

Analisis Pengaruh Penggunaan Alat Peraga Pada Pembelajaran Kimia Terhadap Hasil Belajar Siswa

Ranggi Najiha^{1*}, Hayatuz Zakiyah²

¹Pendidikan Kimia, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry, Banda Aceh-indonesia.

*Email: rangginajiha21@gmail.com

Abstrak

Pembelajaran kimia memiliki karakteristik khas karena banyak memuat konsep yang bersifat abstrak dan tidak dapat diamati secara langsung oleh siswa, seperti pada materi asam-basa yang masih mengandung banyak konsep mikroskopis. Karakteristik ini menyebabkan kimia sering dianggap sulit, sehingga siswa mengalami kesulitan memahami konsep dan cenderung kehilangan motivasi belajar. Kondisi tersebut sejalan dengan permasalahan yang diungkapkan dalam abstrak, bahwa pendidikan kimia di sekolah menengah sering menghadapi penurunan motivasi belajar siswa serta kesulitan dalam memahami konsep kimia yang bersifat abstrak. Salah satu upaya untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan menggunakan alat peraga dalam pembelajaran kimia. Alat peraga dapat membantu siswa memahami konsep secara lebih nyata dan membuat mereka lebih bersemangat dalam mengikuti pembelajaran. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh penggunaan alat peraga dalam pembelajaran kimia terhadap hasil belajar siswa melalui metode meta-sintesis kualitatif. Data dikumpulkan dari 25 artikel jurnal nasional dan internasional yang terbit dalam lima tahun terakhir. Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis tematik dengan mengelompokkan dan membandingkan temuan penelitian berdasarkan indikator motivasi belajar, pemahaman konsep, aktivitas belajar, kemampuan berpikir kritis, dan hasil belajar siswa. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh penggunaan alat peraga dalam pembelajaran kimia terhadap hasil belajar siswa melalui metode meta-sintesis kualitatif. Data dikumpulkan dari 25 artikel jurnal nasional dan internasional yang terbit dalam lima tahun terakhir. Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis tematik, yaitu dengan mengelompokkan dan membandingkan temuan penelitian berdasarkan indikator motivasi belajar, pemahaman konsep, aktivitas belajar, kemampuan berpikir kritis, dan hasil belajar siswa.

Kata Kunci: *Analisis, Alat peraga, hasil belajar, motivasi belajar, berpikir kritis*

Abstract

Chemistry learning has distinctive characteristics because it contains many concepts that are abstract and cannot be observed directly by students, such as in acid-base materials that still contain many microscopic concepts. This characteristic causes chemistry to often be considered difficult, so students have difficulty understanding concepts and tend to lose motivation to learn. This condition is in line with the problems expressed in the abstract, that chemistry education in secondary schools often faces a decrease in students' motivation to learn and difficulties in understanding abstract chemistry concepts. One of the efforts to overcome this problem is to use teaching aids in chemistry learning. Teaching aids can help students understand concepts more clearly and make them more excited about learning. This study aims to examine the effect of the use of teaching aids in chemistry learning on student learning outcomes through a qualitative meta-synthesis method. The data was collected from 25 national and international journal articles published in the last five years. The data analysis technique used is thematic analysis by grouping and comparing research findings based on indicators of learning motivation, concept understanding, learning activities, critical thinking skills, and student learning outcomes. This study aims to examine the effect of the use of teaching aids in chemistry learning on student learning outcomes through a qualitative meta-synthesis method. The data was collected from 25

national and international journal articles published in the last five years. The data analysis technique used is thematic analysis, which is by grouping and comparing research findings based on indicators of learning motivation, concept understanding, learning activities, critical thinking skills, and student learning outcomes.

Keywords: *Analysis, Teaching aids, learning outcomes, learning motivation, critical thinking*

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan fondasi utama dalam membentuk sumber daya manusia yang unggul dan berkualitas. Melalui proses pembelajaran, peserta didik tidak hanya dituntut untuk menguasai pengetahuan, tetapi juga mengembangkan kemampuan berpikir kritis, analitis, kreatif, serta sikap ilmiah. Pada jenjang pendidikan menengah, pembelajaran kimia memegang peranan penting karena kimia menjadi dasar bagi pengemabangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Namun pembelajaran kimia masih sering dianggap sulit oleh siswa karena banyal memuat konsep-konsep abstrak seperti struktur materi, reaksi kimia, dan sifat zat, sehingga berdampak pada rendahnya motivasi dan hasil belajar siswa (Ayu & Rinaningsih, 2021). Keberhasilan pembelajaran kimia dapat dilihat tingkat pencapaian hasil belajar siswa. Hasil belajar mencerminkan sejauh mana siswa mampu memahami konsep, menerapkan pengetahuan, dan mengaitkan dengan fenomena yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Ketika siswa tidak mampu menguasai materi sehari-hari. Ketika siswa tidak mampu menguasai materi dengan baik, maka hal tersebut akan memengaruhi proses pembelajaran selanjutnya dan berpotensi menimbulkan kesulitan belajar yang berkelanjutan (Sasmita Y, dkk, 2025).

Kesulitan belajar kimia dapat disebabkan oleh berbagai faktor, antara lain penggunaan model pembelajaran yang kurang tepat, serta minimnya pemanfaatan media pembelajaran yang mendukung pemahaman konsep (Astuti, 2023). Oleh karena itu, diperlukan upaya untuk menciptakan pembelajaran kimia yang lebih bermakna dan mampu melibatkan siswa secara aktif (Yogi Fernando et al., 2024). Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah dengan memanfaatkan berbagai sumber dan media

pembelajaran yang relevan. Media pembelajaran berfungsi sebagai sarana untuk membantu guru menyampaikan materi secara lebih jelas dan menarik, sehingga siswa memperoleh pengalaman belajar yang lebih baik. Pemanfaatan media yang tepat terbukti dapat meningkatkan motivasi, minat belajar, serta prestasi belajar siswa (Nurmasiyah & Fitra, 2023). Dalam konteks pembelajaran kimia, media yang mampu mengkonkretkan konsep abstrak menjadi sangat dibutuhkan agar siswa tidak hanya menghafal, tetapi benar-benar memahami materi yang dipelajari.

Berbagai metode pengajaran dapat diterapkan oleh pendidik untuk mendorong siswa berpikir kritis, kreatif, dan inovatif. Salah satu pendekatan yang dapat diterapkan dalam proses pembelajaran adalah penggunaan sumber belajar yang mampu meningkatkan keterampilan dan kreativitas siswa (Hayatuz Zakiyah, 2025). Solusi yang diterapkan adalah Penggunaan alat peraga dalam pembelajaran kimia memberi siswa pengalaman yang nyata untuk memahami hal-hal yang sebenarnya bersifat abstrak, sehingga konsepnya jadi lebih mudah dipahami. Alat peraga adalah media yang membantu menggambarkan cara kerja suatu benda, salah satunya pada materi koloid (Nafira, 2023). Bukan hanya materi koloid saja tetapi juga pada materi konfigurasi elektron yang menggunakan alat peraga “ikon-e” dengan adanya alat peraga ini mempermudah siswa dalam pemahaman tentang pengisian elektron (Tin Mulyawati, 2024). Alat peraga punya peran besar dalam proses belajar. Fungsinya buat bantu menjelaskan konsep, siswa lebih mudah memahami yang dijelaskan oleh guru. Alat peraga juga membantu mengajak siswa semakin paham dan mudah mengaitkan praktik dengan materi yang dipelajari (Budiyono et al., 2025).

Selain meningkatkan pemahaman konsep, penggunaan alat peraga juga berperan penting dalam meningkatkan motivasi belajar siswa.

Motivasi belajar merupakan dorongan internal yang memengaruhi intensitas dan ketekunan siswa dalam mengikuti pembelajaran (Asep Mulyana, 2021). Siswa yang memiliki motivasi tinggi cenderung lebih aktif, antusias, dan berusaha mencapai hasil belajar yang optimal (Rahman, 2021). Pembelajaran kimia yang disertai alat peraga dapat menciptakan suasana belajar yang lebih menarik dan tidak membosankan, sehingga memunculkan rasa ingin tahu dan semangat belajar siswa. Dengan demikian, alat peraga tidak hanya berfungsi sebagai pelengkap pembelajaran, tetapi juga sebagai pemicu motivasi belajar (Pratiwi et al., 2023).

Selanjutnya, menurut (Yunus Agustian et al., 2023), penggunaan alat peraga dalam pembelajaran kimia juga berkontribusi terhadap pengembangan kemampuan berpikir kritis siswa. Melalui kegiatan mengamati, menganalisis, dan menarik kesimpulan dari penggunaan alat peraga, siswa dilatih untuk berpikir secara logis dan sistematis. Kemampuan berpikir kritis menjadi sangat penting dalam pembelajaran kimia karena konsep-konsep kimia saling berkaitan dan membutuhkan pemahaman yang mendalam (Galuh Pratiwi et al., 2024). Pembelajaran yang melibatkan alat peraga memungkinkan siswa untuk menghubungkan teori dengan praktik, sehingga mendorong siswa untuk aktif bertanya, berdiskusi, dan mengevaluasi hasil pengamatan (Mulyanti et al., 2021).

Berdasarkan uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa penggunaan alat peraga memiliki peran penting dalam meningkatkan kualitas pembelajaran kimia. Alat peraga dapat membantu meningkatkan motivasi belajar siswa, mempermudah pemahaman konsep yang bersifat abstrak, membuat siswa lebih aktif selama pembelajaran, serta melatih kemampuan berpikir kritis (P et al., 2025). Namun, pada kenyataannya pembelajaran kimia masih sering menunjukkan hasil belajar yang rendah karena siswa kurang tertarik dan mengalami kesulitan dalam memahami materi. Oleh sebab itu, muncul pertanyaan utama mengenai bagaimana penggunaan alat peraga berpengaruh terhadap

hasil belajar siswa, terutama dalam meningkatkan motivasi, pemahaman konsep, keaktifan belajar, dan kemampuan berpikir kritis. Kajian ini penting dilakukan untuk memberikan gambaran yang jelas tentang efektivitas alat peraga sebagai media pembelajaran kimia dan diharapkan dapat menjadi acuan bagi guru dalam merancang pembelajaran kimia yang lebih efektif, menarik, dan bermakna bagi siswa.

METODOLOGI PENELITIAN

Metode Penelitian ini menggunakan pendekatan studi literatur dengan metode meta-sintesis kualitatif, Teknik analisis data yaitu analisis tematik dengan mengelompokkan dan membandingkan temuan penelitian berdasarkan indikator. Meta-sintesis dipilih sebagai salah satu strategi untuk mengkaji dan memaknai secara mendalam berbagai hasil penelitian terdahulu yang berkaitan dengan penggunaan alat peraga dalam pembelajaran kimia. kemudian dianalisis untuk menemukan hasil yang diinginkan dari penelitian ini dan sesuai dengan ketentuan penulisan ilmiah (Mokobombang, 2024). Proses kajian dilakukan dengan menelusuri sejumlah jurnal nasional maupun internasional yang relevan. Data diperoleh melalui situs penyedia jurnal resmi, yaitu Google Scholar, publish or perish dan penulis mengambil dari 25 jurnal yang relevan membahas topik mengenai penggunaan alat peraga dalam proses pembelajaran. Kata kunci yang digunakan dalam pencarian jurnal meliputi: "alat peraga", "hasil belajar", "pembelajaran aktif", "motivasi belajar", dan "berpikir kritis". Penelitian ini menghasilkan analisis kualitatif yang diuraikan sesuai dengan komponen penting dalam meta-sintesis. Langkah-langkah meta-sintesis menurut (Dinda et al., 2024) sebagai berikut:

1. Memformulasikan pertanyaan penelitian (*formulating the review equation*), menentukan pertanyaan yang akan diteliti yaitu Bagaimana penggunaan alat peraga dapat mempengaruhi hasil belajar siswa dalam pembelajaran kimia, khususnya dalam meningkatkan motivasi, pembelajaran aktif, dan kemampuan berpikir kritis.

2. Melakukan pencairan literatur (*conducting a systematic literature search*), mencari artikel yang terkait dengan alat peraga, motivasi belajar, pembelajaran aktif, dkk kemampuan berpikir kritis dengan rentang waktu 2020-2025.
3. Melakukan screening dan seleksi artikel penelitian yang cocok (*screening and selecting appropriate research articles*), artikel yang telah diperoleh diseleksi dengan pertimbangan isi dari artikel menggunakan metode kualitatif.
4. Melakukan analisis dan sintesis temuan-temuan kualitatif (*analyzing and synthesizing qualitative findings*), menganalisis dan menyintesis artikel yang telah di seleksi sebelumnya.
5. Melakukan kontrol kualitas terhadap penelitian (*maintaining quality control*), memastikan bahwa artikel yang dihasilkan memenuhi syarat untuk dapat dikatakan sebagai artikel dengan metode kualitatif meta-sintesis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian adapun langkah-langkah metode penelitian (meta-sintesis kualitatif). Jadi langkah-langkah pada metodologi memperoleh dari hasil Pertanyaan yang difokuskan adalah “*Bagaimana penggunaan alat peraga dapat mempengaruhi hasil belajar siswa dalam pembelajaran kimia, khususnya dalam meningkatkan motivasi, pemahaman konsep, pembelajaran aktif, dan kemampuan berpikir kritis?*” Dari analisis literatur, pertanyaan ini terjawab dengan konsisten: alat peraga berfungsi memperjelas konsep abstrak, meningkatkan motivasi, serta memperbaiki capaian akademik. Selanjutnya Literatur dikumpulkan dari 26 jurnal nasional maupun internasional (2020–2025) melalui Google Scholar, publish or perish dengan menggunakan kata kunci, analisis alat peraga, hasil belajar, motivasi belajar, pembelajaran aktif, dan berpikir kritis. Menganalisis artikel

dari 240 artikel yang dianalisis, yang relevan dari 25 artikel yang dapat disaring berdasarkan relevan, kesesuaian topik, dan hasil penelitian membahas alat peraga dalam pembelajaran kimia. kemudian melakukan seleksi kualitatif, melihat kualitas artikel, dan menyimpulkan hasil artikel.

Analisis temuan yang konsisten bahwa pembelajaran kimia masih menghadapi permasalahan utama berupa rendahnya motivasi belajar siswa dan kesulitan memahami konsep-konsep kimia yang bersifat abstrak, seperti struktur materi, reaksi kimia, sifat larutan, koloid, dan konfigurasi elektron. Materi yang bersifat abstrak langsung dampaknya pada rendahnya hasil belajar siswa, baik dari aspek kognitif maupun keterampilan. Salah satu solusi yang dapat diterapkan dengan penggunaan alat peraga adalah semua sarana, material yang digunakan dalam kegiatan pembelajaran agar siswa lebih mudah dalam memahami materi pelajaran. Alat peraga pembelajaran berfungsi untuk memperjelas teori dan praktek dari materi yang dipelajari, sehingga siswa mampu memahami dan menerapkannya sebagai pembelajaran bermakna (Simatupang, 2021).

Alat peraga juga menarik perhatian siswa dan dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam memahami konsep materi karena siswa bisa dengan langsung mengamati proses yang terjadi di dalamnya sehingga dapat meningkatkan hasil belajar siswa (Surya & Pebriana, 2025). Hasil analisis terhadap sekumpul artikel menunjukkan bahwa alat peraga dalam pembelajaran kimia memberikan dampak positif yang signifikan dalam penelitian ini. Proses analisis data dilakukan secara terstruktur mengikuti langkah-langkah analisis meta-sintesis yang telah dipilih. Analisis pada penelitian ini adalah tujuan penelitian dan hasil penelitian yang diperoleh, kemudian dikelompokkan pada masing-masing jurnal sesuai dengan kategori jurnal yang telah dianalisis. Berikut ini adalah Tabel 1 jurnal yang telah dianalisis

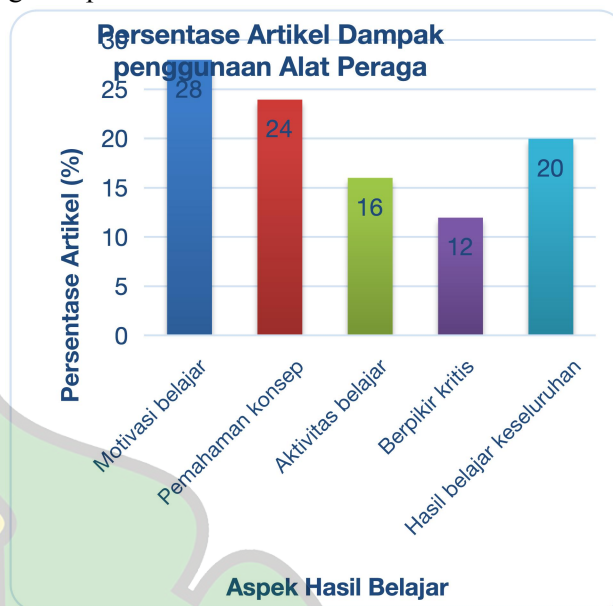
Tabel 1. Data Hasil Penelitian Penggunaan

No	Fokus temuan penelitian	Persentase (%)	Dampak penggunaan alat peraga	Penjelasan Singkat
1	Motivasi belajar	28%	Meningkat kuat	Siswa lebih tertarik, tidak membosankan, dan munculnya rasa ingi tau siswa.
2	Pemahaman konsep	24%	Meningkat signifikasi	Konsep abstrak jadi konkret; siswa melihat proses, bukan hanya teori.
3	Aktivitas belajar	16%	Jauh lebih aktif	Siswa terlibat praktik, diskusi, eksplorasi langsung
4	Berpikir kritis	12%	Meningkat	Siswa lebih mampu menganalisis, menilai, dan mengubungkan materi dengan praktek.
5	Hasil belajar keseluruhan	20%	Meningkat	Kombinasi motivasi, pemahaman dan aktivitas menghasilkan nilai lebih tinggi

Alat Peraga Pada Beberapa Indikator

Berdasarkan tabel hasil penelitian, bahwa penggunaan alat peraga dalam pembelajaran kimia memberikan dampak positif pada seluruh aspek yang dianalisis, yaitu motivasi belajar, pemahaman konsep, keaktifan belajar, kemampuan berpikir kritis, dan hasil belajar siswa secara keseluruhan. Setiap aspek menunjukkan peningkatan dengan kategori kuat hingga sangat kuat, yang menandakan konsistensi temuan dari 25 artikel jurnal yang

dikaji dengan demikian, penelitian persentase grafik pada table 1 diatas.



Berdasarkan grafik hasil analisis dalam memeperkuatkan hasil penelitian pada Tabel 1, terlihat bahwa penggunaan alat peraga dalam pembelajaran kimia memberikan dampak positif yang konsisten terhadap seluruh aspek hasil belajar siswa. Grafik menunjukkan kecenderungan peningkatan pada motivasi belajar, pemahaman konsep, aktivitas belajar, kemampuan berpikir kritis, serta hasil belajar siswa secara keseluruhan. Pola peningkatan ini sesuai dengan hasil kajian meta-sintesis kualitatif terhadap 25 artikel jurnal yang dianalisis.

Pada aspek motivasi belajar, grafik menunjukkan peningkatan yang kuat. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan alat peraga mampu menciptakan suasana pembelajaran yang lebih menarik, tidak membosankan, dan mendorong munculnya rasa ingin tahu siswa. Siswa menjadi lebih antusias dalam mengikuti pembelajaran karena terlibat langsung dalam proses pengamatan dan praktik. Temuan ini sejalan dengan (Rahman, 2021) serta (Pratiwi et al., 2023) yang menyatakan bahwa adanya media pembelajaran sangat konkret dan berperan penting dalam meningkatkan motivasi dan minat belajar siswa.

Menurut (Nafira, 2023) pemahaman konsep menunjukkan peningkatan yang signifikan sebagaimana terlihat pada grafik. Alat peraga membantu mengonkretkan konsep-konsep kimia

yang bersifat abstrak, sehingga membuat siswa memahami proses dan fenomena kimia secara lebih nyata, bukan sekadar menghafal teori. Yang ditegaskan oleh (Tin Mulyawati, 2024) bahwa alat peraga efektif dalam membantu siswa memahami materi kimia seperti pada materi koloid dan konfigurasi elektron dan materi lainnya. Selanjutnya, pada aktivitas belajar, grafik menunjukkan bahwa siswa menjadi lebih aktif selama pembelajaran berlangsung. Penggunaan alat peraga membuat siswa terlibat langsung dalam kegiatan praktik, diskusi, dan pengamatan. Pembelajaran tidak lagi hanya berpusat pada guru, tetapi memberi kesempatan lebih besar kepada siswa untuk berperan aktif. Hal ini sejalan dengan pendapat (Murtihapsari et al., 2022) dan (Umbu Runga Riti et al., 2021) yang menyatakan bahwa pembelajaran yang melibatkan aktivitas langsung mampu meningkatkan partisipasi dan keterlibatan siswa secara nyata sehingga siswa mempunyai wawasan yang mendalam pada pembelajaran kimia.

kemampuan berpikir kritis, grafik juga menunjukkan adanya peningkatan yang cukup jelas. Dengan menggunakan alat peraga, siswa dilatih untuk mengamati secara langsung, menganalisis hasil pengamatan, membandingkan informasi, serta menarik kesimpulan. Kegiatan ini membantu siswa berpikir lebih logis dan teratur. sehingga siswa dapat melihat langsung praktik yang dilakukan sehingga munculnya pertanyaan-pertanyaan yang siswa tidak paham atau kurang jelas antara teori dan praktik. Hasil ini sesuai dengan penelitian (Galuh Pratiwi et al., 2024) dan (Polli et al., 2022) yang menyatakan bahwa pembelajaran kimia dengan media yang bersifat konkret dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

Secara keseluruhan, dalam grafik hasil belajar dengan adanya alat peraga menunjukkan peningkatan yang positif dalam pembelajaran Kimia bertujuan agar peserta didik memiliki kemampuan untuk berfikir kritis, rasional dan kreatif, sehingga siswa aktif dalam proses belajar dari konsep yang abstrak mejadi nyata dan dilihat langsung oleh (Meutia & Cut, 2025). Peningkatan ini dalam pembelajaran kimia di era

sekarang ini perlu ditingkatkan pemikiran tingkat tinggi siswa, dan menjadikan hal penting dalam pembelajaran kimia disekolah (Ariansyah et al., 2020) jadi, adanya alat peraga sangat membantu guru dalam memaparkan atau menyampaikan materi pelajaran kepada siswa sehingga siswa mudah dipahami, aktif dalam berpikir kritis dan siswa tidak membosankan (Kotimah, 2024). Pembelajaran dengan alat peraga seperti inilah yang menjadikan siswa aktif dalam kegiatan pembelajaran dan akibatnya hanya guru yang menjadi sumber belajarnya. Dengan demikian, hasil penelitian ini menegaskan bahwa penggunaan alat peraga sangat bermanfaat dan membantu guru dalam menyampaikan materi pembelajaran kimia agar lebih mudah dipahami oleh siswa.

KESIMPULAN

Dapat disimpulkan bahwa penggunaan alat peraga dalam pembelajaran kimia memberikan pengaruh positif yang berkelanjutan terhadap hasil belajar siswa. Alat peraga mampu meningkatkan motivasi belajar, membantu siswa memahami konsep kimia yang bersifat abstrak, mendorong keaktifan siswa dalam proses pembelajaran, serta mengembangkan kemampuan berpikir kritis. Perbaikan pada keempat aspek tersebut secara langsung berkontribusi pada peningkatan hasil belajar siswa. Dengan demikian, alat peraga dapat dinyatakan sebagai media pembelajaran yang efektif dan tepat digunakan untuk menjadikan pembelajaran kimia lebih mudah dipahami dan lebih menarik bagi siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariansyah, D., Putra Sartika, R., & Rasmawan, R. (2020). Deskripsi Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sma Kelas X Di Kota Pontianak Dalam Materi Stoikiometri. *Educhem*, 1(2), 52–53.
- Asep Mulyana. (2021). Pengaruh Media Pembelajaran Dan Motivasi Belajar Terhadap Hasil Belajar Kimia. 1(4), 221.
- Astuti, R. T. (2023). Profil Kesulitan Belajar Peserta Didik Dalam Memahami Materi

- Hidrolisis Garam. 6, 251.
- Ayu, V. R. K., & Rinaningsih, R. (2021). Fektivitas Handout Pada Pembelajaran Kimia Dalam Meningkatkan Prestasi Siswa: Review. *Chemistry Education Review (CER)*, 4(2), 104.
- Budiyono, A., Rohmah, F., Wildani, A., Kamariyah, E. I., Tri, L., & Madura, U. I. (2025). Upaya Peningkatan Kualitas Pembelajaran Melalui Pendampingan Pembuatan Alat Peraga Bagi Guru Sma. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2, 43.
- Dinda, K. P., Sulianto, J., Azizah, M., & Ditinjau, K. P. M. (2024). Kemampuan Penalaran Matematis Ditinjau. Pemecahan Masalah. *International Journal Of Elementary, Education*.(1), 351–357.
- Galuh Pratiwi, D., Hadisaputra, S., & Syarifa Wahidah Al Idrus. (2024). Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA Melalui Implementasi Kurikulum Merdeka Pada Pembelajaran Kimia. *Chemistry Education Practice*, 7(2), 345.
- Hayatuz Zakiyah. (2025). Development Of A Chemo-Entrepreneurship-Based Chemistry Practicum E-Module. *Indonesian Journal Of Education And Social Humanities*, 2 (4), 8.
- Kotimah, E. K. (2024). Meningkatkan Pendidikan Sains Menjelajahi Dampak Video Animasi Powtoon Dalam Instruksi IPA. *Katera: Jurnal Sains Dan Teknologi*, 1(1), 2–3.
- Meutia, C., & Cut. (2025). Peningkatan Hasil Belajar Dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Dalam Materi Perhitungan Kimia Melalui Model Pembelajaran Problem Based Learning. *Sustainability (Switzerland)*, 11(1), 43.
- Mokobombang, N. N. R. A. (2024). Peran Aktor Dalam Ekosistem Open Government Data Dan Kontribusinya Terhadap Value Creation: Tinjauan Meta-Sintesis Kualitatif Dengan Pengkodean In Vivo. 3(1), 32–38.
- Mulyanti, S., Pratiwi, R., & Mardiyah, A. (2021). *Orbital: Jurnal Pendidikan Kimia*.
- Orbital: Jurnal Pendidikan Kimia*, 5(1), 1–12. F
- Murthihapsari, M., Achmad, F., Larasati, C. N., & Yogaswara, R. (2022). Penggunaan Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Minat Hasil Belajar Kimia. *Jambura Journal Of Educational Chemistry*, 4(2), 64–69.
- Nafira, A. (2023). Pengembangan Alat Peraga Penjernihan Air Sederhana Materi Koloid Berbasis Green Chemistry. *Journal Of Tropical Chemistry Research And Education*, 5(1), 9.
- Nurmasyitah, & Fitra, A. (2023). Pengembangan Alat Peraga Mouserlit (Mouse Dan Senter Elektrolit) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Dan Aktivitas Belajar. *Seulanga Jurnal Pendidikan Dan Pelatihan*, 2(Juni), 14.
- P, M. A., Suswati, L., & Nggusuwaru, U. (2025). Pemanfaatan Alat Peraga Pemanasan Global Sederhana Untuk Meningkatkan Motivasi Dan Pemahaman Konsep Siswa Kelas X SMAN 1 Kempo. 64, 24–28.
- Polli, V., Hayon, V. H. ., & Tinenti, Y. R. (2022). Efektivitas Pendekatan Inkuiri Terbimbing Dalam Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Asam Basa. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 12(September), 682–689.
- Pratiwi, Z. E., Pramesti, S. A., & Rosidah, D. M. (2023). Pengembangan Alat Peraga IPA Dari Barang Bekas Untuk Meningkatkan Minat Dan Motivasi Belajar Siswa SMP. *Jurnal Penelitian Pendidikan Matematika Dan Sains*, 6(2), 69.
- Rahman, S. (2021). Pentingnya Motivasi Belajar Dalam Meningkatkan Hasil Belajar. In *Prosiding Seminar Nasional* (Issue November, Pp. 265–276).
- Sasmita Y. Rajak1, Astin Lukum1, Thayban Thayban1*, Wiwin Rewini Kunuasa1, H. M. (2025). Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Dalam Pendidikan Kimia: Peran Model Pembelajaran Aktif Dan Integrasi STEM Sasmita. *Mechanik Und Wärmelehre*, 20(September), 585–623.
- Simatupang, A. (2021). *Hubungan Motivasi Belajar Dengan Hasil Belajar Siswa Pada*

Mata Pelajaran Kimia Di Sma Negeri 2 Kota Jambi Afrianita. 1(3), 200–204.

Surya, Y. F., & Pebriana, P. H. (2025).

“ Transformasi Pembelajaran IPA Di SD : Pemanfaatan Alat Peraga Dan Teknologi Digital Untuk Meningkatkan Pemahaman Siswa ”. 5(3), 2.

Tin Mulyawati, E. P. (2024). Implementasi Alat Peraga “Ikon-E” Merupakan Kunci Sukses Memahami Konfigurasi Elektron (Cara Pengisian Konfigurasi Elektron Sebagai Media Pembelajaran Inovatif Di Sma). *25(1), 701.*

Umbu Runga Riti, Y., Nyoman Sudana Degeng, I., & Artikel Abstrak, I. (2021). Pengembangan Model Pembelajaran Berbasis Proyek Dengan Menerapkan Metode Design Thinking Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Dalam Mata Pelajaran Kimia. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan, 6(10), 1581–1587.*

Yogi Fernando, Popi Andriani, & Hidayani Syam. (2024). Pentingnya Motivasi Belajar Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *ALFIHRIS: Jurnal Inspirasi Pendidikan, 2(3), 61–68.*

Yunus Agustian, Dandan Luhur Saraswati, & Supardi U.S. (2023). Pembuatan Alat Peraga Roda Energi Guna Mempermudah Proses Pembelajaran IPA Terpadu. *DIAJAR: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran, 2(3), 361.*

