

DAFTAR PUSTAKA

- Admelia, M., Farhana, N., & Agustiana, S. S. (2022). Efektifitas penggunaan aplikasi Canva dalam pembuatan modul pembelajaran interaktif Hypercontent di Sekolah Dasar Al Ikhwan. *Kacaneegara Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 6717. <https://doi.org/10.28989/kacaneegara.v5i2.1087>
- Afrita, J. (2023). Peran Artificial Intelligence dalam Meningkatkan Efisiensi dan Efektifitas Sistem Pendidikan. *COMSERVA: Jurnal Penelitian Dan Pengabdian Masyarakat*, 2(12), 3181–3187.
- Agusty, A. I. (2020). Millealab Media Pembelajaran Fisika Berbasis Virtual Reality untuk Mengajarkan Topik Pemanasan Global. *Prosiding Seminar Nasional Fisika (SNF)*, 4(20), 104–110.
- Aji, S. D., Yasa, A. D., Dewi, P. K., Kumala, F. N., & Putri, A. N. (2022). Development of e-Module Flipbook on Science Learning to Support Sustainable Development Goals (SDGs) for Elementary School Students. *Qalamuna -Jurnal Pendidikan, Sosial Dan Agama*, 14(2), 895–906.
- Akhsan, H., Ariska, M., & Murniati. (2024). Pelatihan Pembuatan Modul Elektronik Berbantuan Kecerdasan Buatan Untuk MGMP IPA Se-Kabupaten Ogan Ilir. *Jurnal Pendidikan Dan Pengabdian Masyarakat*, 7(4).
- Apriliana, E., Suhartini, E., Putri, R., Hearani, R., & Septika, H. D. (2025). Efektivitas LKPD Pemanasan Global Berbasis STEM dalam Pembangunan Berkelanjutan terhadap Sikap Sains Ditinjau dari Perbedaan Gender. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan Sains*, 13, 154–165.
- Arikunto, S. (2021). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan* (3rd ed.). Jakarta: Bumi Aksara.
- Bahrudin, B., Saputra, M. D., & Hapsari, F. (2023). Modul Elektronik Berbasis Hots Pada Pokok Bahasan Sistem Informasi Akuntansi Dan Persamaan Dasar Akuntansi. *Research and Development Journal of Education*, 9(1), 442.
- Batu, G. R. S. L., & Rahmatsyah. (2026). Pengembangan EModul Berbasis STEM Berbantuan Heyzine Flipbook pada Pembelajaran Fisika Materi Fluida Statis. *Jurnal Pembelajaran IPA Terpadu: PELITA*, 6(June), 11–22.
- Branch, R. M. (2009). *Instructional design: The ADDIE approach*. New York: Springer.
- Bybee, R. W. (2013). *The Case for STEM Education: Challenges and Opportunities*. NSTA press.
- Faidah, N. N., Hadiansah, Listiawati, M., & Yamin, I. M. (2023). Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran Liveworksheet Dalam Meningkatkan Hasil

- Belajar Kognitif Siswa Pada Materi Pemanasan Global. *Jurnal Kiprah Pendidikan*, 2(2), 194–208. <https://doi.org/10.33578/kpd.v2i2.182>
- Famulaqih, S., & Lukman, A. (2024). Pengembangan Bahan Ajar Modul Pembelajaran. *Karakter: Jurnal Riset Ilmu Pendidikan Islam*, 1(2).
- Frisca. (2026). Modul Digital Berbasis STEAM Pada Materi Momentum Dan Impuls. *Prosiding Seminar Nasional Inovasi Dan Riset Multidisiplin*, 1(1).
- Gaol, S. N. L., Widyatmoko, K. M., Adaliah, R., & Gebiyanti, A. L. (2025). Keterkaitan Pemahaman Filsafat Fisika dalam Pembelajaran Fisika. *Journal Genta Mulia*, 17(1), 200–205.
- Ghofur, A., & Youhanita, E. (2020). Interactive Media Development to Improve Student Motivation. *IJECA (International Journal of Education and Curriculum Application)*, 3(1), 1–6.
- Gustria, A., & Fauzi, A. (2020). Efektifitas e-Modul Pembelajaran Fisika Berbasis STEM Education Terintegrasi Materi. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 9(24), 105–111.
- Hasanati, A., Supriana, E., & Mufti, N. (2021). Kelayakan dan Pengaruh Modul Digital Usaha dan Energi berbasis Multimedia Interaktif terhadap Penguasaan Konsep. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 6(11).
- Hermansyah. (2020). Pembelajaran IPA Berbasis STEM Berbantuan ICT Dalam Meningkatkan Keterampilan Abad 21. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 5, 129–132.
- Idayanti, Z., & Suleman, M. A. (2024). E-Modul sebagai Bahan Ajar Mandiri untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pendidikan*, 8(1), 127–133.
- Irfan, A. M., Romadin, A., Anwar, F., Latif, N., & Hasim, M. (2025). Pelaksanaan Pengabdian Terpadu dalam Pembuatan Modul Digital Berbasis AI di Era Metaverse. *TEKNOVOKASI: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(3), 223–230.
- Isnain, N. (2025). Implementasi Artificial Intelligence dalam Sektor Pendidikan. *MISTER: Journal of Multidisciplinary Inquiry in Science Technology and Educational Research*, 2(2), 3175–3182.
- Iswanto, B. H., Delina, M., & Wibowo, F. C. (2025). Peningkatan Kompetensi Guru Sains melalui Workshop Implementasi Kecerdasan Buatan (AI) dalam Pembelajaran STEM secara Berdiferensiasi. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Sains Dan Aplikasinya(JPMSA)*, 5, 1–6.
- Jolly, A. (2014). Six Characteristics of a Great STEM. *Education Week*, 3–4.
- Karyadi, B. (2024). Pemanfaatan kecerdasan buatan dalam mendukung pembelajaran mandiri. *Educate Jurnal Teknologi Pendidikan*, 8(2), 253–258.

- Khairatunnisa, Serevina, V., & Nasbey, H. (2024). Pengembangan Modul Digital Interaktif Dengan Model Discovery Learning Pada Materi Pengukuran. *Prosiding Seminar Nasional Fisika, XII*, 205–210.
- Khairiyah, N. (2019). *Pendekatan Science, Technology, Engineering dan Mathematics (STEM)*. Spasi Media.
- Khoirunnisa, A., Nulhakim, L., & Syachrurroji, A. (2020). Pengembangan Modul Berbasis Problem Based Learning Materi Perpindahan Kalor Mata Pelajaran IPA. *Profesi Pendidikan Dasar*, 7(1), 25–36.
- Khulaifiyah, Putri, C. S., Suryanti, N., & Marhammah. (2022). E-Modul Dengan CANVA Apps Untuk Mendorong Kemandirian Belajar Siswa. *Jurnal Karya Abdi Masyarakat Universitas Jambi*, 6(5), 420–428.
- Kristiyaningsih, N., & Febrianti, O. H. (2024). Penggunaan e-modul berbasis etnosains untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa smp. *Proceeding Seminar Nasional IPA*, 356–366.
- Kurnia, T. D., Lati, C., Fauziah, H., & Trihanton, A. (2019). Model ADDIE untuk Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Kemampuan Pemecahan Masalah Berbantuan 3D. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika (SNPM)*, 1(1), 516–525.
- Maharani, A. (2025). Pemanfaatan Pengembangan E-Modul IPA Interaktif Berbasis Android untuk Siswa SMP. *JSE: Journal Sains and Education*, 3(1), 24–30.
- Mangasak, A., Ervianti, & Gasong, D. (2025). Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Digital pada Mata Pelajaran Informatika Kelas VIII di SMP Kristen Kandora. *Jurnal Studi Guru Dan Pembelajaran*, 8(3), 1565–1575.
- Misdawati. (2023). Pengembangan Modul Digital Berbasis Game Based Learning Di Kelas IV MI Datok Sulaiman Bagian Putra Palopo. *Skripsi*.
- Muliawati, I., Jannah, M., Yusnida, D., & Asma. (2026). Optimalisasi Pemanfaatan Canva untuk Pembuatan Modul Ajar Inovatif di SMAN 8 Banda Aceh. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Nusantara*, 7(2), 2676–2685.
- Mutia, T. (2025). Efektivitas E-Modul Interaktif Berbasis Project Based Learning Terhadap Kemampuan Berfikir Kreatif Siswa. *Geodika: Jurnal Kajian Ilmu Dan Pendidikan Geografi*, 9(1), 42–51.
- Muttaqiin, A. (2023). Pendekatan STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) pada Pembelajaran IPA Untuk Melatih Keterampilan Abad 21. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 13, 34–45.
- Nafingah, H., & Suciptaningsih, O. A. (2024). Pengembangan Bahan Ajar Digital Flipbook Digital Berbantuan Aplikasi Heyzine untuk Pembelajaran IPAS Materi Kayanya Negeriku Kelas 4 SD. *JiIP (Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan)*,

7, 6780–6784. <https://doi.org/https://doi.org/10.54371/jiip.v7i7.4695>

- Nasbey, H., Serevina, V., & Permata, C. I. (2024). Interaktif Digital Modul Berbasis Stem - Problem Based Learning (Pbl) Pada Materi Energi Terbarukan Untuk Siswa Sma. *Prosiding Seminar Nasional Fisika, XII*, 167–174.
- Natasya, R. D. (2023). Implementasi Artificial Intelligence (AI) dalam Teknologi Implementation of Artificial Intelligence (AI) in Modern. *Jurnal Komputer Dan Teknologi Sains (KOMTEKS)*, 2(1), 22–24.
- Nisya, K., Derlina, & Bunawan, W. (2024). Pengembangan Bahan Ajar Fisika Berbasis STEM untuk Meningkatkan Keterampilan 4C Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 13, 48–55.
- Nuraini, B. L., Praherdhiono, H., & Adi, E. P. (2022). Pengembangan Modul Digital dengan Kuliah Pengembangan Bahan Belajar. *JKTP: Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 5(3), 254–264.
- Nurhasanah, D., Iswanto, B. H., & Nasbey, H. (2023). E-Modul Project Based Learning Untuk Pembelajaran Fisika SMA Pada Materi Pemanasan Global. *Lontar Physics Today*, 2(1), 1–8. <https://doi.org/10.26877/lpt.v2i1.14349>
- Okpatrioka. (2023). Research and development (R&D) penelitian yang inovatif dalam pendidikan [Innovative research and development (R&D) in education]. *Dharma Acariya Nusantara: Jurnal Pendidikan, Bahasa Dan Budaya*, 1(1), 86–100.
- Pixyoriza, Nurhanurawat, & Rosidin, U. (2022). Development of digital modules based on STEM to develop problem solving ability. *Edumatica: Jurnal Pendidikan Matematika*, 12.
- Pravitasari, A. G., & Nugraheni, N. (2024). Transformasi Pendidikan Menuju Konservasi Berkelanjutan: Membangun Kesadaran Lingkungan dan Kepedulian Generasi Mendatang. *Socius: Jurnal Penelitian Ilmu-Ilmu Sosia*, 1, 6–11.
- Prayogi, A., Irham, Ilham Ramadhan, R., & Laksana, S. D. (2025). Pendidikan Artificial Intelligence di Sekolah: Suatu Kajian Teoritis dan Praktis. *Complex: Jurnal Multidisiplin Ilmu Nasional*, 2(1), 01–08.
- Puspaningsih, A. R., Tjahjadmawan, E., & Krisdianti, N. R. (2021). *Ilmu Pengetahuan Alam*. Jakarta: Pusat Kurikulum dan Perbukuan Badan Penelitian dan Pengembangan dan Perbukuan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.
- Putri, D. A., & Pratiwi, V. (2022). Pengembangan Multimedia Interaktif DIGITAX (Digital Tax Administration Media) Berbasis Web Menggunakan Google Sites pada Mata Pelajaran Administrasi Pajak Kelas XI SMK. *Jurnal Pendidikan Akuntansi (JPAK)*, 10(2), 94–105.

- Putri, W. I., Sundari, P. D., Mufit, F., & Dewi, W. S. (2023). Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA Pada Materi Pemanasan Global. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 8(4), 2428–2435. <https://doi.org/10.29303/jipp.v8i4.1787>
- Rofikoh, S., Supeno, & Farisi, M. I. (2024). Pengembangan E-Modul Berbasis STEM untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Peserta Didik dalam Pembelajaran IPA di Sekolah Dasa. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 14, 1132–1142. <https://doi.org/https://doi.org/10.37630/jpm.v14i4.2112>
- Sanders, M. (2009). STEM, STEM Education, STEM mania. *The Technology Teacher*, 20–27.
- Saputri, S. A., & Suryadi, A. (2024). The effect of problem based learning STEM (PBL STEM) on students ' systems thinking skills on global warming material. *Gravity: Jurnal Ilmiah Penelitian Dan Pembelajaran Fisika*, 10(2), 117–126.
- Serevina, V., & Hamidah, I. (2022). Science, Technology, Engineering, and Math (STEM) based Geothermal Energy Source Digital Module Assisted by Canva Application. *Journal of Physics: Conference Series*, 2377(1).
- Serevina, V., Nasbey, H., & Antika. (2024). Interactive Digital Module of Global Warming (IDMOGW) Berbasis STEM-Project Based Learning untuk Siswa SMA. *Prosiding Seminar Nasional Fisika, XII*, 1–6.
- Serevina, V., Nasbey, H., Rahma Fitri, U., Maulana, D., Najah Kamal, R., Rahma Fadilla, N., & Muhtarudin. (2025). Pelatihan Media Pembelajaran Fisika Berbasis STEM Menggunakan Phet Simulation untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi dan Numerasi Siswa. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Nusantara*, 6(3), 4312–4320.
- Setiawan, A. M., Nugraheni, D., Marsuki, M. F., & Husnayaini, N. (2020). Pembuatan Sel Baterai Berbasis Bahan Alam Melalui Pembelajaran STEM. *INKUIRI: Jurnal Pendidikan IPA*, 9(1), 1–5.
- Sihaloho, F. A., & Napitupulu, Z. (2024). Penggunaan Kecerdasan Buatan (Artificial Intelligence) dalam Dunia Pendidikan di Indonesia: Tinjauan Literatur. *Rekognisi: Jurnal Pendidikan Dan Kependidikan*, 9(1), 13–20.
- Singh, K. (2021). Role of Education in Mobilising Youth to Stop Climate Change. *Journal of Indian Education*, 46(4), 123–132.
- Siregar, T., & Rhamayanti, Y. (2025). Implementasi Pengembangan Model ADDIE pada Dunia Pendidikan. *Jurnal Hasil Penelitian Dan Pengembangan (JHPP)*, 3(2), 85–100.
- Subandi, U., & Supardi. (2024). Integrasi Teknologi AI dalam Pembelajaran STEM di Sekolah Menengah: Perspektif Personalisasi, Tantangan, dan Implikasi. *Bilangan: Jurnal Ilmiah Matematika, Kebumian Dan Angkasa*.
- Subayani, N. W., Rahaimah, S., & Norazilawati. (2022). Implementasi STEM

- (Science, Technology, Engineering and Mathematics) dalam Kurikulum PGSD. *Jurnal Pemikiran Pendidikan*, 28(2), 49–59.
- Sugiyono. (2023). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: ALFABETA.
- Sunardi, & Hasanuddin. (2019). Pengembangan Employability Skill Mahasiswa Vokasi Melalui Pembelajaran STEM-Project Based Learning. *Seminar Nasional Teknologi, Sains Dan Humaniora*, 210–217.
- 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. <https://doi.org/10.62504/jimr469>
- Tanjung, R. E., & Faiza, D. (2019). Canva Sebagai Media Pembelajaran pada Mata Pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika. *Jurnal Vokasional Teknik Elektronika Dan Informatika*, 7(2).
- Tarigan, F. K. Y., Fadieny, N., & Safriana. (2024). Development of STEM-Based Physics Learning Media to Enhance Student Creativity : A Systematic Literature Review. *Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Fisika (JPIF)*, 150–160.
- Trisliatanto, D. A. (2020). *Metodologi Penelitian* (1st ed.). Andi.
- Ulya, V. H., Sudiarta, I. G. P., & Suparta, I. N. (2025). Pengembangan E-Modul Pembelajaran Berpendekatan Discovery Learning Berbasis AI untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa. *Al –Irsyad: Journal of Mathematics Education*, 4, 341–354.
- Widya, Rifandi, R., & Rahmi, Y. L. (2019). STEM education to fulfil the 21 st century demand : a literature review. *Journal of Physics: Conference Series*. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1317/1/012208>
- Wijayanto, A. (2024). *Revitalisasi Penggunaan Media Serta Metode Belajar Dalam Pembelajaran Matematika dan Teknik*. Akademia Pustaka.
- Zaharah, & Susilowati, A. (2020). Meningkatkan Motivasi Belajar Peserta Didik Dengan Menggunakan Media Modul Elektronik Di Era Revolusi Industri 4.0. *BIODIK: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 6(2), 145–158. <https://doi.org/10.22437/bio.v6i2.8950>
- Zamsiswaya, Syawaluddin, & Syahrizul. (2024). Pengembangan Model ADDIE (Analisis, Design, Development, Implemetation, Evaluation). *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 8(3).