

DAFTAR PUSTAKA

- Abarang. (2022). Peningkatan Hasil Belajar Peserta Didik Dengan Menggunakan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL). *Jurnal Pendidikan Dan Profesi Keguruan*, 1(2), 1–10.
- Abdillah, D. M. (2021). Pengembangan lembar kerja peserta didik berbasis problem-based learning pada topik sudut. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 15(2), 190–200.
- Adiningsih, T. D., Winaryati, E., Tri, E., & Wulandari, D. (2024). Mengatasi permasalahan siswa dalam pembelajaran: Eksplorasi penerapan model problem based learning (PBL). *Journal of Lesson Study in Teacher Education*, 3(1), 29–36.
- Aisyah, T. D. (2025). *Pengaruh Model Problem-Based Learning (PBL) dengan E-worksheet Berbantuan Media Simulasi PhET terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas XI SMA Batik 2 Surakarta pada Materi Laju Reaksi*.
- Akbar, S. (2025). Kriteria Pengembangan Bahan Ajar. *Pengembangan Bahan Ajar*, 67.
- Albar, Y. M., Noerharyono, M., & Sodik, J. (2025). Integrasi Desain Instruksional dalam Pengembangan E-Modul Ilmu Tekstil untuk Meningkatkan Kemandirian Belajar Mahasiswa. *Pengabdian Masyarakat Dan Riset Pendidikan*, 4(1), 4480–4485.
- Andrizal, A., & Arif, A. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Pada Sistem E-Learning Universitas Negeri Padang. *INVOTEK: Jurnal Inovasi Vokasional Dan Teknologi*, 17(2), 1–10. <https://doi.org/10.24036/invotek.v17i2.75>
- Angriani, N., Daulay, S., & Sugiharti, G. (2025). Development of Problem-Based Learning E-Module to Enhance Students ' Critical Thinking on Acid -Base Material. *Inovasi Pembelajaran Kimia*.
- Ardianti, R., Sujarwanto, E., & Surahman, E. (2021). *Problem-based Learning : Apa dan Bagaimana*. 3(1), 27–35.
- Arends, R. (2012). *Learning to Teach*. McGraw-Hill. <https://books.google.co.id/books?id=B1trewAACAAJ>
- Arifin, I. N., & Arif, R. M. (2022). Pengaruh model problem based learning terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. *Pedagogika*, 163–183.
- Ariyana, R. Y., Susanti, E., Haryani, P., Informatika, P., & Industri, F. T. (2022).

- Rancangan Storyboard Aplikasi Pengenalan Isen-Isen Batik Berbasis Multimedia Interaktif. *Sains Dan Teknologi*, 1(3), 321–331. <https://doi.org/10.55123/insologi.v1i3.375>
- Asri, A. S. T., & Dwiningsih, K. (2022). Validitas E-Modul Interaktif sebagai Media Pembelajaran untuk Melatih Kecerdasan Visual Spasial pada Materi Ikatan Kovalen. *PENDIPA Journal of Science Education*, 6(2), 465–473. <https://doi.org/10.33369/pendipa.6.2.465-473>
- Awe, E. Y., & Ende, M. I. (2019). Pengembangan lembar kerja siswa elektronik bermuatan multimedia untuk meningkatkan kemampuan kognitif siswa pada tema daerah tempat tinggalku pada siswa kelas IV SDI Rutosoro di Kabupaten Ngada. *Jurnal DIDIKA: Wahana Ilmiah Pendidikan Dasar*, 5(2), 48–61.
- Burgawanti, B., Kartono, K., Ghasya, D. A. V., Kresnadi, H., & Suparjan, S. (2023). Kelayakan lembar kerja peserta didik berbasis liveworksheet pada pembelajaran tema 3 subtema 2 kelas IV SD Negeri 01 Jagoi Babang. *Jurnal on Education*, 5(4), 11558–11565.
- Cahyadi, R. A. H. (2019). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Addie Model. *Halaqa: Islamic Education Journal*, 3(1), 35–42. <https://doi.org/10.21070/halaqa.v3i1.2124>
- Cindi, A., Putri, H., Sulistyaningsih, D., Suprayitno, I. J., Semarang, U. M., & Matematika, P. (2025). Respon Guru dan Peserta Didik Terhadap Media Pembelajaran E-LKPD Berbasis Auditory , Intellectually , Repetition. *Jurnal Penelitian Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 8, 286–297.
- Costadena, M. P., & Suniasih, N. W. (2022). E-LKPD interaktif berbasis discovery learning pada muatan IPA materi ekosistem. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pendidikan*, 6(2), 180–190.
- Dwi Oktaviana, Iwit Prihatin, F. (2020). Pengembangan Media Pop-Up Book Berbasis Contextual Teaching And Learning Dalam Pencapaian Kemampuan Pemecahan Masalah. *Program Studi Pendidikan Matematika*, 9(1), 1–11.
- E. Kosasih, M. P. (2021). *Pengembangan Bahan Ajar*. Bumi Aksara. <https://books.google.co.id/books?id=UZ9OEAAAQBAJ>
- Elfariana, R., Aisyah, N., & Susanti, E. (2024). Development of Interactive Electronic Student Worksheets on Pythagorean Theorem Material to Support Students ' Mathematical Reasoning in Junior High Schools the Director General of Education and. *Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 15(1), 306–318.

- ELSY, Y. (2020). *EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN LEARNING CYCLE 7E BERBANTUAN PETA KONSEP TERHADAP KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH PESERTA DIDIK KELAS X DI SMAN 1 NEGARA BATIN WAY KANAN*. UIN Raden Intan Lampung.
- Endang Susilawati, & Agustinasari, A. (2022). Validitas LKPD Digital Gerak Harmonik Sederhana Berbasis PhET Simulation. *Jurnal Pendidikan Mipa*, 12(1), 35–42. <https://doi.org/10.37630/jpm.v12i1.522>
- Fadhillah, D. (2022). *Aspek pembelajaran bahasa Indonesia*. CV Jejak (Jejak Publisher).
- Fuada, S. (2015). *Pengujian Validitas Alat Peraga Pembangkit Sinyal (Oscillator) Untuk Pembelajaran Workshop*. November.
- Harahap, A., Wibowo, T. S., Sitopu, J. W., Solehuddin, M. O. H., & Napsin, N. (2022). Penggunaan dan manfaat aplikasi canva sebagai media pembelajaran ditingkat Madrasah Tsanawiyah. *Jurnal Pembelajaran Dan Matematika Sigma (Jpms)*, 8(1).
- Haryono, H. E. (2019). *Big Book Kimia Dasar.1 ed.* Yogyakarta:Budi Utama. Grup Penerbitan CV Budi Utama.
- Hidayati, S., & Zainul, R. (2025). Pengembangan E-Lkpd Berbasis Pbl Pada Materi Termokimia Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas Xi Fase F Sma/Ma. *BIOCHEPHY: Journal of Science Education*, 5(1), 217–222. <https://doi.org/10.52562/biochephy.v5i1.1609>
- Husnul Hotimah. (2020). Penerapan Metode Pembelajaran Problem Based Learning Dalam Meningkatkan Kemampuan Bercerita Pada Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Edukasi*.
- Hutasuhut, N., Albina, M., Islam, U., & Sumatera, N. (2025). Instrumen Penelitian Pendidikan. *Jurnal Bahasa Dan Sastradalam Pendidikan Linguistik Dan Pengembangan*.
- Iswara, G. P. S. (2020). Pengembangan Multimedia Interaktif Dilengkapi Dengan Simulasi Untuk Memvisualisasikan Reaksi Kimia Pada Materi Larutan Penyangga Siswa SMA Kelas XI. *Jurnal Inovasi Teknologi Pembelajaran*, 2(2), 58–68. <https://doi.org/10.17977/um031v6i22020p058>
- Jintan, P. R., Pardi, H., & Fitriani, R. (2023). VALIDITY OF MOBILE LEARNING-BASED LEARNING MEDIA ON SMARTPHONES HYDROCARBON MATERIALS. *SPIN JURNAL KIMIA & PENDIDIKAN KIMIA*, 5(2), 192–199.

- Kahar, L., & Ili, L. (2022). Implementasi project based learning untuk meningkatkan aktivitas belajar siswa. *Orien: Cakrawala Ilmiah Mahasiswa*, 2(2), 127–134.
- Kaukaba, S. Q., Nora, Fattikasari, D. W., Rizqiyah, D. Z., & Lutfi, A. (2022). Lembar Kerja Peserta Didik (Lkpd) Berbantuan Aplikasi Phet Pada Materi Asam Basa Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Peserta Didik Student Worksheet Assisted By Phet Simulation on Acid-Base Materials To Increase Students Learning Motivation. *UNESA Journal of Chemical Education*, 11(2), 143–157.
- Khairunnisa, Miftahul Husna Zain, H. S. (2025). Problem Based Learning: Konsep, Karakteristik, dan Fondasinya Dalam Membangun Kompetensi Abad 21. *Jurnal Edu Research Indonesian Institute For Corporate Learning And Studies (IICLS) Page 2330*, 6, 2330–2338.
- Khusnah, N., Sulasteri, S., Suharti, S., & Nur, F. (2020). Pengembangan media pembelajaran jimat menggunakan articulate storyline. *Jurnal Analisa*, 6(2), 197–208.
- Kiki Fatmawati, M. Syahrani Jailani, Jum'atun Hasanah, R. E. (2023). Validitas, Praktikalitas, dan Efektivitas Modul Ajar Berbasis Kontekstual. *Primary Education Journal (Pej)*, 7(1), 20–28.
- Kurniawan, B., Dwikoranto, D., & Marsini, M. (2023). Implementasi problem based learning untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa: Studi pustaka: Implementation of problem based learning to improve students' concept understanding: Literature review. *Practice of The Science of Teaching Journal: Jurnal Praktisi Pendidikan*, 2(1), 27–36.
- Lestari, P., Fakhriyah, F., & Masfuah, S. (2024). Pengaruh inquiry learning berbasis TPACK dengan media virtual laboratory terhadap keterampilan proses sains siswa. *Didaktik: Jurnal Ilmiah PGSD STKIP Subang*, 10(1), 1539–1549.
- Mairani, U., Enawaty, E., Sartika, R. P., Muharini, R., & Rasmawan, R. (2022). Pengembangan lembar kerja peserta didik elektronik (E-LKPD) berbasis problem based learning (PBL) pada materi hidrokarbon. *Jurnal Education and Development*, 10(3), 117–121.
- Marbun, B. T. R., Rosanti, D. A., & Nafariahartini, Y. P. (2022). Penggunaan web PhET colorado untuk membantu pembelajaran siswa sekolah dasar. *Prosiding Didaktis: Seminar Nasional Pendidikan Dasar*, 7(1), 1055–1066.
- Mardani, N. K., Atmadja, N. B., & Suastika, I. N. (2021). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Terhadap Motivasi dan Hasil

- Belajar IPS. *Jurnal Pendidikan IPS Indonesia*, 5(1), 55–65.
<https://doi.org/10.23887/pips.v5i1.272>
- Melati, R. R. (2019). *Asam, Basa, dan Garam*. Penerbit Duta.
<https://books.google.co.id/books?id=2SHCDwAAQBAJ>
- Melina, I., Fitriyah, N., & Ghofur, M. A. (2021). Pengembangan E-LKPD Berbasis Android dengan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) untuk Meningkatkan Berpikir Kritis Peserta Didik. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3(5), 1957–1970.
- Mesra, R., Salem, V. E. T., Polii, M. G. M., & Santie, Y. D. A. (2023). *Research & development dalam pendidikan*. PT. Mifandi Mandiri Digital.
- Mutmainnah, M., Fadilah, N., & Sumo, M. (2025). Pengembangan LKPD Berbasis Model PjBL Berbantuan PhET untuk Meningkatkan Kretivitas Ilmiah Siswa SMA: Validitas Perangkat Pembelajaran. *Epistemic: Scientific Thinking and Literacy*, 1(1), 30–39.
- Noorhapizah, N., Pratiwi, D. A., & Putri, T. A. S. (2023). Pelatihan pengembangan bahan ajar berbasis muatan lokal dalam implementasi kurikulum merdeka. *Bubungan Tinggi: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 5(1), 63–72.
- Noviana, E., Sari, I. K., Erlinda, S., Syafriaferdi, N., & Eka, P. (2023). Validitas Instrumen Analisis Sumber Belajar Sumber Daya Bencana Digital wilayah Pesisir: Analisis Aiken's V. *Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 12(February), 114–125.
- Nufus, V. F., & Sakti, N. C. (2021). Pengembangan lembar kerja peserta didik elektronik berbasis flipbook pada mata pelajaran ekonomi kelas XI. *Jurnal PTK Dan Pendidikan*, 7(1).
- Nurhadi, N. (2020). Teori kognitivisme serta aplikasinya dalam pembelajaran. *Jurnal Edukasi Dan Sains*, 2(1), 77–95.
- Nurhayati, N., & Kurniawati, D. (2024). Pengembangan LKPD Berbasis Problem Based Learning Berbantuan Aplikasi PhET Pada Materi Asam Basa Fase F. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 8(1), 874–881.
<https://doi.org/10.31004/jptam.v8i1.12480>
- Nurjamilah, Salsabila Alfiatur Rizki, E. S. (2025). Teori Belajar Konstruktivisme. *Jurnal Pendidikan Sosial Dan Humaniora*, 4(4), 6867–6882.
- Nurmasita, Enawaty, E., & Lestari, I. (2023). Jambura Journal of Educational Chemistry Pengembangan e-LKPD Berbasis Problem Based Learning (PBL) pada Materi Reaksi Redoks. *Jambura Journal of Educational Chemistry*, 5,

1–3.

- Nurohmah, A. N., Kartini, D., & Rustini, T. (2023). Relevansi kebijakan kurikulum merdeka dengan pendidikan abad 21 pada pembelajaran IPS di SD. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 9(3), 24–35.
- Nurtanto, M. (2015). *Jurnal Pendidikan Vokasi Implementasi problem-based learning untuk meningkatkan hasil belajar kognitif , psikomotor , dan afektif siswa di SMK To Improve Learning Outcomes Of Cognitive*. 5(3), 352–364.
- Nuzulul, R., & Azizah, U. (2017). *MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM SOLVING UNTUK MELATIHKAN KETERAMPILAN METAKOGNITIF SISWA PADA PROBLEM SOLVING LEARNING MODEL TO TRAIN STUDENT*. 6(2), 384–389.
- Octarya, Z., Islam, U., Sultan, N., & Kasim, S. (2020). DESAIN DAN UJI COBA BUKU AJAR BERBASIS SCIENCE , TECHNOLOGY , ENGINEERING AND MATHEMATICS (STEM) PADA MATERI ASAM BASA. *Education and Chemistry*, 2(1), 32–38.
- Pradana, J., Khoirunnisa, F., & Yulita, I. (2020). Analisis Kebutuhan Siswa Dan Guru Dalam Pengembangan Bahan Ajar Pada Materi Larutan Asam Basa Di Sma Negeri 2 Tanjungpinang. *Student Online Journal*, 1(2), 495–499.
- Prastica, L. (2024). *Pengembangan e-LKPD Kimia Berbasis TPACK Menggunakan Model Problem Based Learning Pada Materi Asam Basa*. Universitas Jambi.
- Prastowo, A. (2019). *Panduan kreatif membuat bahan ajar inovatif menciptakan metode pembelajaran yang menarik dan menyenangkan*.
- Purnawanto, A. T. (2022). Perencanaan pembelajaran bermakna dan asesmen Kurikulum Merdeka. *Jurnal Pedagogy*, 15(1), 75–94.
- Purwaningrum, S., Khoiroh, L., & Fani'mah, S. T. (2024). Efektivitas Model Pembelajaran Problem Based Learning dalam Meningkatkan Keaktifan Belajar Siswa pada Pembelajaran Sejarah Kebudayaan Islam. *Allimna: Jurnal Pendidikan Profesi Guru*, 3(01), 36–48.
- Putri, R. M., & Arianingrum, R. (2024). Development of E-Lkpd Based on Problem Based Learning To Learn Critical Thinking Skills in Chemical Equilibrium. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Kimia*, 9, 64–72.
- Putri, S. D., Al Rasyid, M., & Sari, D. A. (2025). Validitas dan praktikalitas modul kesetimbangan kimia berbasis discovery learning untuk melatih keterampilan berpikir kritis. *Indonesian Journal of Intellectual Publication*, 5(3), 322–328.

- Rahayu, C. D., & Sartika, S. B. (2020). Students learning motivation and concepts understanding of science through the use of PhET interactive simulations. *SEJ (Science Education Journal)*, 4(1), 63–76.
- Ratih, P. D., & Rohaeti, E. (2024). Development of Electronic Worksheet Based on Problem-Based Learning in a Course on Acid-Bases to Develop Students ' Problem-Solving Ability. *International Conference On Mathematics And Science Education*, 2024, 166–176. <https://doi.org/10.18502/kss.v9i8.15504>
- Rindriani, S. R., Rustiyana, Judijanto, L., Abdullah, G., & Ardianti, A. D. (2025). *Metode Penelitian dan Pengembangan (R&D Research & Development)*. Penerbit Buku Sonpedia.
- Rizal, R., & Irwan, M. R. (2019). Implementasi discovery learning untuk meningkatkan keterampilan dasar proses sains siswa sma. *Journal of Teaching and Learning Physics*, 4(1), 1–10.
- Rukmana, M., Agustina, T. P., Watung, F. A., Biologi, P., Negeri, U., Biologi, P., & Manado, U. N. (2016). Validitas Produk LKPD Konstruktivisme dengan Bantuan Flipcreator pada Topik Sistem Pernapasan. *SCIENING: Science Learning Journal*, 10–16.
- Sabrina, S., Maulidiah, F., & Novita, D. D. (2025). Validitas E-Lkpd Problem Based Learning Berbasis Multipel Representasi Kimia Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Submateri Faktor Laju Reaksi Validity of E-Lkpd Problem Based Learning Based on Multiple Chemical Representatio. *UNESA Journal of Chemical Education*, 14(2), 160–171.
- Safitri, W., Singgih Budiarso, A., & Wahyuni, S. (2021). Pengembangan E-Lkpd Berbasis Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa Smp. *SAINTIFIKA: Jurnal Ilmu Pendidikan MIPA Dan MIPA*, 24, 30–41. <http://jurnal.unej.ac.id/index.php/STF>
- Salsabila, N. L., Patras, Y. E., & Lathifah, S. S. (2023). Pengembangan E-LKPD berbasis Liveworksheet pada tema 7 perkembangan teknologi produksi pangan. *Didaktik: Jurnal Ilmiah PGSD STKIP Subang*, 9(2), 1653–1663.
- Sari, A. A., & Purwaningsih, D. (2023). Pengembangan e-LKPD Berbasis Problem Based Learning (PBL) Dengan Liveworksheets pada Materi Asam Basa Development Of Electronic Student Worksheet Based On Problem-Based Learning (PBL) On Acid Base MATERIAL CLASS XI. *Jurnal Ilmiah WUNY*, 5(2), 13–26.
- Sheroja Ollina, Loli Setriani, T. F. (2025). *Penerapan e-lkpd berbasis Liveworksheet Dapat Meningkatkan Motivasi Belajar Peserta Didik Fase E*

Di SMA Negeri 16 Padang. 10(September).

- Silmi, A. A., Rostikawati, T., & Purnamasari, R. (2025). Pengembangan LKPD Digital Menggunakan Aplikasi Topworksheet pada Materi Bagaimana Bernapas Membantuku Melakukan Aktivitas Sehari-Hari. *Didaktik: Jurnal Ilmiah PGSD STKIP Subang*, 11(02), 417–427.
- Simbolon, A. S., Widiyowati, I. I., & Kusumawardani, R. (2018). Pengaruh penggunaan media pembelajaran bonding board dengan model pembelajaran quantum teaching berbasis visual, auditori, kinestetik (VAK) terhadap pemahaman siswa pada materi ikatan kimia. *Bivalen: Chemical Studies Journal*, 1(1), 21–26.
- Sisca Tania Rahayu, Dudu Suhandi Saputra, S. V. S. (2019). *Pentingnya model problem based learning dalam pembelajaran matematika siswa sekolah dasar*. 448–454.
- Sugandi, A. I., & Pramesti, N. (2025). *Pengembangan LKPD Berbasis Pobleem Base Learning Berbantuan Canva Dalam Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Siswa SMP. 10(September)*, 221–234.
- Sugiyono, P. D. (2025). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D* (Ed. 2, cet). Alfabeta Bandung, CV.
- Sultan, U. I. N., & Kasim, S. (2024). Pengembangan Model ADDIE (Analisis , Design , Development , Implemetation , Evaluation). *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 8.
- Suparwati, N. M. A. (2022). Analisis reduksi miskonsepsi kimia dengan pendekatan multi level representasi: Systematic literature review. *Jurnal Pendidikan Mipa*, 12(2), 341–348.
- Syafira, A., & Effendi, E. (2020). Pengembangan LKPD Terintegrasi STEM-PBL (Science, Technology, Engineering, and Mathematics - Problem Based Learning) Pada Materi Hidrolisis Garam. *Entalpi Pendidikan Kimia*, 1(1), 63–70. <https://doi.org/10.24036/epk.v1i1.56>
- Syafriani, D., Hany, N. C., Amdayani, S., Sari, D. P., & Nst, M. A. (2024). Larutan Asam-Basa. In *Eureka Media Aksara*. Eureka Media Aksara.
- Tsabitah, N. N., Muksin, M., & Muslim, S. (2025). Pengembangan E-LKPD (Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik) Berbasis Model Pembelajaran POE (Predict-Observe-Explain) Menggunakan PhET Simulation Pada Mata Pelajaran Dasar Dasar Ketenagalistrikan di SMKN 55 Jakarta. *Risenologi*, 10(1), 98–108.

- Umaroh, U., Novaliyosi, & Setiani, Y. (2020). Pengembangan lembar kerja peserta didik elektronik (e-lkpd) berbasis problem based learning pada materi pesawat sederhana di sekolah menengah pertama. *WILANGAN: Jurnal Inovasi Dan Riset Pendidikan Matematika*, 3(1), 61–70.
- Umuri, N., & Tino, S. (2025). PENERAPAN TEKNOLOGI PEMBELAJARAN UNTUK MENINGKATKAN KUALITAS MATERI AJAR DAN KETERLIBATAN PESERTA DIDIK. *Journal of Education Development & Technology Research*, 1(1), 37–49.
- Wardani, Y. R. K. (2023). Development of e-LKPD Based on Nyeruit Ethnoscience to Train Science Literacy on Additives and Addictive Substances. *4th International Conference on Progressive Education 2022 (ICOPE 2022)*, 159–166.
- Yahya, F., & Fitriyanto, S. (2016). Pengaruh model pembelajaran berbasis masalah berbantuan simulasi interaktif terhadap keterampilan generik sains siswa SMA pada materi elastisitas. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, 2(3), 136–141.
- Yulita, I. (2017). *Pengembangan Bahan Ajar Kimia*. UMRAH Press, Tanjungpinang.

