

DAFTAR PUSTAKA

- Afrillia, T., Ramdhani, E. P., & Khoirunnisa, F. (2021). Implementasi Laboratorium Virtual pada Materi Larutan Penyangga di SMAN 4 Tanjungpinang. *Student Online Journal*, 2(1), 577–585.
- Ali, A., Sukmawati, & Kulimbang, E. (2025). Efektivitas Bahan Ajar Tematik Terintegrasi Kearifan Lokal Khombow untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Sekolah Dasar di Kecamatan Sentani Timur Kabupaten Jayapura. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 10(01), 370–387.
- Annafi, N., Perkasa, M., Agustina, S., Mutmainnah, P. A., & Sari, P. (2021). Pengaruh Model Pembelajaran Inquiry Terbimbing terhadap Pemahaman Konsep Kimia Siswa di MAN 2 Kota Bima. *Jurnal Pendidikan Kimia Dan Ilmu Kimia*, 4(1), 17–24.
- Arief Aulia Rahman, M.Pd Cut Eva Nasryah, M. P. (2019). Evaluasi Pembelajaran. In *Uwais Inspirasi Indonesia*.
- Arnyana, I. B. P. (2019). Pembelajaran untuk Meningkatkan Kompetensi 4C (Communication, Collaboration, Critical Thinking dan Creative Thinking) untuk Menyongsong Era Abad 21. *Prosiding: Konferensi Nasional Matematika Dan IPA Universitas PGRI Banyuwangi*, 1(3), 1–13.
- Asy, M., & Sukaisih, R. (2021). Model Pembelajaran Inquiry Terbimbing Terintegrasi Laboratorium Virtual untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Keterampilan Metakognitif Siswa Virtual Laboratory Integrated Guided Inquiry Learning Model to Improve Students ' Concept Understanding and Met. *Empiricism Journal*, 2(2), 73–84.
- Awwalin, U. B., & Nugroho, D. E. (2024). Identifikasi Miskonsepsi Siswa Menggunakan Tes Diagnostik Five-Tier pada Materi Larutan Penyangga. *Science Education and Development Journal Archives*, 2(1), 20–29.
- Azizaturedha, M., Faatmawati, S., & Yuliani, H. (2019). Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Dengan Media Laboratorium Virtual (Phet) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar, Keterampilan Proses Sains dan Minat Belajar Siswa Pada Pokok Bahasan Elastisitas. *Edufisika: Jurnal Pendidikan Fisika*, 4, 1–5.
- Bakar, A., Haryanto, Afrida, & Sanova, A. (2020). Implementasi Pembelajaran Sains Kimia Berbasis Eksperimen Menggunakan Aplikasi Virtual Lab Authoring Tool Chemcollective. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Pinang Masak*, 1(2), 40–47.
- Burhanudin, M. G. (2022). *Pembelajaran Pendidikan Agama Islam Di Sekolah Dasar Negeri Sumberwuluh 01 Kecamatan candipuro Kabupaten Lumajang*.

Skripsi, Universitas Islam Negeri Kiai Haji Acmad Siddiq Jember.

Casfian, F., Fadhillah, F., & Septiaranny, J. W. (2024). Efektivitas Pembelajaran Berbasis Teori Konstruktivisme Melalui Media E-Learning. *Jurnal Pendidikan Sosial Dan Humaniora*, 3(2).

D. Nurmala, D. D. (2024). Metode Penelitian. In *Pembangunan DAM* (Issue July).

Dede Fitroh Handayani. (2011). *Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa Melalui Pendekatan Keterampilan Proses Pada Konsep Laju Reaksi*. Skripsi, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.

Depin, Nurwahid, H., Sulla, F. Y., & Barella, Y. (2024). Inquiry Learning: Pengertian, Sintaks dan Contoh Implementasi di Kelas. *Indonesian Journal on Education and Learning*, 1(2), 39–43.

Devi, N. D. C., Susanti, E., & Indriyanti, N. Y. (2018). Analisis Kemampuan Argumentasi Siswa SMA Pada Materi Larutan Penyangga. *Jurnal Kimia Dan Pendidikan Kimia*, 3(3), 152–159.

Dewi, D. P. D. P., Subagia, I. W., & Wiratini, N. M. (2026). Analisis Penguasaan Konsep Dasar Ilmu Kimia Siswa Kelas XII Siswa. *Jurnal Riset Dan Praktik Pendidikan Kimia*, 14(1), 38–49.

Eka, C., & Munzil. (2024). Pengembangan Media Pembelajaran Laboratorium Virtual Pada Materi Elektrolisis. *Jurnal Kajian Pendidikan Indonesia*, 1(2), 63–71. <https://doi.org/10.62947/jkpi.v1i2.48>

Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Helen H Hyun. (2008). How To Design and Evaluate Research in Education. In *Educacao e Sociedade* (Vol. 1, Issue 1).

Hafizah, N. (2023). Media Pembelajaran Digital Generasi Alpha Era Society 5.0 Pada Kurikulum Merdeka. *Al-Madrasah: Jurnal Pendidikan Madrasah Ibtidaiyah*, 7(4), 1675. <https://doi.org/10.35931/am.v7i4.2699>

Halawa, A. A., Yulita, I., & Adriani, N. (2021). Analisis Kebutuhan Peserta Didik dan Guru dalam Pengembangan Media Pembelajaran Pada Materi Asam Basa. *Student Online Journal*, 2(2), 1161–1165.

Haniyyah, U., & Rambe, I. W. (2024). *Kajian Kelebihan dan Kelemahan Penggunaan Laboratorium Virtual sebagai Media Pembelajaran IPA di SMP Study of the Advantages and Weaknesses of Using Virtual Laboratories as a Science Learning Media in Junior High Schools Kegiatan pembelajaran memerlukan m. 11(1)*, 129–137. <https://doi.org/10.33059/jj.v11i1.9815>

Hasan, M. (2021). *Media Pembelajaran*. Tahta Medium Group.

Hasanah, H. (2017). Teknik Teknik Observasi (Sebuah Alternatif Metode

Pengumpulan Data Kualitatif Ilmu-ilmu Sosial). *At-Taqaddum*, 8(1), 21.
<https://doi.org/10.21580/at.v8i1.1163>

Hassan, E. K., Jones, A. M., & Buckingham, G. (2024). A novel protocol to induce mental fatigue. *Behavior Research Methods*, 56(4), 3995–4008.
<https://doi.org/10.3758/s13428-023-02191-5>

Ina Magdalena, Maydanul Hifziyah, Vira Nastita Aeni, & Reni Putri Rahayu. (2020). Pengembangan Instrumen Tes Siswa Tingkat Sekolah Dasar Kabupaten Tangerang. *Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Sosial*, 2(2), 227–237.

Inayah, S., Safitri, Y., Andriani, N., Anindita, M., Mardhotillah, B., Multahadah, C., & Karmanto, B. (2025). *Statistika Non*.

Khoirunnisa, F. (2025). *Khimpro: Inovasi Praktikum Kimia Hijau Skala Mikro Berbasis Proyek Dampaknya Pada Keterampilan Proses Sains, Penguasaan Konsep dan Kesadaran Keberlanjutan Calon Guru Kimia*. Universitas Pendidikan Indonesia.

Khotimah, S. H., Hayati, L., Kurniawan, E., & Sarjana, K. (2025). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Berdasarkan Tahapan Polya Siswa Kelas VIII MTs Negeri 5 Lombok Tengah Tahun Ajaran 2024/2025. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 9(4), 234–246.

Laliyo, L. A. R. (2021). *Mendiagnosis Sifat Perubahan Konseptual Siswa Penerapan Teknik Analisis Stracking dan Racking Model* (Pertama). Budi Utama.

Lestari, Aprilia, L., Fortuna, N., Cahyo, R. N., Fitriani, S., Mulyana, Y., & Kusumaningtyas, P. (2023). Laboratorium Virtual untuk Pembelajaran Kimia di Era Digital. *Jambura Journal Of Educational Chemistry*, 5(1), 1–10.

Machali, I. (2021). *Metode Penelitian Kuantitatif* (A. Q. Habib (ed.)). Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri (UIN) Sunan Kalijaga Yogyakarta.

Made, P., Pramana, A., Suarni, N. K., & Margunayasa, I. G. (2024). Relevansi Teori Belajar Konstruktivisme dengan Model Inkuiri Terbimbing terhadap Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Karya Ilmiah Guru*, 9(2), 487–493.

Mahyuddin, R. S., Wati, M., & Misbah. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Zoomable Presentation Berbantuan Software Prezi pada Pokok Bahasan Listrik Dinamis. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 5(2), 229–240.

Mairoza, Y., & Fitriza, Z. (2021). Deskripsi Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi (HOTS) Peserta Didik Menggunakan Model Guided Inquiry Pada Materi

Hukum Dasar Kimia [Description of student' Higher Order Thinking Skills (HOTS) using the guided inquiry model on basic chemical legal material. *Edukimia*, 3(1), 078–083.

Marino, M. A. (2026). Research and Practice the chemistry classroom : the effect of prior chemistry knowledge. *Royal Spciety Of Chemistry*, 27, 780–792. <https://doi.org/10.1039/d5rp00293a>

Marji, M. S., Hatib, A., Aisyah, N., Derasid, C., & Chee, L. T. (2026). Development and Validation of Visualisation Ability Test for Technical Drawing Students Using Rasch Models. *Journal Of Technical Education And Training*, 18(1), 212–229.

Masgumelar, N. K., & Mustafa, P. S. (2021). Teori Belajar Konstruktivisme dan Implikasinya dalam Pendidikan dan Pembelajaran. *Islamic Education Journal*, 2(1), 49–57.

Mufida, S. N., Elfiana, D. E., Agustin, P. N., Lestari, T., Asih, B., Samsudin, A., & Umar, F. A. (2024). Reconstructing Students Lorentz Force Conceptions By POE Task : Is It Effective? *Journal Iai-Alfatimah*, 1(1), 24–47.

Mufida, S. N., Samsudin, A., & Rusdiana, D. (2024). Lorentz Force Practicum Tool (LoFoPaT): Enhancing Students ' Conceptual Understanding in Physics. *Jurnal Keguruan Dan Ilmu Tarbiyah*, 9(1), 223–237. <https://doi.org/10.24042/tadris.v9i1.16011>

Muntazhimah. (2023). *Model Rasch Pengembangan Instrumen Penelitian Pendidikan* (A. Khanafi (ed.)). Deepublish Digital.

Ni'mah, M., & Widodo, W. (2022). Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terstruktur Berbantuan Virtual Laboratory Phet untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Listrik Dinamis. *Pensa E-Jurnal: Pendidikan Sains*, 10(2), 296–304.

Ningsih, R. D., Natasyah, E., Ananta, S., Fitra, P., Rahmi, N., & Novianty, R. (2019). Pembelajaran konsep asidimetri dan stoikiometri menggunakan chemcollective's virtual chemistry laboratory. *Unri Conference Series: Community Engagement*, 1, 527–535. <https://doi.org/10.31258/unricsce.1.527-535>

Nurhamidah, Elvia, R., Amida, N., & Yanti, D. N. (2021). Peningkatan Hasil Belajar Kimia Mahasiswa Menggunakan Model Inkuiri Terbimbing Berbasis Kontekstual. *Jurnal Zarah*, 9(2), 83–88.

Nurhujaimah, R., Kartika, I. R., & Nurjaydi, D. M. (2016). *Analisis Miskonsepsi Siswa Kelas XI SMA Pada Materi Larutan Penyangga Menggunakan Instrumen Tes Three Tier Multiple Choice*. 19(1).

- Nurrahmatillah. (2024). *Pengembangan E-Lkpd Interaktif Berbasis Discovery Learning Pada Materi Struktur Atom Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Fase E*. Skripsi, Universitas Maritim Raja Ali Haji.
- Nurwanda, Y., Milama, B., & Yunita, L. (2020). Beban Kognitif Siswa Pada Pembelajaran Kimia Di Pondok Pesantren. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 14(2), 2629–2641.
- OECD. (2023). Pisa 2022 Results. In *Factsheets: Vol. I*.
- Pahriah, Sudatha, I. G. W., Suartama, I. K., & Santosa, M. H. (2025). Students' misconceptions in Chemistry learning: A systematic literature review from 2015 to 2025. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, 13(3), 510–529. <https://doi.org/10.33394/hjkk.v13i3.15805>
- Paramita, R. W. D., Rizal, N., & Sulistyan, R. B. (2021). *Metode penelitian kuantitatif* (Ketiga). Widya Gama Press.
- Partana, C. F., & Wiyarsi, A. (2009). *Mari Belajar Kimia* (E. Supatmawati (ed.); 2009th ed.). Departement Pendidikan Nasional.
- Pramudya, P. A. (2022). *Analisis Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing terhadap Minat Belajar Matematika Siswa Sekolah Dasar*. 6(5), 8131–8138.
- Prasetyo, M. B., & Rosy, B. (2021). *Model Pembelajaran Inkuiri Sebagai Strategi Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Model Pembelajaran Inkuiri Sebagai Strategi Mengembangkan Kemampuan* 9, 109–120.
- Purwati, S. (2025). *Pengembangan Media Pembelajaran ICEC (Interactive Chemical Element Cards) untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa Pada Materi Sistem Periodik Unsur Kelas X*. Skripsi, Universitas Maritim Raja Ali Haji.
- Putra, R., Pratika, R. A., Beladona, S. U. M., & Kumalasari, M. R. (2024). Implementasi Pembelajaran Kimia Secara Eksperimental Menggunakan Aplikasi Virtual Lab Chemcollective. *Jurnal Abdimas Kartika WijayaKusuma*, 5(2), 340–348.
- Putri, R. F., & Suharto, B. (2019). Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Koloid. *Journal of Chemistry And Education*, 3(2), 47–54.
- Ramadhani, P., Farma, S. A., Fuadiyah, S., & Yogica, R. (2021). *Laboratorium Virtual sebagai Langkah Memaksimalkan Skill Keterampilan Siswa*. 1, 791–798.
- Rasyid, I., & Rohani. (2018). Manfaat Media Dalam Pembelajaran. *Axiom*, Vol. VII, 1–9.

- Ristanti, S. D., & Sumarti, S. S. (2024). Analisis Pemahaman Konsep dan Kesulitan Siswa Kelas XI pada Materi Hidrolisis Garam Menggunakan Tes TTMC dan TwTMC dengan Model Problem-Based Learning. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 18(1).
- Rohmah, M., Ibnu, S., & Budiasih, E. (2019). Pengaruh Real Laboratory Dan Virtual Laboratory Terhadap Kualitas Proses Pada Materi Keseimbangan Kimia. *Orbital: Jurnal Pendidikan Kimia*, 3(1), 1–14. <https://doi.org/10.19109/ojpk.v3i1.3356>
- Rusdi, M. A., Herliani, & Rijai, L. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Virtual Lab Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Dan Penguasaan Konsep 2020 / 2021. *Jurnal Zarah*, 9(2), 125–130.
- Sabekti, A. W., & Khoirunnisa, F. (2018). Penggunaan Rasch Model untuk Mengembangkan Instrumen Pengukuran Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Topik Ikatan Kimia. *Jurnal Zarah*, 6(2), 68–75.
- Samsudin, A. (2023). Conceptual Change based on Virtual Media (CC-VM) versus POE Strategy : Analysis of Mental Model Improvement and Changes on Light Wave Concepts To cite this article : Analysis of mental model improvement and changes on light wave concepts . International. *International Journa Of Technology In Education And Science*.
- Sarah Adilisa Kartini. (2024). *Pengembangan E-Modul Berbasis Inkuiri Terbimbing Terintegrasi Etnosains Pada Materi Larutan Penyangga*.
- Sari, N. A. (2020). *Modul Pembelajaran Kimia SMA*.
- Sarumaha, D. R., & Andromeda, A.-. (2022). Efektivitas Penggunaan E-Modul Larutan Penyangga Berbasis Inkuiri Terbimbing Dilengkapi Video Praktikum Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas XI SMAN 1 Pulau-pulau Batu. *Jurnal Pendidikan Kimia Undiksha*, 6(2), 1–7. <https://doi.org/10.23887/jjpk.v6i2.40715>
- Subeki, R. S., Astriani, S., & Qosyim, A. (2022). Media Simulasi PhET Berbasis Inkuiri Terbimbing Materi Getaran Dan Gelombang Terhadap Peningkatan Keterampilan Proses Sains Peserta didik. *Pensa E-Jurnal: Pendidikan Sains*, 10(1), 75–80.
- Sugiharti, G., & Limbong, E. R. (2018). *Jurnal Pendidikan Kimia Application of learning model with virtual lab and motivation in learning chemistry*. 10, 362–366.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. ALFABETA,CV.
- Sugiyono. (2024). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D* (2nd ed.).

ALFABETA.

- Suharsimi Arikunto. (2006). *Prosedur penelitian suatu pendekatan praktik*. Rineka Cipta.
- Suhendro, P. (2020). Peningkatan Prestasi Belajar Kimia Tentang Sifat Larutan Penyangga dan Peranan Larutan Penyangga Dalam Tubuh Makhluk Hidup Melalui Model Pembelajaran TAPPS pada Siswa XI IPA3 SMA NEGERI 4 PASURUAN. *Wahana Kreatifitas Pendidik*, 3(2), 34–43.
- Sukmawati, W. (2019). Analisis level makroskopis, mikroskopis dan simbolik mahasiswa dalam memahami elektrokimia. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 5(2), 195–204. <https://doi.org/10.21831/jipi.v5i2.27517>
- Sunaryati, T., Salma Azzahra, S., Khasanah, F. N., Dewi, N., & Komariyah, S. (2024). Analisis Instrumen Test Sebagai Alat Evaluasi pada Pembelajaran di Sekolah Dasar Analysis of Test Instruments as an Evaluation Tool in Learning in Elementary Schools. *Jurnal Riset Pendidikan Dasar*, XX(2), 316–324.
- Surah, N., Fitrizza, Z., Kimia, P., & Padang, U. N. (2024). *Pengaruh Model Guided Inquiry Learning dengan Flipped Classroom terhadap Hasil Belajar , Miskonsepsi , dan Materi Penghambat Pada Materi Larutan Penyangga*. 8.
- Titin, T., Yuniarti, A., Shalihah, A. P., Amanda, D., Ramadhini, I. L., & Virnanda, V. (2023). Memahami Media Untuk Efektifitas Pembelajaran. *JUTECH : Journal Education and Technology*, 4(2), 111–123. <https://doi.org/10.31932/jutech.v4i2.2907>
- Tohari, B., & Rahman, A. (2024). Konstruktivisme Lev Semonovich Vygotsky dan Jerome Bruner : Model Pembelajaran Aktif dalam Pengembangan Kemampuan Kognitif Anak. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 4(1), 210–228.
- Tohir, A., & Mashari, A. (2020). *Efektivitas Model Pembelajaran Inkuiri dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas IV SDN 27 Tegineneng*. 4(1), 48–53.
- Tomczak, M., & Tomczak, E. (2014). The Need To Report Effect Size Estimates Revisited. An Overview Of Some Recommended Measures Of Effect Size. *Trends In Sport Sciences*, 1(21), 19–25.
- Warsiki, A. A. P. (2023). PhET Interactive Simulations Berbasis Inquiry Terbimbing Untuk Meningkatkan Aktifitas dan Hasil Belajar Kimia Pada Materi Asam Basa. *Indonesian Journal of Instruction*, 4(2), 133–140. <https://doi.org/10.23887/iji.v4i2.60456>
- Wati, A. (2021). Penggunaan Media Virtual Laboratory untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Materi dan Kemandirian Siswa Melakukan Praktikum. *Jurnal Guru Dikmen Dan Dikus*, 4(2), 256–270.

- Widyamulyani. (2016). *Pengaruh Pendekatan Pembelajaran STM (Sains Teknologi Masyarakat) Terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Larutan Penyangga Kelas XI SMA Muhammadiyah 1 Banda Aceh*. Skripsi, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam.
- Widyaningrum, W., Nurhayati, S., Mursiti, S., & Susatyo, E. B. (2023). Pengaruh Penerapan Blended Problem Based Learning terhadap Kemampuan Berpikir Kritis pada Materi Larutan Penyangga. *Chemistry in Education*, 12(1), 89–97.
- Yunita, V. E., & Utami, L. (2021). Desain dan Uji Coba Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM) Dengan Menggunakan Media Moodle Pada Materi Asam Basa. *Konfigurasi*, 5(1), 32–39.
- Zulkipli, Zulfachmi, & Rahmad, A. (2024). Alasan Peneliti Menggunakan Analisis Statistik Wilcoxon (Non Parametrik). *Prosiding:Seminar Nasional Ilmu Spisial&Teknologi*.



