.org/10.3390/educsci13090864>
- Silaban, Y. F. H., & Jumadi, J. (2022). Concept understanding profile of high school students on doppler effect and sound intensity levels. *Momentum: Physics Education Journal*, 6(1), 51–58. <https://doi.org/10.21067/mpej.v6i1.5664>
- Silitonga, A. I., Hastuti, P., Thohiri, R., & Pulungan, A. F. (2022). Implementasi Addie Model Dalam Pengembangan E-Module Berbasis Case Method. *Sisfo: Jurnal Ilmiah Sistem Informasi*, 6(2), 1–26. <https://doi.org/10.29103/sisfo.v6i2.10298>
- Simanjuntak, P. M. (2024). *Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Dengan Setting React Pada Materi Gelombang Bunyi Untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Kelas Xi Sman 1 Sukasada*. Universitas Pendidikan Ganesha.
- Sinaga, N., Hanisa Putri, D., Medriati, D. R., Desy, H., Putri, S., & Pd, M. S. (2025). Development of Physics E-modules Based on Problem Based Learning Model Assisted by Heyzine Flipbook to Improve Problem Solving Ability. *Navigation Physics: Journal of Physics Education*, 7(1), 1–12.
- Solovov, A. V., & Menshikova, A. A. (2023). Designing E-Course Navigation. *Ontology of Designing*, 13(3), 1–16. <https://doi.org/10.18287/2223-9537-2023-13-3-352-367>
- Somantri, D., & Yuniarti, Y. (2024). Sinergitas *Deep Learning* dan Kurikulum Merdeka: Transformasi Pedagogi *Mindful*, *Meaningful*, dan *Joyful*. *Jurnal*

- Pedagogik Indonesia: Yayasan Lembaga Pendidikan Dan Pelatihan Ksatria Siliwangi*, 3(1), 165–172. <https://doi.org/10.67025/jpi.v3i1.69>
- Spatioti, A. G., Kazanidis, I., & Pange, J. (2022). A Comparative Study of the ADDIE Instructional Design Model in Distance Education. *Information (Switzerland)*, 13(9), 1–20. <https://doi.org/10.3390/info13090402>
- Stefany, E. M., Ningsih, P. R., Diana, L. M., & Hariri, N. (2025). Development Of An Interactive E-Module Based On The Independent Curriculum In Informatics Learning At Vocational Schools. *Jurnal Ilmiah Edutic : Pendidikan Dan Informatika*, 12(2), 1–9. <https://doi.org/10.21107/edutic.v12i2.32125>
- Subekti, I. (2022). Pengorganisasian dalam pendidikan. *Journal of Education and Teaching*, 3(1), 19–29. <https://doi.org/https://doi.org/10.31629/jg.v3i1.422>
- Sugiarti, Q. N., Anggraeni, N. D., & Alfiah, C. (2023). Analisis Penerapan Hukum Mersenne Pada Tinggi Rendahnya Nada Dawai Gitar Akustik. *Jurnal Pendidikan Sultan Agung*, 3(2), 183. <https://doi.org/10.30659/jp-sa.3.2.183-188>
- Sugiyono. (2021). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D* (3rd ed.). Penerbit Alfabeta.
- Sumiati, S., Hermina, D., & Salabi, A. (2024). Rancangan Penelitian dan Pengembangan (R & D) Pendidikan Agama Islam. *Fikruna*, 6(1), 1–21. <https://doi.org/10.56489/fik.v6i1.134>
- Sutrina D., Nurlisma Alim J. A., & Anggriani M. D. (2025). Konsep Joyful Learning dalam Meningkatkan Kualitas Pembelajaran. *Journal Educational Research and Development*, 2(01), 611–616.
- Syafi'i, A., & Darnaningsih. (2025). Pendekatan Pembelajaran Berbasis Deep Learning: Mindful Learning, Meaningful Learning, dan Joyful Learning. *Al- Mumtaz: Jurnal Manajemen Pendidikan Islam*, 2(1), 45–57. <https://ejurnal.iainsorong.ac.id/index.php/Al-Mumtaz>
- Syahid, I. M., Istiqomah, N. A., & Azwary, K. (2024). Model Addie Dan Assure Dalam Pengembangan Media Pembelajaran. *Journal of International Multidisciplinary Research*, 2(5), 258–268.

- Turčáni, M., Balogh, Z., & Kohútek, M. (2024). Evaluating computer science students reading comprehension of educational multimedia-enhanced text using scalable eye-tracking methodology. *Smart Learning Environments*, 11(29), 1–28. <https://doi.org/10.1186/s40561-024-00318-5>
- Undang-Undang (UU) Nomor 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional (2003).
- Waruwu, W., Artawan, P., & Suswandi, I. (2024). Pengembangan E-Modul Fisika Berbantuan Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Peserta Didik. *Jurnal Citra Pendidikan*, 4(3), 1898–1912. <https://doi.org/10.38048/jcp.v4i3.3778>
- Whindayati, A., Fauziah, R. N., Fatimah, S., Mipa, P., Universitas, P., & Pgri, I. (2025). Penguatan Kompetensi Abad 21 Dalam Pembelajaran Di Era Digital: Tantangan Dan Strategi Pendidik Indonesia. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 10, 2477–2143.
- Widiya, M., & Septiani, R. (2025). *Pemanfaatan E-Modul Berbasis Pbl (Problem Based Learning) Dalam Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Siswa*. 19(2), 533–541. <https://doi.org/https://doi.org/10.31540/jpp.v19i2.4192>
- Windasari, U., Eka Maulidiah, S., Luqyana Fadia, A., Haq, A., Maflahah, C., & Arif Mahdiannur, M. (2024). Analisis Polusi Suara Ditinjau dari Hubungan Frekuensi dan Intensitas Bunyi Kereta Api di Ketintang Baru Menggunakan Software Audacity. *Jurnal Literasi Pendidikan Fisika (JLPF)*, 5(2), 186–197. <https://doi.org/10.30872/jlpf.v5i2.4355>
- Yusmar, F., Putra, P. D. A., Ahmad, N., & Astuti, S. R. D. (2024). Development of Flipbook-Based E-Module Integrated with External Features to Facilitate Student Self-Learning. *Jurnal Kependidikan: Jurnal Hasil Penelitian Dan Kajian Kepustakaan Di Bidang Pendidikan, Pengajaran Dan Pembelajaran*, 10(3), 988. <https://doi.org/10.33394/jk.v10i3.12520>
- Zakiya, H., Herlina, K., Falamy, R. A., Nela, L. M., Asih, T. D., & Yunita, R. M. (2025). Visualisasi Dan Penyelidikan Gelombang Stasioner dengan String Machine: Kombinasi Arduino Uno dan Transistor sebagai Media Pembelajaran Interaktif. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Sains (JPFS)*, 8(1)

Lampiran 5. Hasil Uji Kelayakan oleh Ahli Media



ANGKET UJI KELAYAKAN OLEH AHLI MODUL DIGITAL FISIKA MATERI GELOMBANG BUNYI

Judul Penelitian : Pengembangan Modul Digital Berbasis Pendekatan *Deep Learning* Dengan Model *Problem Based Learning (PBL)* Pada Materi Gelombang Bunyi

Penyusun : Okan Fadilah (1302622018)
Instansi : Pendidikan Fisika, UNJ

Dengan hormat,

Dalam rangka pelaksanaan penelitian berjudul “Pengembangan Modul Digital Berbasis Pendekatan *Deep Learning* dengan Model *Problem Based Learning (PBL)* pada Materi Gelombang Bunyi”, diperlukan kegiatan uji kelayakan oleh ahli media. Oleh karena itu, peneliti memohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap aspek media pembelajaran pada modul digital yang telah dikembangkan. Penilaian ini bertujuan untuk memperoleh informasi mengenai tingkat kelayakan pembelajaran dalam modul digital, sehingga dapat digunakan sebagai dasar dalam melakukan revisi dan penyempurnaan produk. Masukan berupa saran, kritik, dan rekomendasi dari Bapak/Ibu sangat diharapkan guna meningkatkan kualitas modul digital agar menjadi bahan ajar yang sesuai dengan kebutuhan pembelajaran Fisika, khususnya pada materi Gelombang Bunyi.

Untuk mengakses modul digital yang akan dinilai, Bapak/Ibu dapat melakukan pemindaian atau scan kode QR di bawah ini:



Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan penilaian terhadap setiap butir pernyataan dengan cara memberikan tanda centang (✓) pada kolom yang sesuai berdasarkan tingkat kelayakan media. Adapun kriteria penilaian yang digunakan adalah sebagai berikut:

- **Skor 5:** Sangat Layak
- **Skor 4:** Layak
- **Skor 3:** Cukup Layak
- **Skor 2:** Tidak Layak
- **Skor 1:** Sangat Tidak Layak



Dipindai dengan CamScanner



ANGKET UJI KELAYAKAN OLEH AHLI
MODUL DIGITAL FISIKA MATERI GELOMBANG BUNYI

IDENTITAS

Nama Ahli : Dr. Ir. Vina Serevina, M.M.
NIP : 196510021998032001
Instansi : UNJ

No	Kriteria Kelayakan	Rentang Skor				
		1	2	3	4	5
1	Desain Tampilan Modul					
	1. Tampilan modul digital memiliki desain yang modern, rapi, dan profesional.				✓	
	2. Desain modul sesuai untuk murid SMA yang berada pada tahap remaja dan terbiasa dengan tampilan media digital.				✓	
2	Keterbacaan Teks					
	1. Jenis huruf yang digunakan mudah dibaca.			✓		
	2. Ukuran huruf pada judul, subjudul, dan isi materi terlihat jelas dan proporsional.				✓	
	3. Jarak antarbaris dan antartagraf membuat teks mudah dibaca.				✓	
3	Kesesuaian Warna					
	1. Kombinasi warna pada modul nyaman dipandang.				✓	
	2. Warna latar belakang dan warna teks memiliki kontras yang jelas sehingga mudah dibaca.			✓		
4	Tata Letak Modul					
	1. Penempatan teks, gambar, ikon, tabel, dan elemen visual tersusun rapi dan seimbang.					✓
	2. Tata letak halaman memudahkan pengguna menelusuri isi modul.				✓	
	3. Setiap bagian modul memiliki ruang kosong yang cukup sehingga tampilan tidak terlihat padat.					✓
5	Konsistensi Tampilan					
	1. Penggunaan jenis huruf, warna, ikon, dan gaya desain konsisten pada setiap halaman.				✓	
6	Navigasi Modul					



**ANGKET UJI KELAYAKAN OLEH AHLI
MODUL DIGITAL FISIKA MATERI GELOMBANG BUNYI**

	1. Tombol, tautan, dan ikon navigasi mudah ditemukan oleh pengguna					✓
	2. Alur perpindahan antarhalaman mudah dipahami				✓	
	3. Ikon yang digunakan memiliki fungsi yang konsisten di setiap halaman				✓	
7	Kualitas Gambar dan Ilustrasi					
	1. Gambar, ilustrasi, atau diagram memiliki kualitas yang jelas dan tidak pecah.				✓	
	2. Gambar dan diagram membantu memperjelas tampilan visual modul digital				✓	
8	Kemudahan Akses dan Kepraktisan Media					
	1. Modul digital mudah diakses melalui smartphone, laptop, atau komputer.				✓	
	2. Modul mudah digunakan tanpa memerlukan prosedur penggunaan yang rumit.				✓	
Rata-Rata Seluruh Skor						

Saran dan Masukan

- ① Cover Kegiatan masih Kosong
- ② Ada Paragraf yang terlalu Panjang
- ③ Istilah tidak Konsisten pd modul
- ④ sama meaning, mindful, joyful sama (bedakan)
- ⑤ Tambahkan durasi video

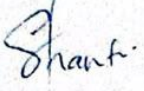
Jakarta, 13 Juli 2021

Ahli Media

(Dr. Ir. Vina Serevina, M.M.)

NIP. 19651002 1998 032001

Lampiran 6. Surat Permohonan Uji Kelayakan Ahli Pembelajaran

	KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI	
	UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA	
	FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM	
	PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA	
	Kampus A, Gedung Hasjim Asj'arie Rawamangun, Jakarta Timur 13220	
	Telp/Fax : (021) 4894909, E-mail : dekanfmipa@unj.ac.id , www.fmipa.unj.ac.id	
Nomor	: 1023/Pendidikan Fisika/KM.07/VII/2026	10 Juli 2026
Perihal	: Validator Pembelajaran	
Lampiran	: Berkas validasi	
Kepada Yth.		
Ibu Vina Bakti Utami, S.Si., M.Pd		
Prodi Pendidikan Fisika FMIPA		
Universitas Negeri Jakarta		
Di tempat		
Dengan hormat,		
Sehubungan dengan tugas akhir mahasiswa di prodi Pendidikan Fisika FMIPA Universitas Negeri Jakarta, maka dengan ini kami sampaikan permohonan kepada Ibu untuk berkenan memberikan penilaian/validasi pembelajaran pada produk/hasil kajian/tugas, yang dibuat oleh mahasiswa atas nama:		
Nama	: Okan Fadilah	
NIM	: 1302622018	
Prodi	: Pendidikan Fisika	
Judul Penelitian	: Pengembangan Modul Digital Berbasis Pendekatan <i>Deep Learning</i> Dengan Model <i>Problem Based Learning (PBL)</i> Pada Materi Gelombang Bunyi	
Nama/Alat Media	: Modul Digital Fisika	
Demikian permohonan ini kami sampaikan dan terima kasih atas bantuan dan kerjasamanya.		
Koord. Prodi Pendidikan Fisika FMIPA Universitas Negeri Jakarta		
		
Dwi Susanti, M.Pd NIP. 198106212005012004		

 Dipindai dengan CamScanner

Lampiran 7. Hasil Uji Kelayakan oleh Ahli Pembelajaran



ANGKET UJI KELAYAKAN OLEH AHLI
MODUL DIGITAL FISIKA MATERI GELOMBANG BUNYI

Judul Penelitian : Pengembangan Modul Digital Berbasis Pendekatan *Deep Learning* Dengan Model *Problem Based Learning (PBL)* Pada Materi Gelombang Bunyi

Penyusun : Okan Fadilah (1302622018)
Instansi : Pendidikan Fisika, UNJ

Dengan hormat,

Dalam rangka pelaksanaan penelitian berjudul “Pengembangan Modul Digital Berbasis Pendekatan *Deep Learning* dengan Model *Problem Based Learning (PBL)* pada Materi Gelombang Bunyi”, diperlukan kegiatan uji kelayakan oleh ahli pembelajaran. Oleh karena itu, peneliti memohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap aspek pembelajaran pada modul digital yang telah dikembangkan. Penilaian ini bertujuan untuk memperoleh informasi mengenai tingkat kelayakan pembelajaran dalam modul digital, sehingga dapat digunakan sebagai dasar dalam melakukan revisi dan penyempurnaan produk. Masukan berupa saran, kritik, dan rekomendasi dari Bapak/Ibu sangat diharapkan guna meningkatkan kualitas modul digital agar menjadi bahan ajar yang sesuai dengan kebutuhan pembelajaran Fisika, khususnya pada materi Gelombang Bunyi.

Untuk mengakses modul digital yang akan dinilai, Bapak/Ibu dapat melakukan pemindaian atau scan kode QR di bawah ini:



Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan penilaian terhadap setiap butir pernyataan dengan cara memberikan tanda centang (✓) pada kolom yang sesuai berdasarkan tingkat kelayakan pembelajaran. Adapun kriteria penilaian yang digunakan adalah sebagai berikut:

- **Skor 5:** Sangat Layak
- **Skor 4:** Layak
- **Skor 3:** Cukup Layak
- **Skor 2:** Tidak Layak
- **Skor 1:** Sangat Tidak Layak

 Dipindai dengan CamScanner



ANGKET UJI KELAYAKAN OLEH AHLI
MODUL DIGITAL FISIKA MATERI GELOMBANG BUNYI

IDENTITAS

Nama Ahli : Vira Bekti Utami, S.Si, M.Pd.
NIP : 199504162024062001
Instansi : Universitas Negeri Jakarta

No	Kriteria Kelayakan	Rentang Skor				
		1	2	3	4	5
1	Kejelasan Alur Pembelajaran					
	1. Alur kegiatan pembelajaran disajikan secara runtut dari pendahuluan, kegiatan inti, hingga penutup.					✓
	2. Alur pembelajaran memudahkan murid mengikuti proses belajar secara bertahap.					✓
2	Kesesuaian dengan Pendekatan <i>Deep Learning</i>					
	1. Modul sesuai dengan pendekatan <i>mindful learning</i>				✓	
	2. Modul sesuai dengan pendekatan <i>meaningful learning</i>				✓	
	3. Modul sesuai dengan pendekatan <i>joyful learning</i>				✓	
3	Kesesuaian dengan Sintaks <i>Problem Based Learning (PBL)</i>					
	1. Modul memuat tahap orientasi masalah yang jelas dan sesuai dengan konteks pembelajaran.				✓	
	2. Modul memuat tahap pengorganisasian murid untuk belajar.					✓
	3. Modul memuat kegiatan penyelidikan, pengumpulan informasi, dan pemecahan masalah oleh murid.				✓	
	4. Modul memuat kegiatan penyajian hasil oleh murid.				✓	
	5. Modul memuat kegiatan analisis dan evaluasi terhadap proses pemecahan masalah.				✓	
Rata-Rata Seluruh Skor						

Saran dan Masukan

- Perbaiki ~~pendekatan~~ integrasi pendekatan *deep learning* pada modul
- Perbaiki kegiatan / aktivitas siswa pada tahapan PBL
- Ada unsur gambar yang tidak terlihat jelas (efek dopler)

Jakarta, 13 Juli 2026

Ahli Pembelajaran

(Vira Bekti Utami, S.Si, M.Pd.)

NIP. 199504162024062001

Lampiran 8. Hasil uji Coba Penggunaan oleh Guru



ANGKET UJI COBA GURU FISIKA
MODUL DIGITAL BERBASIS PENDEKATAN DEEP LEARNING
DENGAN MODEL PROBLEM BASED LEARNING
PADA MATERI GELOMBANG BUNYI
 Oleh: Okan Fadilah (1302622018)

No	Kriteria Kelayakan	Rentang Skor				
		1	2	3	4	5
1	Kesesuaian dengan Pembelajaran Fisika					
	1. Modul digital sesuai digunakan sebagai bahan ajar pendukung pada materi gelombang bunyi kelas XI SMA.					✓
2	Kesesuaian dengan Isi Modul					
	1. Kegiatan dalam modul mendukung ketercapaian Capaian Pembelajaran dan Alur Tujuan Pembelajaran					✓
3	Kemudahan Penggunaan oleh Guru					
	1. Modul mudah dipahami dan digunakan guru dalam proses pembelajaran.					✓
4	Kejelasan Alur Pembelajaran					
	1. Urutan kegiatan dalam modul tersusun jelas mulai dari kegiatan awal, materi, lembar kerja, evaluasi, hingga refleksi.					✓
5	Keterpaduan Modul dengan Pendekatan Deep Learning					
	1. Modul mencerminkan meaningful learning dengan mengaitkan konsep gelombang bunyi dengan fenomena nyata.					✓
6	Kepraktisan Modul di Kelas					
	1. Modul dapat digunakan sesuai dengan alokasi waktu pembelajaran.					✓
	2. Modul dapat digunakan tanpa persiapan atau prosedur teknis yang terlalu rumit.					✓

Saran dan Masukan

Modul ini sudah lengkap sesuai dgn materi & pembelajaran.
 Bisa juga digunakan sebagai bahan ajar mandiri
 bagi guru & murid.



ANGKET UJI COBA GURU FISIKA
MODUL DIGITAL BERBASIS PENDEKATAN *DEEP LEARNING*
DENGAN MODEL *PROBLEM BASED LEARNING*
PADA MATERI GELOMBANG BUNYI
Oleh: Okan Fadilah (1302622018)

Jakarta, 14 Juli 2026

Guru Fisika

(Ridwan Pratomo, S.Pd.)

NIP.

Lampiran 9. Hasil Uji Coba Penggunaan oleh Murid

Uji Coba Kelas

Petunjuk Pengisian

1. Bacalah dan pelajari modul digital terlebih dahulu sebelum mengisi angket
2. Berikan penilaian pada setiap pernyataan sesuai dengan pengalaman Anda selama menggunakan modul digital.
3. Pilihlah salah satu kolom jawaban yang paling sesuai dengan pendapat Anda.
4. Tidak ada jawaban benar atau salah. Isilah angket secara jujur dan objektif sesuai dengan pengalaman Anda.
5. Apabila terdapat saran atau masukan untuk perbaikan modul digital, tuliskan pada kolom yang telah disediakan.
6. Pastikan seluruh butir pernyataan telah diisi sebelum mengumpulkan angket.

Skala Penilaian

- **5 = Sangat Baik**
- **4 = Baik**
- **3 = Cukup Baik**
- **2 = Tidak Baik**
- **1 = Sangat Tidak Baik**

	C	D	E	F	G	H
1	Saya dapat menggunakan modul digital deng	Saya dapat membuka, membaca, dan menga	Bagian-bagian dalam modul mudah diemuka	Petunjuk Modul membantu saya mengetahui	Petunjuk yang disajikan memudahkan saya it	Tampilan modul terlihat menarik, rapi, dan ng
2	5	5	5	5	5	5
3	4	5	4	5	4	4
4	5	4	5	4	5	5
5	5	5	5	5	5	5
6	4	5	4	4	4	5
7	5	5	5	5	4	4
8	3	5	5	5	5	4
9	5	5	5	5	5	5
10	5	4	5	4	5	5
11	5	5	5	5	5	5
12	5	5	5	5	5	5
13	5	5	5	5	5	5
14	5	4	5	4	5	5
15	5	5	5	4	4	4
16	5	5	5	5	5	4
17	5	5	4	5	5	4
18	5	5	5	5	5	5
19	4	5	5	5	4	4
20	4	5	4	5	4	4
21	5	5	5	4	4	5
22	5	5	5	5	5	5
23	5	5	4	4	5	5

Lampiran 10. Produk Modul Digital Fisika

Hasil akhir produk modul digital berbasis pendekatan *Deep Learning* dengan model *Problem Based Learning (PBL)* pada materi Gelombang Bunyi dapat diakses melalui QR Code dan tautan berikut:



<https://heyzine.com/flip-book/f8c241176e.html>

Lampiran 11. Surat Permohonan Izin Penelitian



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS,
DAN TEKNOLOGI**
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
Kampus A, Gedung Hasjim Asj'arie Rawamangun, Jakarta Timur 13220
Telp/Fax : (021) 4894909 E-mail : dekanfmipa@unj.ac.id, www.fmipa.unj.ac.id

02 Juli 2026

Nomor : 4617/UN39.6.FMIPA/PK.01.06/2026
Lamp. : -
Hal : Permohonan Izin Mengadakan Penelitian
untuk Penulisan Skripsi

Yth.
Kepala Sekolah SMA Labschool Jakarta
Jl. Pemuda No. 10, Rawamangun, Kec. Pulo Gadung,
Kota Jakarta Timur 13220
email : smajkt.labschool-unj.sch.id

Kami mohon kesediaan Saudara untuk dapat menerima Mahasiswa Universitas Negeri Jakarta :

Nama : OKAN FADILAH
NIM : 1302622018
Program Studi : PENDIDIKAN FISIKA
Fakultas : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Email : okaanfadilah@gmail.com
No. Telp/HP : 082318283048

Untuk dapat mengadakan penelitian guna mendapatkan data yang diperlukan dalam rangka penulisan skripsi dengan judul :

“Pengembangan Modul Digital Berbasis Pendekatan Deep Learning Dengan Model Problem Based Learning (PBL) Pada Materi Gelombang Bunyi”

Atas perhatian dan kerjasama Saudara, kami sampaikan terima kasih.



Wakil Dekan I
Bidang Akademik, Kemahasiswaan dan Alumni
Dr. Meimasari, S.Pd., M.Sc.
NIP. 197905042009122002

Tembusan:
Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Koordinator Program Studi PENDIDIKAN FISIKA

4617_Penelitian Penulisan Skripsi

CS Dipindai dengan CamScanner

Lampiran 12. Surat Keterangan Penelitian di Sekolah

 **SMA
LABSCHOOL JAKARTA**
IMAN-ILMU-AMAL

SURAT KETERANGAN
Nomor: 085/YP-UNJ/SMA/F/VII/2026

Kepala SMA Labschool Jakarta, dengan ini menerangkan bahwa:

Nama : **Okan Fadilah**
NIRM/NPM : 1302622018
Program Studi : Pendidikan Fisika
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Program : Sarjana (S1)
Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Jakarta
No. Hp : 082318283048

Telah melaksanakan Penelitian dalam rangka penulisan Skripsi yang berjudul:

"Pengembangan Modul Digital Berbasis Pendekatan Deep Learning Dengan Model Problem Based Learning (PBL) Pada Materi Gelombang Bunyi"

Kegiatan penelitian tersebut dilaksanakan pada bulan 13 s.d. 20 Juli 2026.

Demikian Surat Keterangan ini diberikan untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 28 Juli 2026
Kepala SMA Labschool Jakarta


Badru Zaman, M.Pd.

Jl. Pemuda Komplek Universitas Negeri Jakarta, Rawamangun, Jakarta Timur 13220.
☎ (021) 4786 0038 (hunting), 475 5542, 475 7376. ✉ info@labschoolunj.sch.id
🌐 <https://www.labschool-unj.sch.id>

CS Dipindai dengan CamScanner

Lampiran 13. Dokumentasi Penelitian



DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Okan Fadilah. Lahir di Jakarta pada tanggal 01 April 2004. Penulis merupakan mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta (UNJ). Pendidikan formal dimulai dari sekolah dasar di Jakarta, dilanjutkan ke jenjang sekolah menengah pertama dan sekolah menengah atas di Jakarta, kemudian pada tahun 2022 penulis melanjutkan pendidikan tinggi di Universitas Negeri Jakarta pada Program Studi Pendidikan Fisika.

Selama masa perkuliahan, penulis aktif dalam berbagai kegiatan akademik dan organisasi kemahasiswaan. Penulis pernah menjabat sebagai Ketua Umum Badan Eksekutif Mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika FMIPA UNJ periode 2024/2025, serta dipercaya sebagai Duta FMIPA UNJ 2023–2024. Prestasi yang pernah diraih penulis antara lain Bronze Medal tingkat nasional bidang Matematika pada Indonesian Youth Science Olympiad 2023, serta Juara 3 dalam Lomba Karya Tulis Ilmiah Nasional (LKTIN) Universitas Negeri Medan 2022.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta, dengan judul “Pengembangan Modul Digital Berbasis Pendekatan Deep Learning dengan Model Problem Based Learning (PBL) pada Materi Gelombang Bunyi.”