

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Majid, perencanaan pembelajaran mengembangkan standar kompetensi guru, (Jakarta: Rosda, 2015), h. 233.
- Abdurrahman, R., Distrik, S., Herlina, I. W., Umam, K., Ramadhani, R., & Sumarni, R. (2020). European Journal of Educational Research Development and Validation of Open Ended Based on Worksheet for Growing Higher Level Thinking Skills of Students.
- Aldila, C., Abdurrahman, A., & Sesunan, F. (2017). Pengembangan LKPD berbasis STEM untuk menumbuhkan keterampilan berpikir kreatif siswa. *Jurnal Pembelajaran Fisika Universitas Lampung*, 5(4), 138491.
- Andriani, T., Supratman, & Lestari, P. (2023). Analisis Kesulitan Belajar Menurut Cooney pada Materi Bentuk Aljabar ditinjau dari Kecemasan Matematis Peserta Didik. *Symmetry: Pasundan Journal of Research in Mathematics Learning and Education*, 8(1), 62–71.
- Antika, R. R. (2014). Proses pembelajaran berbasis student centered learning (Studi deskriptif di sekolah menengah pertama Islam Baitul 'Izzah, Nganjuk). *Jurnal biokultur*, 3(1), 251-265.
- Aprianti, Y. D., Ayu, H. D., & Sundaygara, C. (2023). Media Pembelajaran Berbasis STEM Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *RAINSTEK: Jurnal Terapan Sains & Teknologi*, 5(4), 289-296.
- Arisha, D., & Surya, E. (2024). PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS PENDEKATAN STEM (SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, AND MATHEMATICS) UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS. *Jurnal Review Pendidikan dan Pengajaran (JRPP)*, 7(1), 345-352.
- Ariyansah, D., Hakim, L., & Sulistyowati, R. (2021). Pengembangan e-LKPD praktikum fisika pada materi gerak harmonik sederhana berbantuan aplikasi phyphox untuk meningkatkan pemahaman konsep peserta didik. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 12(2), 173-181.
- Astuti, W. T., Sumarti, S., Sunarti, I., Samhati, S., & Rusminto, N. E. (2023). Development of LKPD Writing Exposition Text Based on the Discovery Learning Model for Class X High School Students. *International Journal of Multicultural and Multireligious Understanding*, 10(5), 315-320.
- Beghetto, R. A. (2016). Creative learning: A fresh look. *Journal of cognitive education and psychology*, 15(1), 6.

- Branch, R. M. (2009). Instructional design: The ADDIE approach. In *Instructional Design: The ADDIE Approach*. Springer Science Business Media, LLC .
- Depdiknas. (2008). Panduan Pengembangan Bahan Ajar. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional
- Devi, P. K., Sofiraeni, R., & Khairuddin. (2009). Pengembangan Perangkat Pembelajaran. PPPPTK IPA, 32
- Dewi, M. K. (2018). Penerapan Pembelajaran Fisika Menggunakan Pendekatan STEM Untuk Meningkatkan Kemampuan Memecahkan Masalah Siswa Pada Materi Listrik Dinamis. *Quantum : Seminar Nasional Fisika, Dan Pendidikan Fisika*.
- Dick, W., Carey, Lou., & Carey, J. O. (2005). *The Systematic Design of Instruction (6th ed.)*. Pearson.
- Dinantika, H. K. (2021). *PENGEMBANGAN E-LKPD BERBASIS PROYEK TERINTEGRASI STEM UNTUK MENGAKOMODASI GAYA BELAJAR SERTA MELATIHKAN PENALARAN ILMIAH DAN PERFORMANCE ARGUMENTASI* (Doctoral dissertation, Universitas Lampung).
- Doğan, A., & Kahraman, E. (2021). The effect of STEM activities on the scientific creativity of middle school students. *International Journal of Curriculum and Instruction*, 13(2), 1241–1266.
- Effendi, R., Herpratiwi, H., & Sutiarmo, S. (2021). Pengembangan LKPD matematika berbasis problem based learning di sekolah dasar. *Jurnal basicedu*, 5(2), 920-929.
- Fakhrudin, I. A., Wicaksana, E. J., Nastiti, A. R., Saljadziba, E., & Indriyanti, N. Y. (2021). Pre-Service Teachers' Perspectives: STEM as a Solution to Promote Education for Sustainable Development. *Journal of Physics: Conference Series*, 1842(1).
- Faradisa, F., Suarman, S., & Gusnardi, G. (2023). Development of Student Worksheets (LKPD) assisted by the Liveworksheets site to increase learning motivation in accounting Materials. *Journal of Educational Sciences*, 7(3), 474-487.
- Fitria, S. *Pengembangan E-LKPD Berbasis STEM untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains pada Materi Perubahan Lingkungan* (Bachelor's thesis, Jakarta: FITK UIN Syarif Hidayatullah Jakarta).
- Garris Pelangi. (2020). Pemanfaatan Aplikasi Canva Sebagai Media Pembelajaran Bahasa Dan Sastra Indonesia Jenjang SMA/MA. *Jurnal Sasindo Unpam*, 8(2).

- Gehred, A. P. (2020). Canva. In *Journal of Medical Library Association* (Vol. 108, Issue2).
- Ghaisani, N. R. T., & Setyasto, N. (2023). The Development of Liveworksheets-Based Electronic Student Worksheets (E-LKPD) to Improve Science Learning Outcomes. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(8), 6147-6156.
- Gharaei, Z., & Ketabi, S. (2024). Learning needs analysis at different stages of an undergraduate course in consecutive interpreting. *Journal of Language Horizons*, 7(4).
- Gustiani, S. (2019). Research and development (R&D) method as a model design in educational research and its alternatives. *Holistics*, 11(2).
- Han, J., Park, D., Hua, M., & Childs, P. R. N. (2022). Is group work beneficial for producing creative designs in STEM design education? *International Journal of Technology and Design Education*, 32(5), 2801–2826.
- Hancock, D. R. (2021). *Doing case study research: A practical guide for beginning researchers*.
- Hannover Research. (2011). *K-12 STEM education overview*.
- Hidayat, R., Hastuti, I. D., & Sutarto. (2022). Pengembangan Bahan Ajar Berdasarkan Model Problem Based Learning (PBL) Untuk Matematika SMP Kelas VIII. *JPIn: Jurnal Pendidik Indonesia*, 05(02). <http://jurnal.intancendekia.org/index.php/JPIn/article/view/404>
- Holman, D., & Švejdarová, E. (2023). The 21st-Century Empowering Wholeness Adaptive (EWA) Educational Model Transforming Learning Capacity and Human Capital through Wholeness Systems Thinking towards a Sustainable Future. *Sustainability*, 15(2), 1301.
- Hulwani, A. Z., Pujiastuti, H., & Rafianti, I. (2021). Pengembangan media pembelajaran interaktif android matematika dengan pendekatan stem pada materi trigonometri. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(3), 2255-2269.
- Indarta, Y. J. (2022). Relevansi kurikulum merdeka belajar dengan model pembelajaran abad 21 dalam perkembangan era society 5.0. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4(2), 3011-3024.
- Izzati, N., Tambunan, R. L., Susanti, Siregar, N. A. R.,. (2019). Pengenalan Pendekatan STEM sebagai Inovasi Pembelajaran Era Revolusi Industri 4.0. *Jurnal Amugerah*, 1(2) (2019) e-ISSN 2715-8179.
- Karwowski, M., & Beghetto, R. A. (2019). Creative behavior as agentic action. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 13(4), 402.

- Keiler, L. S. (2018). Teachers' roles and identities in student-centered classrooms. *International Journal of STEM Education*, 5(1).
- Khalifah, I., Sakti, I., & Sutarno. (2021). Pengembangan Lkpd Berbasis Project Based Learning Untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis Pada Materi Induksi Elektromagnetik. *DIKSAINS: Jurnal Ilmiah Pendidikan Sains*, 1(2), 69–80.
- Lestari, H. D., & Rahmawati, Y. (2024, July). Penerapan Pembelajaran Berbasis Proyek Dalam Konteks STEM Pada Pembelajaran IPA Untuk Melatih Keterampilan Berpikir Kritis. In *PROSIDING SEMINAR NASIONAL KEGURUAN DAN PENDIDIKAN (SNKP)* (Vol. 2, No. 1, pp. 189-195).
- Mahjatia, N., Susilowati, E., & Miriam, S. (2021). Pengembangan LKPD berbasis STEM untuk melatih keterampilan proses sains siswa melalui inkuiri terbimbing. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 4(3), 139.
- Martar, E. (2024). PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS PROYEK TERHADAP KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN KOLABORATIF PESERTA DIDIK. *Jurnal Citra Pendidikan*, 4(4), 2117-2128.
- Maryani, L., Sunyono, S., & Abdurrahman, A. (2017). Efektivitas LKPD berbasis project based learning untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 5(3), 1-12.
- Milala, K. N. B., Harahap, F., & Hasruddin, H. Developing STEM-based LKPD to improve student's critical thinking abilities. *Inovasi Kurikulum*, 21(4), 2243-2262.
- Muhali, M. (2019). Pembelajaran inovatif abad ke-21. *Jurnal Penelitian Dan Pengkajian Ilmu Pendidikan: E-Saintika*, 3(2), 25-50.
- Mukin, M. U. J., & Maing, C. M. M. (2018). Integrasi pembelajaran fisika berbasis proyek untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa pada materi mekanika fluida. In *Prosiding Seminar Nasional Fisika (SNF)* (Vol. 2, pp. 174-179).
- Mulyati, I., Indri Astuti, & Eny Ernawaty. (2022). Development of Canva Application Assisted Learning Media in Class XII Advanced Study Materials with 4-D Models. *JTP - Jurnal Teknologi Pendidikan*, 24(3).
- Mulyatiningsih, E. (2016). Pengembangan model pembelajaran. *Diakses dari*
- Muthatiyar, J. P., & Ali, S. R. (2021). Readiness of Mathematics Teachers in Implementing STEM Education: Kesiapan Guru Matematik dalam Melaksanakan Pendidikan STEM. *Evaluation Studies in Social Sciences*, 2, 23-31.

- Nadia, I. (2024). *Pengembangan E-LKPD Interaktif Berbasis Mind Mapping Berbantuan Sigil Software Pada Materi Impuls Dan Momentum Linear Di SMA/MA* (Doctoral dissertation, UIN Ar-Raniry Fakultas Tarbiyah dan Keguruan).
- Nirmayani, L. H. (2022). Kegunaan Aplikasi Liveworksheet Sebagai LKPD Interaktif Bagi Guru-Guru SD di Masa Pembelajaran Daring Pandemi Covid 19. *Edukasi: Jurnal Pendidikan Dasar*, 3(1), 9-16.
- Noprianda, A. (2023). *Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (Lkpd) Fisika Berbasis Inkuiri Pada Materi Fluida Dinamis Untuk Peserta Didik Tingkat Sma* (Doctoral dissertation, UIN Ar-Raniry Banda Aceh).
- Nurhayati, E., Andayani, Y., & Hakim, A. (2021). Pengembangan E-Modul Kimia Berbasis STEM Dengan Pendekatan Etnosains. *Chemistry Education Practice*, 4(2), 106-112.
- Nurhayati, E., Aryana, S., Sobari, T., & San Fauziya, D. (2022). Pendekatan STEM dalam Pembelajaran Online Karya Sastra Menulis Kreatif di Era Covid-19. *Aksara*, 34(2), 282-295.
- Oktaviani, L., & Ayu, M. (2021). Pengembangan Sistem Informasi Sekolah Berbasis Web Dua Bahasa SMA Muhammadiyah Gading Rejo. *Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 6(2), 437-444.
- Oktavianto, R., & Aghni, R. I. (2022). PENGEMBANGAN E-LKPD BERBASIS STEM UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN COMPLEX PROBLEM SOLVING SISWA. *Kajian Pendidikan Akuntansi Indonesia*, 11(9), 1-16.
- Pasaribu, K., Khairuna, K., Adlini, M. N., & Abrori, F. M. (2023). Developing STEM students' worksheet to improve students' creative thinking ability. *Research and Development in Education (RaDEn)*, 3(2), 127-136.
- Permanasari, A. (2016, October). STEM education: Inovasi dalam pembelajaran sains. In *Seminar Nasional Pendidikan Sains VI 2016*. Sebelas Maret University.
- Purbaningrum, D. (2020). Penggunaan Alat Peraga Sederhana Berbasis Stem Dalam Pembelajaran Sains Pada Sd/MI. *Pendidikan Dasar Dan Keguruan*, 5(2). [Http://Journal.laingsinjai.Ac.Id/Index.Php/Jpdk](http://Journal.laingsinjai.Ac.Id/Index.Php/Jpdk).
- Puspandari, N., & Supraman. (2018). Deskripsi Multimedia Pembelajaran Matematika Berbasis STEM untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa SMA Kelas XII. *Seminar Nasional Pendidikan Matematika Ahmad Dahlan*, 124-130.
- Putri, M. A., Botifar, M., & Syaripah, S. (2024). *Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Ilustrasi Visual Dalam Peningkatan High*

Order Thinking And Skills (HOTS) Siswa (Doctoral dissertation, Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Curup).

- Rivai, H. P., Yuliati, L., & Parno, P. (2018). Penguasaan konsep dengan pembelajaran STEM berbasis masalah materi fluida dinamis pada siswa sma (Doctoral dissertation, State University of Malang).
- Roberts, T., Jackson, C., Mohr-Schroeder, M. J., Bush, S. B., Maiorca, C., Cavalcanti, M., Craig Schroeder, D., Delaney, A., Putnam, L., & Cremeans, C. (2018). Students' perceptions of STEM learning after participating in a summer informal learning experience. *International Journal of STEM Education*, 5(1).
- Rohacti, E., Widjajanti, E., & Padmaningrum, R. T. (2009). Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Mata Pelajaran Sains Kimia Untuk SMP. *Artikel Penelitian Dosen Jurusan Kimia FMIPA UNY*, 2, 1–11.
- Rohmah, R. U., & Fadly, W. (2021). Mereduksi Miskonsepsi Melalui Model Conceptual Change Berbasis STEM Education. *Jurnal Tadris IPA Indonesia 1*, no. 2 (2021): 189–98, <https://doi.org/10.21154/jtii.v1i2.143>.
- Rusydiah, E. F., Indrawati, D., Jazil, S., Susilawati, & Gusniwati. (2021). STEM learning environment: Perceptions and implementation skills in prospective science teachers. *Jurnal Pendidikan IPA*.
- Saat, R. M., Fadzil, H. M., Adli, D. S. H., & Awang, K. (2021). STEM Teachers' Professional Development Through Scientist-Teacher-Students Partnership (STSP). *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 10(3), 357–367.
- Safitri, N., & Tanjung, I. F. (2023). Development of STEM-Based Student Worksheets on Virus Material to Improve Student Science Literacy. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(3).
- Safitri, Y. F., Melati, H. A., & Lestari, I. (2020). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Project Based Learning Materi Perubahan Fisika Dan Kimia. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa (JPPK)*, 9(9).
- Sakdiyah, H., & Annizar, A. M. R. (2021). Pengembangan LKPD Berbasis Kearifan Lokal Masyarakat Pesisir Pantai Puger pada Materi Perbandingan. *ARITMATIKA: Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 2(2), 116-124.
- Sari, N. E., & Yurnetti, Y. (2023). Development of E-Module Problem Based Learning Models on Temperature and Heat Physics Materials. *PILLAR OF PHYSICS EDUCATION*, 16(4), 306-313.
- Sartika, D. (2019). Pentingnya pendidikan berbasis STEM dalam kurikulum 2013. *JISIP (Jurnal Ilmu Sosial dan Pendidikan)*, 3(3).

- Septiaahmad, L., Sakti, I., & Setiawan, I. (2020). Pengembangan lembar kerja peserta didik (LKPD) fisika berbasis etnosains menggunakan model discovery learning untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa SMA. *Jurnal Kumparan Fisika*, 3(2), 121-130.
- Setyoningtyas, K. Y. (2021). Pengembangan media pembelajaran video instruksional interaktif pada mata pelajaran ekonomi. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3(4), 1521-1533.
- Setyowati, Y., Nurwahidin, M., & Yulianti, D. (2024). Development of collaborative learning-based LKPD to improve collaboration skills of grade IV elementary school students. *Jurnal Teknologi Pendidikan: Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pembelajaran*, 9(2), 214-225.
- Sinurat, H. A. Y., Syaiful, & Muhammad, D. (2022). *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan Fisika*. JPPPF, 8(1), 83–94.
- Siyoto, S. &. (2015). Dasar metodologi penelitian. literasi media publishing.
- Speldewinde, C. (2022). STEM Teaching and Learning in Bush Kinders. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, 22(2), 444–461.
- Sugiyono. (2017). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Bandung: Penerbit Alfabeta.
- Suherly, T., Azizahwati, A., & Rahmad, M. (2023). Kemampuan pemahaman konsep awal siswa dalam pembelajaran fisika: analisis tingkat pemahaman pada materi fluida Dinamis. *Jurnal Paedagogy*, 10(2), 494-503.
- Sumaya, A., Israwaty, I., & Ilmi, N. (2021). Penerapan Pendekatan STEM untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Sekolah Dasar Di Kabupaten Pinrang. *Pinisi Journal of Education*, 1(2), 217–223.
- Syamsidar, S., Khaeruddin, & Helmi. (2021). The Effectiveness of using Student Worksheet to Practice Science Process Skills on Hooke's Law Material. *JPPPF (Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pendidikan Fisika)*, 7(1), 83–90.
- Tang, K. S., & Williams, P. J. (2019). STEM literacy or literacies? Examining the empirical basis of these constructs. *Review of Education*, 7(3), 675-697.
- Torlakson, T. (2014). *Innovate : A Blueprint For Science, Technology, Engineering, And Mathematics In California Public Education*. California: Californians Dedicated To Education Foundation.
- Usada, N. I., Hakim, A., & Qadar, R. (2022). Lkpd berbasis stem-5e learning cycle untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis pada siswa SMA. *EduFisika: Jurnal Pendidikan Fisika*, 7(1), 18-29.

- Vennix, J., den Brok, P., & Taconis, R. (2018). Do outreach activities in secondary STEM education motivate students and improve their attitudes towards STEM? *International Journal of Science Education*, 40(11), 1263–1283.
- Yuanita, Y., & Kurnia, F. (2019). Pengembangan bahan ajar berbasis stem (science, technology, engineering, and mathematics) materi kelistrikan untuk sekolah dasar. *Profesi Pendidikan Dasar*, 6(2), 199-210.
- Yusuf, I., & Asrifan, A. (2020). Peningkatan Aktivitas Kolaborasi Pembelajaran Fisika Melalui Pendekatan Stem Dengan Purwarupa Pada Siswa Kelas Xi Ipa Sman 5 Yogyakarta:(Improving Collaboration of Physics Learning Activities through the STEM Approach). *Uniqbu Journal of Exact Sciences*, 1(3), 32-48.
- Yusuf, I., & Widyaningsih, S. W. (2022). Higher Order Thinking Skills Oriented Student Worksheet of E-learning Model in Electric Circuit Topic. *TEM Journal*, 11(2), 564 573.
- Zakariah, M. A. (2020). *Metodologi Penelitian Kualitatif, Kuantitatif, Action Research, Research And Development (R n D)*.

