

Trend Teknologi dan Literasi Digital dalam Pembelajaran Kimia Tinjauan Bibliometrik

<u>INFO PENULIS</u>	<u>INFO ARTIKEL</u>
<p style="text-align: center;">Luki Yunita Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta luki.yunita@uinjkt.ac.id</p> <p style="text-align: center;">Salamah Agung Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta salamah.agung@uinjkt.ac.id</p> <p style="text-align: center;">Alifah Soliha Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta Alifah.soliha@uinjkt.ac.id</p> <p style="text-align: center;">Ailsa Nabila Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta Ailsanabila@uinjkt.ac.id</p> <p style="text-align: center;">Vani Febriana L Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta Vani.febriana@uinjkt.ac.id</p>	<p>ISSN: 2807-9558 Vol. 5, No. 3 Desember 2025 http://jurnal.ardenjaya.com/index.php/ajup</p>

© 2025 Arden Jaya Publisher All rights reserved

Saran Penulisan Referensi:

Yunita, L., Agung, S., Soliha, A., Nabila, A., & Febriani L, V. (2025). Trend Teknologi dan Literasi Digital dalam Pembelajaran Kimia Tinjauan Bibliometrik. *Arus Jurnal Pendidikan*, 5 (3), 294-300.

Abstrak

Artikel ini menyajikan tinjauan bibliometrik singkat terhadap trend penggunaan teknologi dan literasi digital dalam pembelajaran kimia di Indonesia periode 2021–2025. Analisis dilakukan menggunakan Publish or Perish (PoP) dan divisualisasikan melalui VOSviewer untuk memetakan kata kunci dominan dan jaringan kolaborasi penulis. Hasil menunjukkan bahwa topik literasi digital mengalami peningkatan signifikan pascapandemi, dengan fokus pada e-learning, e-modul interaktif, dan pendekatan berbasis teknologi kontekstual. Temuan ini relevan dengan arah Kurikulum Merdeka dalam penguatan pembelajaran kimia berbasis digital.

Kata kunci: Literasi Digital, Pembelajaran Kimia, PoP, VOSviewer, Teknologi

Abstract

This article presents a brief bibliometric review of trends in the use of technology and digital literacy in chemistry education in Indonesia from 2021 to 2025. The analysis was conducted using Publish or Perish (PoP) and visualized with VOSviewer to map dominant keywords and author collaboration networks. Results indicate a significant post-pandemic rise in digital literacy topics, focusing on e-learning, interactive e-modules, and contextual technology-based approaches. These findings align with the Merdeka Curriculum's direction toward strengthening digital-based chemistry learning.

Keywords: Digital Literacy, Chemistry Education, PoP, VOSviewer, Technology

A. Pendahuluan

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi telah mendorong terjadinya perubahan signifikan dalam dunia pendidikan. Keterampilan penting yang harus dimiliki oleh peserta didik dan pendidik di era ini adalah literasi digital. Literasi digital tidak hanya mencakup kemampuan mengoperasikan perangkat, tetapi juga mencakup kemampuan berpikir kritis, mencari informasi yang valid, serta memanfaatkannya secara bijak. (Puspa Mawarni dkk., 2021). Penelitian oleh Laksono (2021) mengungkapkan bahwa mahasiswa calon guru menghadapi tantangan besar dalam mengintegrasikan teknologi secara efektif dalam proses pembelajaran daring. Literasi digital berpengaruh terhadap peningkatan keterampilan kolaboratif siswa, keterkaitan antara literasi digital dan kemampuan kolaborasi dalam pembelajaran IPA daring, dan menemukan bahwa siswa dengan tingkat literasi digital tinggi cenderung lebih aktif dan kooperatif. (Qurrota A'yun, 2021).

Strategi pembelajaran, pendekatan e-learning dan media digital dinilai efektif untuk meningkatkan literasi digital peserta didik yang menunjukkan bahwa penggunaan e-learning mampu meningkatkan partisipasi dan pemahaman siswa terhadap materi (Amri dkk., 2021). Selain itu, seperti pelatihan pembuatan e-modul interaktif juga menjadi bagian penting dalam upaya peningkatan kompetensi digital pendidik, peran guru dalam mengikuti pelatihan teknologi mampu meningkatkan kualitas pengajaran berbasis digital. (Usmeldi dkk., 2023). Seiring berjalannya waktu, pendekatan pembelajaran berbasis teknologi semakin beragam. Mulai dari penggunaan *Augmented Reality*, integrasi etnosains, hingga pemanfaatan aplikasi interaktif dalam e-LKPD telah menunjukkan efektivitas dalam membangun pemahaman konsep dan literasi digital siswa (Rahmad Adi Putra & Nofri Yuhelman, 2025; Djarwo dkk., 2025). Berdasarkan tinjauan terhadap data matriks dari berbagai publikasi ilmiah, terlihat adanya trend peningkatan minat penelitian terhadap literasi digital dalam lima tahun terakhir. Oleh karena itu, artikel ini bertujuan menyusun tinjauan pustaka sistematis untuk menggambarkan arah, strategi, serta temuan penting dalam penelitian literasi digital yang berkontribusi terhadap pengembangan pendidikan di Indonesia. (C.F. Djarwo, M.M. Inggamer, Jukwati, A.J. Rumbiapuk, & N. Astuti. 2025).

B. Metodologi

Penelitian ini menggunakan pendekatan bibliometrik kuantitatif-deskriptif untuk mengevaluasi dan memetakan tren riset mengenai literasi digital dalam pendidikan di Indonesia pada periode tahun 2021 hingga 2025. Sumber data bibliografis diperoleh melalui aplikasi Publish or Perish (PoP) yang terhubung dengan Google Scholar untuk mengidentifikasi dan mengumpulkan publikasi ilmiah dengan kata kunci seperti: *literasi digital dalam pendidikan, media pembelajaran digital, e-learning, guru digital, dan keterampilan abad 21*. Filter pencarian difokuskan pada rentang tahun 2021–2025 guna memastikan aktualitas dan relevansi data. Dari hasil pencarian awal, dipilih 20 artikel ilmiah berdasarkan judul, abstrak, dan kata kunci yang berfokus pada topik literasi digital dalam konteks pembelajaran. Data bibliografis diekspor dalam format .RIS dan .CSV untuk analisis bibliometrik. Analisis deskriptif terhadap hasil visualisasi dengan mengaitkan data bibliometrik tersebut dengan isi dari 20 artikel. Hal ini bertujuan untuk memvalidasi tematik dan menilai sejauh mana peta literasi digital yang

terbentuk selaras dengan arah implementasi kebijakan pendidikan nasional, seperti Kurikulum Merdeka, serta tantangan-tantangan pedagogis di era digital. Dengan demikian, metode ini menggabungkan analisis kuantitatif melalui software PoP dan VOSviewer, serta analisis tematik kualitatif melalui kajian isi artikel, sehingga menghasilkan gambaran yang utuh tentang lanskap penelitian literasi digital di Indonesia (Setiawan, 2024; Prastika dkk., 2024).

C. Hasil dan Pembahasan

Penggunaan teknologi dalam pembelajaran kimia telah berkembang dari sekadar alternatif menjadi kebutuhan penting untuk menjawab tantangan abad ke-21, terutama dalam membantu guru dan siswa menguasai literasi digital yang memadai (Puspa Mawarni et al., 2021). Media digital seperti video pembelajaran, simulasi laboratorium virtual, dan aplikasi interaktif memudahkan pemahaman konsep abstrak yang sulit divisualisasikan secara langsung dalam pembelajaran kimia, seperti ikatan kimia atau struktur molekul (Panduro J Laksono, 2021). Hal ini juga mendukung penerapan pendekatan pembelajaran berbasis masalah (PBL) dengan akses pada sumber daya daring yang beragam, sehingga meningkatkan kemandirian belajar siswa (Cindy Oktaviana Amri et al., 2021). Integrasi teknologi tidak hanya meningkatkan minat belajar, tetapi juga menjadi penghubung utama dalam pembelajaran jarak jauh dan hybrid. Platform seperti *Google Classroom*, Edmodo, atau Moodle memungkinkan akses materi ajar, diskusi, hingga praktik daring. Hal ini mendukung asesmen yang lebih bermakna melalui kuis daring, portofolio digital, dan refleksi online (Weni Lestari et al., 2022). Namun, tantangan seperti keterbatasan infrastruktur dan jaringan internet masih menjadi hambatan signifikan dalam pelaksanaan pembelajaran daring yang optimal. I Gusti Agung Trisna Jayantika dan Gaudensia Namur (2022) juga menekankan perlunya guru mendesain pembelajaran yang mendorong keterampilan berpikir kritis dan kolaboratif dengan memanfaatkan perangkat digital.

Teknologi tidak dapat berdiri sendiri tanpa diimbangi dengan literasi digital yang baik dari guru maupun siswa. Literasi digital meliputi kemampuan mengakses, mengevaluasi, dan menggunakan informasi secara etis dan bijak dalam konteks pembelajaran (Muh. Yamin dan Nur Fakhrunnisaa, 2022). Guru dengan literasi digital yang baik dapat memilih dan merancang media pembelajaran kimia sesuai karakteristik materi. Dalam konteks pembelajaran kimia, kemampuan ini sangat penting agar siswa dapat mengkritisi sumber informasi tentang reaksi kimia, bahaya bahan kimia, atau isu lingkungan secara lebih cerdas. Hal ini menegaskan bahwa literasi digital menjadi bagian tak terpisahkan dari profesionalisme guru. Di sisi siswa, literasi digital memungkinkan mereka menjadi pembelajar aktif dan mandiri, mengeksplorasi materi melalui eksperimen virtual, dan menilai keabsahan informasi daring (Julissa Ruri Alyspa et al., 2022). Siswa yang terbiasa menggunakan platform digital di bawah bimbingan guru lebih siap menghadapi pembelajaran berbasis proyek (*Project-Based Learning*) yang menuntut kolaborasi, pemikiran kritis, dan komunikasi digital. Proyek-proyek sains berbasis digital memberi ruang bagi siswa mengekspresikan pemahaman mereka dalam format beragam seperti video, infografis, atau presentasi daring. Dengan demikian, penggunaan teknologi mendukung perkembangan keterampilan abad ke-21 yang dibutuhkan dalam pembelajaran kimia modern.

Pemanfaatan teknologi juga mampu mengatasi keterbatasan sarana laboratorium di sekolah melalui penggunaan laboratorium virtual dan simulasi komputer. Simulasi memungkinkan siswa mempelajari prosedur eksperimen secara aman sebelum praktik nyata. Hal ini mengurangi risiko kecelakaan laboratorium dan menghemat biaya penggunaan bahan kimia (Julissa Ruri Alyspa et al., 2022). Selain itu, pembelajaran kimia berbantuan teknologi meningkatkan interaktivitas melalui kuis online, forum diskusi virtual, dan penggunaan *Learning Management System* (LMS) yang memudahkan guru mengorganisasi materi, tugas, dan penilaian secara lebih terstruktur (Tika Septia dan Rahma Wahyu, 2023). Pemanfaatan teknologi tentunya memerlukan pendekatan yang mendukung dalam pembelajaran, diantaranya menggunakan pendekatan TPACK (*Technological Pedagogical Content Knowledge*) menjadi kerangka penting dalam integrasi teknologi di pembelajaran kimia, menuntut guru menguasai aspek konten, pedagogik, dan teknologi secara terpadu. Guru yang menguasai TPACK akan lebih mudah merancang pembelajaran yang bermakna, kontekstual, dan sesuai dengan karakteristik siswa. Salah satu bentuk teknologi yang sangat efektif adalah video animasi dan simulasi interaktif, yang membantu menjelaskan konsep-konsep sulit

seperti reaksi molekuler atau perubahan energi. Video memungkinkan siswa belajar sesuai kecepatan masing-masing dan mendukung prinsip *Student-Centered Learning*.

Penggunaan Teknologi dan Literasi Digital dalam Pembelajaran Kimia 5 Tahun Terakhir

Kata Kunci “Penggunaan Teknologi dan Literasi Digital dalam Pembelajaran Kimia” digunakan dalam pencarian literatur pada database jurnal terindeks *Google Scholar* rentang waktu 5 tahun terakhir dari tahun 2021-2025. Format analisis yang digunakan adalah “judul artikel, abstrak, kata kunci” pada data base *Google Scholar* yang dipilih dalam menemukan banyak literasi.

Tabel 1. Hasil Pencarian Literatur Menggunakan Publish or perish (PoP)

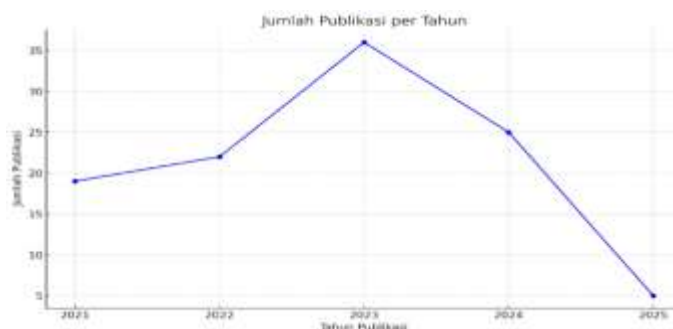
No	Indikator	Hasil Pencarian
1.	<i>Keywords</i>	Penggunaan Teknologi dan Literasi Digital dalam Pembelajaran Kimia
2.	<i>Publication years</i>	2021-2025
3.	<i>Papers</i>	110
4.	<i>Citations</i>	1350
5.	<i>Cites/year</i>	337.50
6.	<i>Cites/paper</i>	12.27
7.	<i>Authors/paper</i>	2.35
8.	<i>h-index</i>	19
9.	<i>g-index</i>	34
10.	<i>hI,annual</i>	3.25
11.	<i>hA-index</i>	12

Tabel 1. menunjukkan total 110 artikel yang relevan dengan topik “Penggunaan Teknologi dan Literasi Digital dalam Pembelajaran Kimia” pada kurun waktu 2021–2025. Jumlah total sitasi sebanyak 1.350, menghasilkan rasio sitasi per artikel sebesar 12,27, yang menunjukkan bahwa secara umum artikel-artikel ini memiliki dampak yang tinggi dalam komunitas ilmiah. Rata-rata jumlah penulis per artikel adalah 2,35, mencerminkan adanya kolaborasi ilmiah yang konsisten. Nilai h-index sebesar 19 dan g-index sebesar 34 menunjukkan bahwa sebagian besar artikel memiliki pengaruh yang signifikan, dengan beberapa artikel memperoleh perhatian lebih besar dari komunitas akademik. Hal ini mengindikasikan bahwa penelitian terkait literasi digital dalam pendidikan kimia menempati posisi penting dalam pengembangan strategi pembelajaran abad ke-21, khususnya di masa transisi digital pasca-pandemi.

Tabel 2. Data artikel teratas yang dikutip

Tahun Publikasi	Jumlah Publikasi	Persentase
2021	19	17,27%
2022	22	20%
2023	36	32,72%
2024	25	22,72
2025	5	4,54%

Total Sumber Data: 110 Artikel

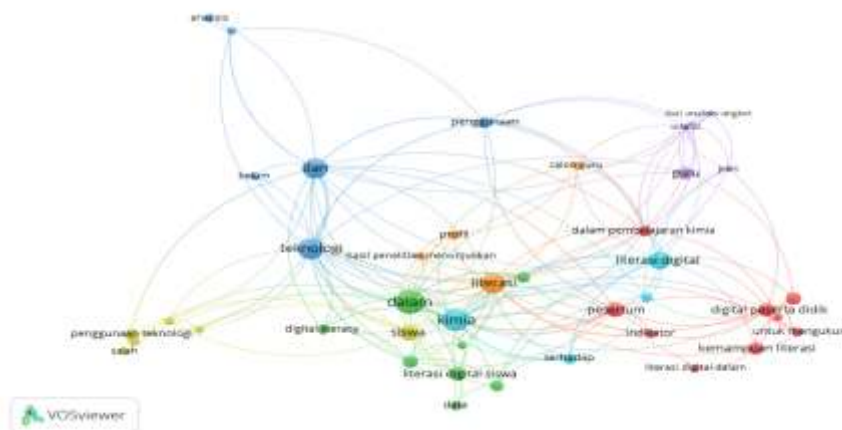


Gambar 1. Perkembangan Penelitian Penilaian Hasil Belajar Kimia

Berdasarkan Tabel 3 dan visualisasi pada Gambar 1, dapat dilihat bahwa tren publikasi mengalami fluktuasi dalam lima tahun terakhir. Tahun 2023 merupakan puncak produktivitas dengan 36 publikasi (32,72%), yang kemungkinan besar didorong oleh integrasi masif pembelajaran digital pasca-pandemi dan implementasi Kurikulum Merdeka. Jumlah publikasi yang tinggi pada tahun 2022 dan 2024 juga mencerminkan keberlanjutan minat terhadap topik ini. Namun, terjadi penurunan signifikan pada tahun 2025, dengan hanya 5 artikel (4,54%) yang tercatat, yang dapat disebabkan oleh waktu publikasi yang masih berjalan atau keterlambatan dalam indeksasi. Meski demikian, periode 2021 hingga 2023 dapat diidentifikasi sebagai masa paling produktif dan strategis, yang menandai fase transisi digital dalam sistem pendidikan Indonesia, khususnya dalam pemanfaatan teknologi untuk meningkatkan literasi digital dan hasil belajar kimia.

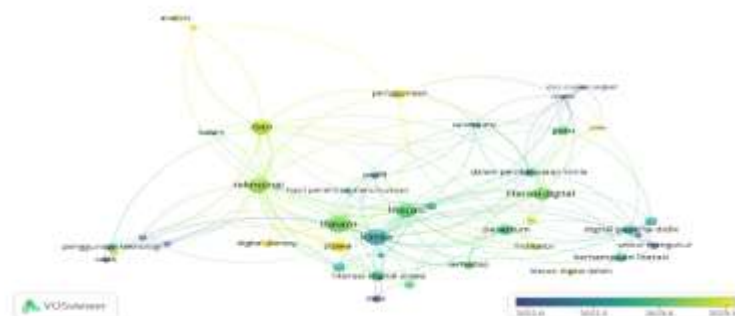
Visualisasi Perkembangan Topik Tentang Penggunaan Teknologi dan Literasi Digital dalam Pembelajaran Kimia

Aplikasi VOSviewer digunakan untuk memvisualisasikan jaringan keterkaitan dari kata kunci yang sering muncul dalam artikel-artikel tentang penggunaan teknologi dan literasi digital dalam pembelajaran kimia. Visualisasi ini berguna untuk mengidentifikasi hubungan antar topik, distribusi tematik, serta kepadatan penelitian berdasarkan kata kunci. Data yang digunakan diekspor dari hasil penelusuran Publish or Perish dalam format .ris.



Gambar 2 Visualisasi Jaringan

Hasil analisis menunjukkan bahwa dari 20 artikel yang relevan, terdapat 7 kluster kata kunci yang terbentuk. Kluster tersebut mencerminkan tema-tema utama dalam penelitian literasi digital, mulai dari pendekatan media digital hingga peran guru dan siswa sebagai subjek dalam pembelajaran kimia berbasis teknologi. Visualisasi jaringan VOSviewer mengungkapkan tujuh kluster utama sebagai berikut: (1) Dalam Pembelajaran Kimia, Dan Teknologi, Digital Peserta Didik, Digital Pesertum, Indikator, Kemampuan Literasi, Literasi Digital Dalam, Pesertum, Untuk Mengukur; (2) Dalam, Data, Digital Literacy, Literasi Digital Menjadi, Literasi Digital Siswa, Medium, Pengaruh, Sekolah Dasar; (3) Analisis, Belum, Dan Digital Berbasis, Penggunaan, Teknologi; (4) Digital Dalam, Karena, Literasi Digital, Penggunaan Teknologi, Salah, Siswa; (5) Dari Analisis Angket, Guru, Jenis, Jurnal Pendidikan Kimia, Orbital; (6) Kimia, Literasi Digital, Penelitian ini, Terhadap; (7) Calon Guru, Hasil Penelitian Menunjukkan, Literasi, Profil.



Gambar 3. Visualisasi Overlay**Tabel 4. Kata Kunci yang Mewakili Setiap Kluster**

NO	Kluster	Elemen
1.	Kluster 1 (9 items)	Dalam Pembelajaran Kimia, Dan Teknologi, Digital Peserta Didik, Digital Pesertum, Indikator, Kemampuan Literasi, Literasi Digital Dalam, Pesertum, Untuk Mengukur.
2.	Kluster 2 (8 items)	Dalam, Data, Digital Literacy, Literasi Digital Menjadi, Literasi Digital Siswa, Medium, Pengaruh, Sekolah Dasar.
3.	Kluster 3 (6 items)	Analisis, Belum, Dan Digital Berbasis, Penggunaan, Teknologi.
4.	Kluster 4 (6 items)	Digital Dalam, Karena, Literasi Digital, Penggunaan Teknologi, Salah, Siswa.
5.	Kluster 5 (5 items)	Dari Analisis Angket, Guru, Jenis, Jurnal Pendidikan Kimia, Orbital.
6.	Kluster 6 (4 items)	Kimia, Literasi Digital, Penelitian ini, Terhadap.
7.	Kluster 7 (4 items)	Calon Guru, Hasil Penelitian Menunjukkan, Literasi, Profil.

D. Kesimpulan

Berdasarkan hasil kajian bibliometrik terhadap 20 artikel menggunakan *Publish or Perish* dan visualisasi data dengan VOSviewer, dapat disimpulkan bahwa inovasi pembelajaran dan pengembangan bahan ajar kimia dalam lima tahun terakhir menunjukkan kecenderungan kuat pada integrasi model pembelajaran kooperatif seperti PBL, TPS, dan Jigsaw dengan media digital seperti e-modul, LKPD elektronik, serta animasi visual. Periode 2021 hingga 2023 merupakan masa paling produktif dalam publikasi riset pendidikan kimia, terutama karena didorong oleh kebutuhan akan adaptasi pembelajaran daring selama pandemi. Visualisasi kluster dengan VOSviewer memperlihatkan keterkaitan erat antara tema hasil belajar, pengembangan media, serta evaluasi pembelajaran. Temuan ini sejalan dengan semangat Kurikulum Merdeka yang menekankan pada kemandirian belajar, pembelajaran kontekstual, dan penguatan karakter, sehingga hasil penelitian ini dapat menjadi pijakan strategis dalam merancang inovasi pembelajaran kimia yang relevan, adaptif, dan berdampak pada peningkatan kualitas hasil belajar peserta didik yang ada di Indonesia.

E. Referensi

- A'yun, Q. (2021). Analisis tingkat literasi digital dan keterampilan kolaborasi siswa dalam pembelajaran IPA Kelas VII Secara Daring. *Jurnal Didaktika Pendidikan Dasar*, 5(1), 271-290.
- Alyspa, J. R., Suyidno, & Miriam, S. (2022). Literasi Digital Peserta Didik dalam Pembelajaran Berbasis Proyek di Sekolah Menengah. *Journal of Biology and Science Education*, 5(2), 90-98.
- Amri, C. O., Jaelani, A. K., & Saputra, H. H. (2021). Penerapan Model Problem Based Learning Berbantuan E-Learning dalam Meningkatkan Hasil Belajar Kimia Siswa SMA. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 6(1), 71-79.
- Djarwo, C. F., Inggamer, M. M., Rumbapuk, A. J., & Astuti, N. (2025). Analisis literasi digital berbasis etnosains dalam pembelajaran kimia untuk meningkatkan pemahaman konsep dan motivasi belajar mahasiswa. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran IPA Indonesia*, 15(1), 62-77.
- Jyantika, I. G. A. T., & Namur, G. (2022). Peran teknologi pembelajaran dalam meningkatkan literasi digital matematika. *Indonesian Journal of Educational Development (IJED)*, 3(2), 284-291.
- Laksono, P. J. (2021). Pemanfaatan Media Digital Interaktif dalam Pembelajaran Kimia untuk Meningkatkan Keaktifan Siswa. *Orbital: Jurnal Pendidikan Kimia*, 5(2), 158-167.

- Lestari, W., Wigati, I., Sholeh, M. I., & Pramita, D. (2022). Analisis Kebutuhan Pengembangan LKPD Berbasis Virtual Laboratory pada Materi larutan Elektrolit dan Non-Elektrolit. *Orbital: Jurnal Pendidikan Kimia*, 6(1), 17-24.
- Lestari, W., Wigati, I., Sholeh, M. I., & Pramita, D. (2022). Instrumen Literasi Digital Guru Menggunakan Model Rasch. *Orbital: Jurnal Pendidikan Kimia*, 6(2), 104-113.
- Mawarni, P., Milama, B., & Sholihat, R. N. (2021). Persepsi calon guru kimia mengenai literasi digital sebagai keterampilan abad 21. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 15(2), 2849-2863.
- Prastika, N. D., Anjarwati, D., Awaliah, M. A. S., Hartandi, D., Rahmadani, A., & Erika, F. (2024). Kajian literatur pemanfaatan teknologi artificial intelligence untuk meningkatkan keterampilan abad 21 siswa dalam pembelajaran kimia. *Jambura Journal of Educational Chemistry*, 6(1), 47-60.
- Putra, R. A., & Yuhelman, N. (2025). Augmented reality dalam pembelajaran kimia sebagai media untuk meningkatkan literasi digital peserta didik: studi literatur. *Biochephy: Journal of Science Education*, 5(1), 231-244.
- Septia, T., & Wahyu, R. (2023). Pengaruh Penggunaan Video Animasi terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Asam Basa. *Plus Minus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1), 29-37.
- Setiawan, H. (2024). Pengaruh Literasi digital dan modal sosial terhadap prestasi belajar siswa di sekolah vokasi. *Didaktika: Jurnal Kependidikan*, 13(1), 427-432.
- Usmeldi, U., Amini, R., & Darni, R. (2023). Pelatihan pembuatan e-modul interaktif berbasis teknologi informasi untuk meningkatkan literasi digital guru SD dan SMP di Kapau Kabupaten Agam. *Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 8(3), 614-622.
- Yamin, M., & Fakhrunnisaa, N. (2022). Integrasi TPACK dalam Pembelajaran Kimia untuk Meningkatkan Keterampilan Abad 21. *SAP (Susunan Artikel Pendidikan)*, 7(1), 33-41.