

## DAFTAR PUSTAKA

- Ababil, K. M. (2025). *Implementasi Metode Diskusi Kelompok Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik di SMA PAB 4 Sampali*. <https://doi.org/10.5281/Zenodo.17032499>
- Abdel, M. A. E. (2023). An overview of land degradation, desertification and sustainable land management using GIS and remote sensing applications. *Rendiconti Lincei. Scienze Fisiche e Naturali*, 34(3), 767–808. <https://doi.org/10.1007/s12210-023-01155-3>
- Adawiyah, P. R., Hidayat, S., & Rofi'ah, N. L. (2025). The evidence from coastal area in the correlation between climate change literacy and pro-environmental behaviour of student. *Biosfer*, 18(1), 1–9. <https://doi.org/10.21009/biosferjpb.46094>
- Adeoye, M. A., Wirawan, K. A. S. I., Pradnyani, M. S. S., & Septiarini, N. I. (2024). Revolutionizing Education: Unleashing the Power of the ADDIE Model for Effective Teaching and Learning. *JPI (Jurnal Pendidikan Indonesia)*, 13(1), 202–209. <https://doi.org/10.23887/jpiundiksha.v13i1.68624>
- Adhiyah, M. (2023). Pembelajaran Konstruktivisme Berbantuan Media Benda Konkret untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Bangun Ruang di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 7(4), 2081–2090. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v7i4.4988>
- Adinata, T., & Setiawan, J. B. (2024). Peran Pembelajaran Berbasis Lingkungan dalam Menumbuhkan Kesadaran Konservasi pada Siswa. *Jurnal Cakrawala Pendidikan Dan Biologi*, 1(3), 35–40. <https://doi.org/10.61132/jucapenbi.v1i3.184>
- Aeni, W. N., & Widodo, W. (2022). Penggunaan E-Modul Interaktif Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SMP Pada Materi Kalor. *PENSA E-Jurnal : Pendidikan Sains*, 10(2).
- Ahmad, I. F., Setiawati, F. A., Prihatin, R. P., Fitriyah, Q. F., & Thontowi, Z. S. (2024). Technology-based learning effect on the learning outcomes of Indonesian students: A meta-analysis. *International Journal of Evaluation*

- and Research in Education (IJERE)*, 13(2), 892.  
<https://doi.org/10.11591/ijere.v13i2.25383>
- Aisyah, A., Putri, K. A. J. A., & Firjanah, L. (2024). Pentingnya Membangun Kesadaran Lingkungan Melalui Pembelajaran PKN di Sekolah Dasar Guna Membentuk Karakter Peduli Lingkungan pada Siswa. *Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 1(3), 11–11. <https://doi.org/10.47134/pgsd.v1i3.529>
- Alifah, L. & Sukartono. (2023). Integration of 21st Century Skills in Thematic Learning in Elementary School. *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*, 7(1), 168–175. <https://doi.org/10.23887/jisd.v7i1.55050>
- Anggriani, S. P., Jufri, A. W., Syukur, A., & Setiadi, D. (2022). Pengembangan Materi Ajar Berbasis Video Kreatif Biologi pada Materi Sistem Ekskresi untuk Siswa Kelas XI SMA. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 7(1), 123–129. <https://doi.org/10.29303/jipp.v7i1.430>
- Anwar & Khaerul. (2024). Teori Belajar Kognitif Jean Piaget dan J.S.Bruner serta Implikasinya dalam Pembelajaran Bahasa Arab. *Madaniyah*, 13(2), 204–223. <https://doi.org/10.58410/madaniyah.v13i2.796>
- Anwar, N., Romadhon, T. N., Sandro, A., & Khikmawanto, K. (2023). Peran Guru sebagai Fasilitator Pembelajaran dalam Mendorong Kreativitas Siswa. *JSIM: Jurnal Ilmu Sosial Dan Pendidikan*, 4(3), 208–214. <https://doi.org/10.36418/syntax-imperatif.v4i3.240>
- Aransyah, A., Herpratiwi, H., Adha, M. M., Nurwahidin, M., & Yuliati, D. (2023). Implementasi Evaluasi Modul Kurikulum Merdeka Sekolah Penggerak Terhadap Peserta Didik SMA Perintis 1 Bandar Lampung. *Jurnal Teknologi Pendidikan : Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pembelajaran*, 8(1), 136. <https://doi.org/10.33394/jtp.v8i1.6424>
- Arnita, R., Nasution, M. F., & Yusra, M. (2021). Pengembangan e-modul berbasis science environment technology and society (SETS) pada materi pencemaran lingkungan untuk meningkatkan literasi lingkungan peserta didik SMA. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 12(2), 130–140.
- Asbah, J., & Firdaus, F. M. (2025). The Influence of Interactive Digital Learning Media on Improving History Learning Comprehension in Grade IV

- Students. *Jurnal Prima Edukasia*, 13(2), 339–349. <https://doi.org/10.21831/jpe.v13i2.79624>
- Asrizal, Nazifah N, Effendi H, & Helma. (2024). STEM-Smart Physics E-Module to Promote Conceptual Understanding and 4C Skills of Students. *International Journal of Information and Education Technology*, 14(2), 279–286. <https://doi.org/10.18178/ijiet.2024.14.2.2049>
- Assaraf, O. B., & Orion, N. (2005). Development of system thinking skills in the context of earth system education. *Journal of Research in Science Teaching*, 42(5), 518–560. <https://doi.org/10.1002/tea.20061>
- Aziza, A. N., & Sari, Rr. L. P. (2024). Exploration of Teacher Perspectives on the Integration of Sustainable Development Goals and Systems Thinking in Chemistry Learning. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan Sains*, 12(1), 36–43. <https://doi.org/10.21831/jpms.v12i1.74895>
- Azizah, S. L., Khoirunisa Hardaningtyas, Pratama, Z. A., & Moewardi, I. (2024). Penerapan Teori Belajar Konstruktivisme dalam Meningkatkan Keaktifan dan Hasil Belajar Siswa. *DIAJAR: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 3(1), 36–42. <https://doi.org/10.54259/diajar.v3i1.2233>
- Badiah, S., Saefullah, A., & Antarnusa, G. (2024). Development of Integrated Education for Sustainable Development Digital Teaching Materials on Renewable Energy to Facilitate Students' Critical Thinking Abilities. *EduFisika: Jurnal Pendidikan Fisika*, 9(1), 63–73. <https://doi.org/10.59052/edufisika.v9i1.32225>
- Camelia, S., Mawardi, M., & Okta Suryani. (2023). Pengembangan Bahan Ajar untuk Menunjang Pembelajaran Kurikulum Merdeka pada Materi Konsep dan Dampak Pemanasan Global Fase E SMA/MA. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 13(2), 530–537. <https://doi.org/10.37630/jpm.v13i2.1091>
- Chaidir, M., Andini, S., Harahap, U. H. S., & Nasution, A. F. (2024). Peran dan Proses Berfikir Sistem dalam Konteks Pendidikan. *Student Research Journal*, 2(6), 84–92. <https://doi.org/10.55606/srj-yappi.v2i6.1629>
- Creswell, J. W. (2010). *Reserch Design: Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif, dan Mixed. Edisi Ketiga*. Pustaka Pelajar.

- Dafit, F., Latif, L., & Ain, S. Q. (2024). Empowering 21st Century Skills: The Impact of Independent Curriculum Modules on Elementary Students. *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*, 8(3), 558–568. <https://doi.org/10.23887/jisd.v8i3.78156>
- Daga, A. T., Magi, N., Djoru, I. R. A., & Bela, M. R. (2024). Perbedaan Hasil Belajar Menggunakan Model PBL dan PjBL Siswa Kelas IV Sekolah Dasar. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 6(3), 2393–2403. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v6i3.6739>
- Damayanti, F. A., & Surjanti, J. (2022). Application of PBL with ESD Context in Improving Learning Outcomes and Sustainability Awareness of Learners. *Buana Pendidikan: Jurnal Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Unipa Surabaya*, 18(1), 93–105. <https://doi.org/10.36456/bp.vol18.no1.a5237>
- Daroin, A. D., & Auliya, S. M. (2022). Mengukur Tingkat Literasi Digital Siswa Sekolah Menengah Atas (SMA) di Madiun. *Jurnal Pendidikan Ekonomi*, 15(1), 31–36.
- Destriani, R. N., Harjono, H. S., & Rustam, R. (2022). Proses Pengembangan Video Pembelajaran Menulis Teks Eksposisi. *Jurnal Bahana Manajemen Pendidikan*, 11(1), 21. <https://doi.org/10.24036/jbmp.v11i1.116123>
- Dewi, C. A., Awaliyah, N., Fitriana, N., Darmayani, S., Nasrullah, Setiawan, J., & Irwanto, I. (2022). Using Android-Based E-Module to Improve Students' Digital Literacy on Chemical Bonding. *International Journal of Interactive Mobile Technologies (IJIM)*, 16(22), 191–208. <https://doi.org/10.3991/ijim.v16i22.34151>
- Efendi, I. A., & Untari, R. S. (2022). Development of Android-Based E-Modules in Basic Computer and Networking Subjects for Class 10 Vocational High School Students. *Academia Open*, 7. <https://doi.org/10.21070/acopen.7.2022.4166>
- Ekselsa, R. A., Purwianingsih, W., Anggraeni, S., & Wicaksono, A. G. C. (2023). Developing system thinking skills through project-based learning loaded with education for sustainable development. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 9(1), 62–73. <https://doi.org/10.22219/jpbi.v9i1.24261>

- Elistiana, V., Novita, N., & Ginting, F. W. (2024). A Development of E-Module Learning Media based on SETS (Science, Environment, Technology, and Society) on Sound Wave Material. *Indonesian Journal of Education and Social Humanities*, 1(2), 20–32. <https://doi.org/10.62945/ijesh.v1i2.120>
- Elsawah, S., Ho, A. T. L., & Ryan, M. J. (2022). Teaching systems thinking in higher education. *INFORMS Transactions on Education*, 22(2), 66–102. <https://doi.org/10.1287/ited.2021.0248>
- Fadilah, P., R., & Sugiharti, G. (2022). Penggunaan Bahan Ajar Berbasis Masalah terhadap Peningkatan Hasil Belajar dan Motivasi Siswa pada Materi Laju Reaksi. *Jurnal Teknologi Pendidikan: Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pembelajaran*, 7(2), 260. <https://doi.org/10.33394/jtp.v7i2.5663>
- Faizi, M. I., Hadiyani, V. P., Saidah, I. F., & Susilawati, S. (2024). *Pemilihan dan Pemanfaatan Pengembangan Bahan Ajar Mata Pelajaran IPS dan PPKN pada Pendidikan Dasar*. 1(2).
- Fatihah, K. A., Putri, N. D., Putri, N. A., Rahmanita, S., Jaya, A., Suryanda, A., Safitri, D., & Pusparini, F. (2025). *Penerapan LKPD Praktikum Biologi Pada Materi Perubahan Lingkungan Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik*. 7(1). <https://doi.org/10.24036/esabi.v7i1.62>
- Fauzi, W. N. A. (2022). AI-Integrated Pedagogies in Primary Education: A Decade of Global Trends and Strategic Adaptation for Indonesia's Curriculum Transformation. *International Journal of Basic Educational Research*, 2(2). <https://doi.org/10.14421/ijber.v2i2.11619>
- Febaliza, A., Setiawan, A., & Purnama, R. (2023). E-modul interaktif berbasis STEM dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa SMA. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 9(1), 15–22.
- Febrianti, D., & Mufidah, L. (2025). Dampak kemajuan teknologi industri terhadap degradasi lingkungan di Indonesia. *Jurnal Ilmu Sosial Dan Humaniora*, 14(1), 45–53. <https://doi.org/10.55927/jisoh.v14i1.485>
- Fleming, L. E., Landrigan, P. J., Ashford, O. S., Whitman, E. M., Swift, A., Gerwick, W. H., Heymans, J. J., Hicks, C. C., Morrissey, K., White, M. P.,

- Alcantara-Creencia, L., Alexander, K. A., Astell-Burt, T., Berlinck, R. G. S., Cohen, P. J., Hixson, R., Islam, M. M., Iwasaki, A., Praptiwi, R. A., ... Kumar, P. (2024). *Enhancing Human Health and Wellbeing through Sustainably and Equitably Unlocking a Healthy Ocean's Potential | Annals of Global Health*. <https://doi.org/10.5334/aogh.4471>
- Gousopoulos, D. (2024). *Thinking Fast and Slow and Science Education* (Version 1). arXiv. <https://doi.org/10.48550/ARXIV.2402.05497>
- Gusrianto, R., & Rahmi, U. (2022). Pengembangan E-Modul Pada Mata Pelajaran Informatika Berbasis Kurikulum Merdeka Belajar Untuk Kelas VII SMP. *Jurnal Bahana Manajemen Pendidikan*, 11(2), 173–180. <https://doi.org/10.24036/jbmp.v11i2.119703>
- Hamidah, A., Hawalya, H., & Sanjaya, M. E. (2024). Effectiveness of Integrated Interactive Problem Based Learning E-Modules in Improving Critical Thinking Abilities. *Jurnal Paedagogy*, 11(4), 788. <https://doi.org/10.33394/jp.v11i4.12939>
- Handayani, S., Danil, M., & Aldyza, N. (2025). Pengaruh Model Project Based Learning (PjBL) Terhadap Hasil Belajar Kognitif Siswa Pada Materi Perkembangbiakan Hewan. *Jurnal JIPDAS (Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar)*, 5(1), 338–349. <https://doi.org/10.37081/jipdas.v5i1.2541>
- Hanifah, W., Rochintaniawati, D., & Agustin, R. R. (2025). Validity and Reliability of ESD Based E-Module to Enhance Students' Scientific Literacy on Low Carbon Energy. *Pedagonal: Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 9(1), 86–96. <https://doi.org/10.55215/pedagonal.v9i1.34>
- Haniyah, A., & Hamdu, G. (2022). Analisis Kemampuan Berpikir Sistem Berbasis Education for Sustainable Development di Sekolah Dasar. *PEDADIDAKTIKA: Jurnal Ilmiah Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 9(2), 207–220. <https://doi.org/10.17509/pedadidaktika.v9i2.53038>
- Haryanti, S. S., Herlina, K., Abdurrahman, A., Festiana, I., & Azizah, M. (2024). Efektivitas program pembelajaran menggunakan model pembelajaran ExPRession untuk meningkatkan keterampilan berpikir sistem siswa. *Titian*

- Ilmu: Jurnal Ilmiah Multi Sciences*, 16(2), 110–123.  
<https://doi.org/10.30599/jti.v16i2.3636>
- Hasanah, K. D., Wahab, D. A. S., Nawali, J., Savika, H. I., & Yaqin, M. Z. N. (2024). *Peran Dan Ragam Jenis Bahan Ajar (Cetak Dan Non Cetak) Yang Relevan Dalam Pembelajaran Bahasa Dan Seni Budaya Di Sdi Surya Buana Malang*.
- Hasna, P., A., Irianto, S., & Sriyanto, S. (2021). Bahan Ajar Tematik Berbasis Kompetensi Peserta Didik di Abad 21. *Jurnal Ilmiah Kontekstual*, 2(02), 69–76. <https://doi.org/10.46772/kontekstual.v2i02.399>
- Hasnawiyah, H., & Maslena, M. (2024). Dampak Penggunaan Media Pembelajaran Interaktif Terhadap Prestasi Belajar Sains Siswa. *Jurnal Review Pendidikan Dasar : Jurnal Kajian Pendidikan Dan Hasil Penelitian*, 10(2), 167–172. <https://doi.org/10.26740/jrpd.v10n2.p167-172>
- Hidayah, N., Sumarno, S., & Dwijayanti, I. (2023). Analisis bahan ajar terhadap kebutuhan guru dan peserta didik kelas V. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 10(2), 128. <https://doi.org/10.30659/pendas.10.2.128-142>
- Hidayat, F., & Nizar, M. (2021). Model ADDIE (analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation) Dalam Pembelajaran Pendidikan Agama Islam. *Jurnal Inovasi Pendidikan Agama Islam (JIPAI)*, 1(1), 28–38. <https://doi.org/10.15575/jipai.v1i1.11042>
- Hikmah, N., Asyhar, R., & Zurweni, Z. (2025). Development of a Project-Based e-Module to Strengthen the Profile of Pancasila Students on Green Chemistry Materials in Senior High School. *Journal of Educational Learning and Innovation (ELIa)*, 5(1), 28–41. <https://doi.org/10.46229/elia.v5i1.990>
- Hilyatin, N., Purwoko, A. E., & Telly Savalas, L. R. (2022). Modul Berbasis Pembelajaran Aktif, Inovatif, Kreatif, Efektif dan Menyenangkan pada Materi Sistem Koloid: Kelayakan dan Kepraktisan. *Jurnal Teknologi Pendidikan : Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pembelajaran*, 7(2), 224. <https://doi.org/10.33394/jtp.v7i2.5557>
- Hodaifah, H., Widodo, W., & Prahani, B. K. (2025). Implementation of Interactive Multimedia to Improve Science Literacy of Elementary School Students:

- Systematic Literature Review. *Journal of Innovation and Research in Primary Education*, 4(3), 653–663. <https://doi.org/10.56916/jirpe.v4i3.1416>
- Imam, M., Zaini, M., & Suyidno, S. (2024). Analisis Validitas Dan Daya Tarik E-Modul Biologi Untuk Melatihkan Kemampuan Berpikir Kritis. *Jurnal Penelitian Sains Dan Pendidikan (JPSP)*, 4(1), 70–83. <https://doi.org/10.23971/jpsp.v4i1.7999>
- Inayah, N. G., Rochintaniawati, D., & Sanjaya, Y. (2023). Analisis Penggunaan Media Pembelajaran dan Implementasi ESD yang Digunakan Guru Biologi SMA/MA: (Analysis Of The Use Of Learning Media And The Implementation Of ESD By Biology Teachers In Senior High School). *BIODIK*, 9(2), 24–34. <https://doi.org/10.22437/biodik.v9i2.18834>
- Kania, N., Kusumah, Y. S., Dahlan, J. A., Nurlaelah, E., Gürbüz, F., & Bonyah, E. (2024). Constructing and providing content validity evidence through the Aiken's V index based on the experts' judgments of the instrument to measure mathematical problem-solving skills. *REID (Research and Evaluation in Education)*, 10(1), 64–79. <https://doi.org/10.21831/reid.v10i1.71032>
- Kartini, D., & Aljamaliah, S. N. M. (2024). Implementasi Literasi Sains untuk Menumbuhkan Karakter Peduli Lingkungan Menggunakan Model PjBL di SD. *Jurnal Riset Pendidikan Dasar (JRPD)*, 5(1), 83. <https://doi.org/10.30595/jrpd.v5i1.17583>
- Kasman, K. (2024). Implementasi Model Pembelajaran Project Based Learning dan Pengembangan Literasi dalam Kurikulum Merdeka di SMAN 1 Panyabungan Utara Kabupaten Mandailing Natal. *Al Qalam: Jurnal Ilmiah Keagamaan Dan Kemasyarakatan*, 18(5), 3352. <https://doi.org/10.35931/aq.v18i5.3763>
- Khairati, I., Lufri, L., & Fadilah, M. (2025). Empirical Evidence of Students' Systems Thinking Skills in ESD-Oriented: A Rasch Analysis Approach. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 11(1), 438–449. <https://doi.org/10.22219/jpbi.v11i1.40003>

- Khoirotunnisa, A. U., Sujiran, S., & Noerudin, A. (2023). Pengembangan Bahan Ajar Belajar dan Pembelajaran Berbasis Esperiental Learning. *Jurnal Pendidikan Edutama*, 10(2), 53. <https://doi.org/10.30734/jpe.v10i2.3061>
- Kristyaningdih, N. K., Padmadewi, N. N., Sulistia Dewi, N. L. P. E., & Artini, L. P. (2022). 21st-Century Skills Implementation in Teaching English at Primary School. *International Journal of Language and Literature*, 6(3), 119–125. <https://doi.org/10.23887/ijll.v6i3.29269>
- Kurniawan, R., & Yasin, A. (2023). Revolusi industri 4.0 dan implikasinya terhadap keberlanjutan lingkungan. *MENAWAN: Jurnal Riset Dan Publikasi Ilmu Ekonomi*, 4(2), 112–120. <https://doi.org/10.55047/menawan.v4i2.1181>
- Kurniawan, Roshayanti, F., & Hayat, S. (2023). Pengembangan Pembelajaran Biologi Berorientasi Esd Melalui Pengolahan Sampah Untuk Meningkatkan Kemampuan Dasar Bekerja Ilmiah Siswa Sma Negeri 3 Pematang. *Didaktik: Jurnal Ilmiah PGSD STKIP Subang*, 9(04), 1349–1358. <https://doi.org/10.36989/didaktik.v9i04.1709>
- Kusumaningrum, M. E., Roshayanti, F., & Dewi, E. R. S. (2022). *Pengembangan Modul Pembelajaran Biologi Berbasis Education For sustainable Development (EDS) Berpotensi Meningkatkan Kemampuan Kognitif Siswa Kelas X. 8.*
- Kuswandi, N. F., Meriza, N., Maulina, D., & Utami, G. N. (2025). Enhancing Students' Scientific Literacy on Environmental Pollution through Problem-Based Learning and Interactive Digital Modules. *Tadris: Jurnal Keguruan Dan Ilmu Tarbiyah*, 10(1), 39–49. <https://doi.org/10.24042/tadris.v10i1.21343>
- Laboy-Rush, D. (2010). *Integrated STEM Education Through Project-Based Learning.* Learning.com. <https://www.learning.com/stem/whitepaper/integrating-stem-education-through-project-based-learning/>

- 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, C. A. A., Lestari, A. D., Magfirah, I., & Susilawati, S. (2025). Peran Bahan Ajar, Media Dan Sumber Belajar: Kunci Sukses Dalam Pembelajaran Pendidikan Agama Islam. *At-Thullab : Jurnal Mahasiswa Studi Islam*, 7(1), 1–21. <https://doi.org/10.20885/tullab.vol7.iss1.art1>
- Maharcika A. A. M, Ni Ketut Suarni, & I Made Gunamantha. (2021). Pengembangan Modul Elektronik (E-Modul) Berbasis Flipbook Maker Untuk Subtema Pekerjaan Di Sekitarku Kelas Iv SD/MI. *PENDASI: Jurnal Pendidikan Dasar Indonesia*, 5(2), 165–174. [https://doi.org/10.23887/jurnal\\_pendas.v5i2.240](https://doi.org/10.23887/jurnal_pendas.v5i2.240)
- Maknun, D. (2017). *Ekologi: Populasi, Komunitas, Ekosistem, Mewujudkan Kampus Hijau, Asri, Islami dan Ilmiah*. IAIN Syekh Nurjati Cirebon.
- Mani, M., Gezelius, M., Löwgren, J., Höst, G., Koć-Januchta, M. M., Tibell, L. A. E., & Schönborn, K. J. (2026). Designing with multiple perspectives: An interactive learning environment for developing systems thinking in a carbon cycle context. *Interactive Learning Environments*, 34(1), 218–243. <https://doi.org/10.1080/10494820.2025.2494161>
- Marouli, C. (2021). Sustainability Education for the Future? Challenges and Implications for Education and Pedagogy in the 21st Century. *Sustainability*, 13(5), 2901. <https://doi.org/10.3390/su13052901>
- Maskar, S., & Dewi, P. S. (2020). Praktikalitas dan Efektifitas Bahan Ajar Kalkulus Berbasis Daring Berbantuan Geogebra. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(2), 888–899. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v4i2.326>
- Maulida, I., N. & Wiratama, N., A. (2025). *Development of a Science Literacy-Based E-module to Improve Science Learning Outcomes for Fourth Grade Students*. 2(2), 73–84. <https://doi.org/10.38040/jeleduc.v2i2.1309>
- Maulida, S. I., Adnyana, P. B., & Bestari, I. A. P. (2022). Pengembangan E-book Berbasis Problem Based Learning pada Materi Perubahan Lingkungan dan

- Daur Ulang Limbah untuk Siswa di MAN Karangasem. *Jurnal Pendidikan Biologi Undiksha*, 9(2), 116–129. <https://doi.org/10.23887/jjpb.v9i2.49582>
- Misriani, E. Y., Suhendar, S., & Ratnasari, J. (2023). Profil Kompetensi Berpikir Sistem Pada Education For Sustainable Development Menggunakan Model Problem Based Learning. *ORYZA ( JURNAL PENDIDIKAN BIOLOGI )*, 12(2), 211–218. <https://doi.org/10.33627/oz.v2i2.1442>
- Momsen, J., Speth, E. B., Wyse, S., & Long, T. (2022). Using Systems and Systems Thinking to Unify Biology Education. *CBE—Life Sciences Education*, 21(2), es3. <https://doi.org/10.1187/cbe.21-05-0118>
- Napoles, M. A. R., Cuasito, J. O., Dimasar, F. I., & Torro, A. L. (2022). Development and Evaluation of E-Learning Module in 3D Homes Designing. *Journal of Education and Teaching (JET)*, 3(2), 148–160. <https://doi.org/10.51454/jet.v3i2.145>
- Nirmalasari, Wahyudin, D., & Darmawan, D. (2024). Improving Higher Order Thinking Skills Through Multidimensional Curriculum Design at the High School Level. *JPI (Jurnal Pendidikan Indonesia)*, 13(4), 696–706. <https://doi.org/10.23887/jpiundiksha.v13i4.84051>
- Nopiani, R., Made Suarjana, I., & Sumantri, M. (2021). EModul Interaktif Pada Pembelajaran Tematik Tema 6 Subtema 2 Hebatnya Citacitaku. *MIMBAR PGSD Undiksha*, 9(2), 276. <https://doi.org/10.23887/jjpgsd.v9i2.36058>
- Novi, M., Roshayanti, F., & Khoiri, N. (2024). Potensi Implementasi Pembelajaran Berdifferensiasi pada Materi Energi Berbasis ESD (Education For Sustainable Development). *Jurnal Inovasi Pembelajaran di Sekolah*, 5(1), 103–108. <https://doi.org/10.51874/jips.v5i1.190>
- Nugraheny, D. C., Vioreza, N., & Budiono. (2025). Implementing Education for Sustainable Development (ESD) In The Context Of Indonesian Education: Strategies And Challenges. *SIPENDAS: Jurnal Kreasi Dan Inovasi Pendidikan Dasar*, 1(2), 55–66.
- Nurwendah, A. S., Sanjaya, Y., & Kusumastuti, M. N. (2023). Pengembangan Modul Ajar Materi Perubahan Lingkungan Tema Sampah Plastik. *Jurnal Biotek*, 11(2), 123–143. <https://doi.org/10.24252/jb.v11i2.41918>

- Oktaria, S. A., Rahmad, M., & Anwar, L. (2023). Validity of Electronic Module Based on Process Oriented Guided Inquiry Learning (POGIL) Model to Train Students' Science Process Skills. *Journal of Science Education Research*, 7(1), 46–54. <https://doi.org/10.21831/jser.v7i1.51600>
- Pakuan, L. H. V., Rosyid, A., & Indriyani, I. (2023). Cultural Responsiveness and Digital Tools in Literacy Instruction: Insight from Indonesian High School Teachers. *English Review: Journal of English Education*, 13(1). <https://doi.org/10.25134/erjee.v13i1.11195>
- Panjaitan, K. S. N., Aini, N., Rahayu, K., Ima, N., Anriyana, N. W., & Muzayyinah, R. H. (2025). Perancangan E-Modul Interaktif Berbasis Model 4d Untuk Kompetensi Pembuatan Pola Kerah Pada Siswa Kejuruan. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Citra Bakti*, 12(2), 522–533. <https://doi.org/10.38048/jipcb.v12i2.5424>
- Paramahita, K. B. C., Utami, I. G. A. L. P., & Santosa, M. H. (2023). Digital Literacy and Digital Technology in Post Covid-19 Era: Indonesian Educators' Experiences and Opinions. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Profesi Guru*, 6(3), 582–592. <https://doi.org/10.23887/jippg.v6i3.61089>
- Phandini, I., Miharja, F. J., Husamah, H., Fauzi, A., & Nuryady, M. M. (2023). STEM-PBL integrative electronic module: Is that effective in improving students' critical thinking skills? *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 9(2), 118–126. <https://doi.org/10.21831/jipi.v9i2.60871>
- Praptaningrum, A. (2024). Penerapan Bahan Ajar Audio Untuk Anak Tunanetra Tingkat Smp Di Indonesia. *Jurnal Teknologi Pendidikan : Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pembelajaran*, 5(1), 1–19. <https://doi.org/10.33394/jtp.v5i1.2849>
- Purnamasari, S., & Hanifah, A. N. (2021). Education for sustainable development (ESD) dalam pembelajaran IPA. *Jurnal Kajian Pendidikan IPA*, 1(2), 69–75. <https://doi.org/10.52434/jkpi21281>
- Purnamasari, S., & Nurawaliyah, S. (2023). Studi Literatur: Penilaian Kompetensi Keberlanjutan dan Hasil Belajar Education for Sustainable Development

- (ESD). *Jurnal Pendidikan UNIGA*, 17(1), 686–698.  
<https://doi.org/10.52434/jpu.v17i1.2553>
- Purwanti, I. T., Eliwarti, E., & Jismulatif, J. (2023). E-Module of Meaning in Interpersonal Context in Online Learning: Implementation and Students' Feedback. *AL-ISHLAH: Jurnal Pendidikan*, 15(1), 271–286.  
<https://doi.org/10.35445/alishlah.v15i1.2566>
- Purwati, R., Solihati, N., & Syafi'i, I. (2022). Pengembangan Bahan Ajar Bahasa Indonesia Terintegrasi Pendidikan Karakter. *Imajeri: Jurnal Pendidikan Bahasa Dan Sastra Indonesia*, 4(2), 103–114.  
<https://doi.org/10.22236/imajeri.v4i2.8852>
- Puspitaningrum, A., Abdulkarim, A., Komalasari, K., & Fitriasari, S. (2024). Bahan Ajar Pendidikan Kewarganegaraan dalam Membentuk Karakter Mandiri Peserta Didik Sekolah Menengah Atas. *Jurnal Moral Kemasyarakatan*, 9(1), 163–174. <https://doi.org/10.21067/jmk.v9i1.10316>
- Putri, R. N., Hariyadi, S., & Mudakir, I. (2023). Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Stem pada Materi Pencemaran Lingkungan untuk Meningkatkan Literasi Sains dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Bioshell*, 12(2), 111–119. <https://doi.org/10.56013/bio.v12i2.2198>
- Qoiriyah, W., & Syam, S. (2021). Pengembangan Bahan Ajar Kalkulus 1 Berbasis Konseptual Untuk Mahasiswa Teknik Informatika Universitas Islam Syekh Yusuf-Tangerang. *UNISTEK*, 8(1), 47–52.  
<https://doi.org/10.33592/unistek.v8i1.1208>
- Rahayu, A. H. R. N., Hardianto, D., & Rijal, B. S. (2025). Pengembangan Modul Elektronik Interaktif untuk Meningkatkan Minat dan Kemandirian Belajar Informatika di SMK Negeri 1 Pajangan. *Ideguru: Jurnal Karya Ilmiah Guru*, 10(2), 1343–1349. <https://doi.org/10.51169/ideguru.v10i2.1840>
- Rahman, A., Heryanti, L. M., & Ekanara, B. (2019). Pengembangan Modul Berbasis Education for Sustainable Development pada Konsep Ekologi untuk Siswa Kelas X SMA. *Jurnal Eksakta Pendidikan (JEP)*, 3(1), 1.  
<https://doi.org/10.24036/jep/vol3-iss1/273>

- Rahmani, I. N., Hartati, S., & Yuliawati, A. (2023). *Efek Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap Keterampilan Berpikir Sistem Siswa*. 30.
- Rahmi, M., Nurhidayati, S., & Samsuri, T. (2023). Pengaruh Bahan Ajar Berbasis Potensi Lokal terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Sikap Peduli Lingkungan Siswa. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 11(1), 685. <https://doi.org/10.33394/bioscientist.v11i1.7692>
- Ramadanty, R., Handayani, S., & Putri, S. W. (2025). Contextual Socio-Scientific Issues and Education for Sustainable Development (SSI-ESD) Climate Change Module: Improving Chemical Literacy and Environmental Awareness among High School Students in Ketapang, Indonesia. *Jurnal Kependidikan : Jurnal Hasil Penelitian Dan Kajian Kepustakaan Di Bidang Pendidikan, Pengajaran, Dan Pembelajaran*, 11(4), 1585–1595. <https://doi.org/10.33394/jk.v11i4.17615>
- Ramanda, S. E., Yogica, R., Rustiono, R., & Selaras, G. H. (2023). Validitas E-Modul Interaktif Menggunakan Smart Apps Creator Bermuatan Pendekatan Kontekstual tentang Materi Ekosistem untuk Peserta Didik di SMA: (Validity of Interactive E-Modules Using Smart Apps Creator Containing Contextual Teaching and Learning about Ecosystem Materials for High School Students). *BIODIK*, 9(2), 93–102. <https://doi.org/10.22437/biodik.v9i2.20225>
- Rieckmann, M. (2017). *Education for Sustainable Development Goals: Learning Objectives*. UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000247444>
- Rizal, A. A., Susilawati, D., Meilani, R., & Yusup, R. (2024). Implementasi Model Pembelajaran Kolaboratif Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *MESIR: Journal of Management Education Social Sciences Information and Religion*, 1(2), 773–778. <https://doi.org/10.57235/mesir.v1i2.3116>
- Rosdiana, R., Maknun, D., & Roviati, E. (2020). The Relationship between Self Efficacy and Environmental Literacy in Pollution and Environmental

- Changes Learning Material. *Biosfer: Jurnal Tadris Biologi*, 11(2), 159–168.  
<https://doi.org/10.24042/biosfer.v11i2.7337>
- Rukmana, M., Watung, F. A., Hasmiati, H., Agustina, T. P., & Utami, A. R. P. (2024). Development of General Biology Learning E-Modules Based on Constructivism. *Scholaria: Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 14(2), 167–176. <https://doi.org/10.24246/j.js.2024.v14.i2.p167-176>
- Safri, Z., Hasanah, S., Soraya, F., Siregar, T. S., Negeri, S., & Hitam, B. (2024). *Implementation of Contextual Teaching and Learning Model in Nature-Based Learning to Improve Morals and Concern for the School Environment at SMP S Alam Leuser*. 1(4), 162–169.
- Sahlani, L. (2020). Pemanfaatan kegiatan pembelajaran dalam jaringan (e-learning) dalam menghadapi masa pandemi covid-19 di madrasah aliyah negeri 2 bandung. *Jurnal Al-Ibanah*, 05(02), 152–191.
- Salsabilah, S., & Pulungan, A. S. S. (2025). *Analisis Kebutuhan E-Modul Interaktif Berbantuan Canva dan Flip Heyzine pada Materi Ekosistem di Kelas X SMA Negeri 5 Medan*. 11(03).
- Sameera, S., Aulia, N., & Rizki, M. (2023). Secondary science teachers' perception on ESD learning for sustainable development. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA (JPPIPA)*, 9(3), 1297–1305.
- Sanjaya, P. A., Pageh, I. M., & Suastika, I. N. (2023). Bahan Ajar E-Modul Book Creator untuk Pembelajaran IPS Berdiferensiasi di Sekolah Penggerak. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Profesi Guru*, 6(2), 410–421.  
<https://doi.org/10.23887/jippg.v6i2.64252>
- Saputra, I. A., Ramadhani, A., Khairunnisa, M. Z., & Ainiyah, N. (2024). Pengaruh Literasi Digital terhadap Prestasi Akademik Siswa Menengah Atas. *Jurnal Ilmu Pendidikan Dan Pembelajaran*, 3(1), 25–31.  
<https://doi.org/10.58706/jipp.v3n1.p25-31>
- Sari, A. M., & Hendriani, D. (2025). Pengembangan Majalah IPS sebagai Media Pembelajaran pada Materi Interaksi Budaya Masa Kerajaan Islam di SMPN 3 Kedungwaru Tulungagung. *Aljabar: Jurnal Ilmuan Pendidikan*,

*Matematika Dan Kebumihan*, 1(2), 10–21.  
<https://doi.org/10.62383/aljabar.v1i2.500>

- Sari, Kurnia, A, Hernani, H., & Supriatna, A. (2024). Pengembangan E-Modul Berbasis Education for Sustainable Development (ESD) pada Topik Bioplastik untuk Meningkatkan Literasi Sains Peserta Didik. *Jurnal Riset Dan Praktik Pendidikan Kimia*, 12(2), 137–146.  
<https://doi.org/10.17509/jrppk.v12i2.76145>
- Sari, T. N. I., & Widiyanti, E. R. (2024). Pemetaan Literasi Lingkungan Siswa SMA dalam Pembelajaran Biologi Ditinjau dari Perbedaan Gender. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Sains Indonesia (JPPSI)*, 7(2), 87–98.  
<https://doi.org/10.23887/jppsi.v7i2.78912>
- Sari, W., A., Wiwit Artika, Rina Suryani Oktari, Safrida, Hafnati Rahmatan, & Daisuke Sasaki. (2025). Assessing Education for Sustainable Development (ESD) Competencies and Environmental Empathy in Disaster and Environment Knowledge to Support SDGs 2030. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 14(1). <https://doi.org/10.15294/jpii.v14i1.15401>
- Saripudin, S., & Robbani, M. D. F. (2024). Integrasi Teknologi Dalam Pendidikan. *Edutech*, 23(3), 336–346. <https://doi.org/10.17509/e.v23i3.72163>
- Sariyatun, S., Sutimin, L. A., & Abidin, N. F. (2025). Enhancing Historical Thinking and HOTS through Digital Learning Materials: An Inquiry-Based Approach Using Primary Sources for High School Students. *Journal of Curriculum Studies Research*, 7(2), 228–248.  
<https://doi.org/10.46303/jcsr.2025.19>
- Sayadi, D., & Pangandaman, H. (2025). Technology-Enhanced Science Teaching for 21st-Century Learning: A Systematic Review of Evidence-Based Strategies and Their Alignment with SDG 4. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 14(3). <https://doi.org/10.15294/jpii.v14i3.29379>
- Setiawan, N. (2023). Pemanfaatan Bahan Ajar dalam Peningkatan Motivasi Belajar Siswa di Madrasah. *Al-Miskawiah: Journal of Science Education*, 2(1), 85–104. <https://doi.org/10.56436/mijose.v2i1.223>

- Siregar, V. V., Rajab, Hermansyah, E., Ardinal, I., Hidayatullah, R., & Alimudin, N. (2024). Analyzing the Influence of Digital Literacy and Pedagogical Knowledge on TPACK in Elementary School Teachers. *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*, 8(3). <https://doi.org/10.23887/jisd.v8i3.53414>
- Slamet, R., & Wahyuningsih, S. (2022). Validitas Dan Reliabilitas Terhadap Instrumen Kepuasan Kerja. *Aliansi : Jurnal Manajemen Dan Bisnis*, 17(2). <https://doi.org/10.46975/aliansi.v17i2.428>
- Sleurs, W. (2012). *Learning for the Future: Competences in Education for Sustainable Development*. United Nations Economic Commission for Europe (UNECE). <https://unece.org/environment-policy/publications/learning-future-competences-education-sustainable-development>
- Spatioti, A. G., Kazanidis, I., & Pange, J. (2022). A Comparative Study of the ADDIE Instructional Design Model in Distance Education. *Information*, 13(9), 402. <https://doi.org/10.3390/info13090402>
- Subramaniam, R. C., & Wahono, B. (2024). Presenting a systems thinking framework for educational problem solving. *arXiv Preprint arXiv:2411.11654*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2411.11654>
- Subroto, G. (2015). Peran Dan Tantangan Tik (Internet) Dalam Pembangunan Pendidikan Indonesia. *Jurnal Teknodik*, 19(2), 118–134. <https://doi.org/10.32550/teknodik.v19i2.154>
- Sugrah, N. U. (2023). Implementasi teori belajar konstruktivisme dalam pembelajaran sains. *Humanika: Kajian Ilmiah Mata Kuliah Umum*, 19(2), 121–138. <https://doi.org/10.21831/hum.v19i2.29274>
- Sujarwo, D., Safitri, D., & Ibrahim, N. (2022). Developing 21st Century Skills: Critical Thinking Skills in Case-Based Learning in Social Studies. *Edukasi IPS*, 6(2), 14–23. <https://doi.org/10.21009/EIPS.006.02.02>
- Sulisetijono, S., Sunarmi, S., & Rochmah, A. N. (2023). The effectiveness of AR e-module of flower structure material on biology students' science literacy. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 9(2), 217–224. <https://doi.org/10.22219/jpbi.v9i2.25747>

- Syam, S., Erniati, E., Jumriati, J., & Syukriady, D. (2024). Literasi Digital: Pengaruhnya Terhadap Minat Baca Siswa SMA. *Jurnal Riset dan Inovasi Pembelajaran*, 4(3), 2016–2028. <https://doi.org/10.51574/jrip.v4i3.1924>
- Tahmid, T., Nurkhoiri, N., & Syaiful, M. (2024). Implementasi Perangkat Belajar Sains Berbasis ESD pada Materi Pencemaran Lingkungan untuk Peningkatan Literasi dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa: Implementasi Perangkat Belajar Sains Berbasis ESD pada Materi Pencemaran Lingkungan untuk Peningkatan Literasi dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa. *Diklabio: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Biologi*, 8(2), 235–245. <https://doi.org/10.33369/diklabio.8.2.235-245>
- Tampubolon, P., C. F., Nasution, W. N. A., & Kurniati, S. (2025). Eksplorasi Penggunaan Buku Digital dan Buku Fisik dalam Meningkatkan Minat Belajar Siswa Kelas XI di Sekolah Menengah Atas Negeri 1 Kisaran. *Bahastra: Jurnal Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia*, 9(2), 171–176. <https://doi.org/10.30743/bahastra.v9i2.9472>
- Taufan, A., Astutik, S., Muhammad Asyroful Mujib, Elan Artono Nurdin, & Bejo Apriyanto. (2023). Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis Aplikasi Canva Pada Materi Pengelolaan Sumber Daya Alam Indonesia Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Geografi Undiksha*, 11(2), 133–143. <https://doi.org/10.23887/jjpg.v11i2.61947>
- Teddy, K., Abdurrahman, A., & Rosidin, U. (2024). Implementasi Pembelajaran STEM Berbasis Education for Sustainable Development pada Topik Energi Terbaru untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Sistem. *Journal of Teaching and Learning Physics*, 9(1), 12–22. <https://doi.org/10.15575/jotalp.v9i1.28763>
- Tresnawati, N. K., Trisna, G. A. P. S., & Jayanti, L. S. S. W. (2025). Bahan Ajar Materi Teks Narasi Berbasis Pendidikan Karakter Mata Pelajaran Bahasa Indonesia. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Sains Dan Humaniora*, 9(2), 209–218. <https://doi.org/10.23887/jppsh.v9i2.97484>
- Turasih, Surtikanti, H. K., & Riandi (2024). Field trips (Outdoor Learning) untuk Melatih Berpikir Kritis dan Peduli Lingkungan pada Materi Perubahan

- Lingkungan: Literature Review. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*, 12(1), 22–35. <https://doi.org/10.21831/jpms.v12i1.70479>
- Usmadi, U. (2020). Pengujian Persyaratan Analisis (uji Homogenitas Dan Uji Normalitas). *Inovasi Pendidikan*, 7(1). <https://doi.org/10.31869/ip.v7i1.2281>
- Utami, R. P., Noorhidayati, N., & Ajizah, A. (2022). Pengembangan Bahan Ajar Sub Konsep Struktur dan Fungsi Jaringan Pada Tumbuhan Di SMA/MA Berbentuk E-Booklet. *JUPEIS : Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Sosial*, 1(3), 241–252. <https://doi.org/10.55784/jupeis.Vol1.Iss3.193>
- Wahono, B., Chang, C. Y., & Retnowati, E. (2023). Development of integrated learning units to access students' systems thinking abilities. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 10(1), 88–100. <https://doi.org/10.21831/jitp.v10i1.52886>
- Wahyuni, H., & Suranto, S. (2021). Dampak Deforestasi Hutan Skala Besar terhadap Pemanasan Global di Indonesia. *JiIP: Jurnal Ilmiah Ilmu Pemerintahan*, 6(1), 148–162. <https://doi.org/10.14710/jiip.v6i1.10083>
- Wardani, D. S., Widodo, A., Syaodih, E., & Muslim. (2026). Designing ESD-integrated outdoor learning to enhance students' systems thinking skills. *Indonesian Journal of Educational Development (IJED)*, 6(4), 1396–1413. <https://doi.org/10.59672/ijed.v6i4.5983>
- Wiggins, G., & McTighe, J. (2005). *Understanding by Design* (2nd edn). Association for Supervision and Curriculum Development (ASCD).
- Wulandari, F., Yogica, R., & Darussyamsu, R. (2021). Analisis Manfaat Penggunaan E-modul Interaktif Sebagai Media Pembelajaran Jarak Jauh Di Masa Pandemi Covid-19. *Khazanah Pendidikan*, 15(2), 139–144. <https://doi.org/10.30595/jkp.v15i2.10809>
- Yana, M. (2022). Pengembangan Model Bahan Ajar Matematika Interaktif Berbasis Teknologi Komputer di SMAN 6 Pandeglang. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 3(07), 681–687. <https://doi.org/10.59141/japendi.v3i07.1099>

Zaini, N. A. F., & Osman, K. (2024). Climate Change Education: Bridging the Gap Between Knowledge and Mitigation Actions for Achieving Sustainable Development Goal (SDG)-13. *International Journal of Academic Research in Progressive Education and Development*, 13(3), 2471-2489. <https://doi.org/10.6007/IJARPED/v13-i3/22044>

