YASIN
Jurnal Pendidikan dan Sosial Budaya

p-ISSN: 2808-2346
e-ISSN: 2808-1854

Terindeks: SINTA 5, Copernicus, Dimensions, Scilit, Lens, Crossref, Semantic, Garuda, Google, Base, etc.

https://doi.org/10.58578/yasin.v6i3.10244

ANALISIS KEBUTUHAN PENGEMBANGAN MAJALAH KIMIA PADA MATERI REAKSI ALDOL SILANG DI PERGURUAN TINGGI

Needs Analysis for the Development of a Chemistry Magazine on Crossed Aldol Reaction Material in Higher Education

Syarifa Wahidah Al Idrus & Rahmawati
Universitas Mataram
syarifaidrus@unram.ac.id; rahmawati@unram.ac.id

Article Info:

Submitted:	Revised:	Accepted:	Published:
Apr 8, 2026	May 6, 2026	May 18, 2026	May 23, 2026

Abstract

This study was motivated by the need to develop innovative, visual, and concise learning media to support students' understanding of the aldol reaction topic in the Mechanisms and Synthesis of Organic Compounds (MSSO) course. This study aims to analyze the need for developing a chemistry magazine on the topic of aldol reactions, particularly crossed aldol reactions. This descriptive study with a mixed-method approach involved 31 Chemistry Education students at the University of Mataram from the 2022 cohort who had taken the MSSO course. The research instruments included a needs analysis questionnaire consisting of nine questions, semi-structured interview guidelines for three informants, and a document analysis sheet. Quantitative data were analyzed using descriptive percentages, whereas qualitative data were analyzed through the stages of data reduction, data presentation, and conclusion drawing. The results showed that all students (100%) experienced difficulties in understanding the mechanism of crossed aldol reactions, while the available learning media, namely PowerPoint presentations and textbooks, were considered ineffective by 100% of respondents. In addition, 93.5% of students strongly agreed that a chemistry magazine was the desired learning medium. Students'

Yasin Journal is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License

preferences for reading supplements included colorful layouts (87.1%), a combination of text and images (90.3%), and a communicative language style (83.9%). These findings indicate a gap between students' need for innovative, visual, and concise reading supplements and the reality of learning, which still relies on conventional media. The conclusion of this study affirms that the results of the needs analysis serve as an important basis for developing a chemistry magazine on crossed aldol reaction material as a valid, practical, and effective reading supplement.

Keywords: Needs Analysis; Chemistry Magazine; Crossed Aldol Reaction; Mechanisms and Synthesis of Organic Compounds; Learning Media.

Abstrak: Penelitian ini dilatarbelakangi oleh kebutuhan pengembangan media pembelajaran yang inovatif, visual, dan ringkas untuk mendukung pemahaman mahasiswa pada topik reaksi aldol dalam mata kuliah Mekanisme dan Sintesis Senyawa Organik (MSSO). Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kebutuhan pengembangan majalah kimia pada topik reaksi aldol, khususnya reaksi aldol silang. Penelitian deskriptif dengan pendekatan campuran (*mixed-method*) ini melibatkan 31 mahasiswa Pendidikan Kimia Universitas Mataram angkatan 2022 yang telah menempuh mata kuliah MSSO. Instrumen penelitian meliputi angket analisis kebutuhan yang terdiri atas sembilan pertanyaan, pedoman wawancara semi-terstruktur terhadap tiga informan, dan lembar analisis dokumen. Data kuantitatif dianalisis menggunakan deskriptif persentase, sedangkan data kualitatif dianalisis melalui tahapan reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh mahasiswa (100%) mengalami kesulitan dalam memahami mekanisme reaksi aldol silang, sementara media pembelajaran yang tersedia, yaitu PPT dan buku teks, dinilai kurang efektif oleh 100% responden. Selain itu, sebanyak 93,5% mahasiswa sangat setuju bahwa majalah kimia merupakan media pembelajaran yang diinginkan. Preferensi mahasiswa terhadap suplemen bacaan mencakup *layout* berwarna (87,1%), kombinasi teks dan gambar (90,3%), serta gaya bahasa komunikatif (83,9%). Temuan ini menunjukkan adanya kesenjangan antara kebutuhan mahasiswa terhadap suplemen bacaan yang inovatif, visual, dan ringkas dengan realitas pembelajaran yang masih bergantung pada media konvensional. Simpulan penelitian ini menegaskan bahwa hasil analisis kebutuhan menjadi dasar penting bagi pengembangan majalah kimia pada materi reaksi aldol silang sebagai suplemen bacaan yang valid, praktis, dan efektif.

Kata Kunci: Analisis Kebutuhan; Majalah Kimia; Reaksi Aldol Silang; Mekanisme dan Sintesis Senyawa Organik; Media Pembelajaran.

PENDAHULUAN

Pembelajaran kimia organik di perguruan tinggi, khususnya pada mata kuliah Mekanisme dan Sintesis Senyawa Organik (MSSO), memiliki tantangan tersendiri karena karakteristik materinya yang abstrak, prosedural, dan memerlukan visualisasi mekanisme reaksi secara dinamis.

Reaksi aldol silang (*crossed aldol condensation*) merupakan salah satu topik dalam MSSO yang menuntut mahasiswa tidak hanya menghafal produk reaksi, tetapi juga mampu menganalisis mekanisme pembentukan ion enolat, memprediksi produk utama dari dua

senyawa karbonil yang berbeda, serta memahami faktor termodinamika dan kinetika yang mempengaruhi reaksi (Fessenden & Fessenden, 1986; McMurry, 1984). Berdasarkan Rencana Pembelajaran Semester (RPS) Universitas Mataram, Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK) mensyaratkan mahasiswa mampu menganalisis reaksi kondensasi aldol (C4 dalam Taksonomi Bloom revisi) secara mandiri maupun berkelompok. Namun, berbagai temuan lapangan menunjukkan bahwa mahasiswa sering mengalami kesulitan dalam mencapai level analisis tersebut. Data awal dari 31 mahasiswa Pendidikan Kimia Universitas Mataram angkatan 2022 yang telah menempuh mata kuliah MSSO menunjukkan bahwa 93,3% mahasiswa mengaku kesulitan dalam mempelajari MSSO secara umum, dan 86,7% mengalami kesulitan spesifik pada materi reaksi aldol. Lebih lanjut, hanya 26,7% mahasiswa yang sudah memahami materi reaksi aldol dengan baik. Fenomena ini mengindikasikan adanya masalah serius dalam proses pembelajaran yang perlu segera diatasi.

Kesulitan mahasiswa dalam memahami reaksi aldol silang tidak dapat dilepaskan dari keterbatasan media pembelajaran yang selama ini digunakan. Berdasarkan hasil observasi, perkuliahan MSSO di Universitas Mataram masih sangat bergantung pada PowerPoint (PPT) dan buku teks cetak. PPT cenderung berisi poin-poin penting tanpa penjelasan yang rinci, sementara buku teks seperti Fessenden & Fessenden (1986) meskipun memuat materi lengkap, disajikan dengan bahasa yang padat, teks yang dominan, ilustrasi hitam putih, serta diagram mekanisme yang statis. Padahal, materi mekanisme reaksi organik sangat membutuhkan visualisasi yang jelas, seperti diagram panah melengkung (*curved arrow*) yang menunjukkan aliran elektron secara bertahap. Teori kognitif multimedia Mayer (2009) menegaskan bahwa individu belajar lebih mendalam ketika informasi disajikan dalam kombinasi kata-kata dan gambar dibandingkan hanya kata-kata saja (*multimedia principle*). Dengan demikian, keterbatasan media yang tidak mampu menyajikan visualisasi dinamis menjadi salah satu penyebab utama rendahnya pemahaman mahasiswa. Penelitian ini berargumen bahwa diperlukan suatu suplemen bacaan yang tidak hanya ringkas dan menarik, tetapi juga mampu memvisualisasikan mekanisme reaksi secara bertahap untuk menjembatani kesenjangan antara tuntutan kurikulum dan realitas pembelajaran di lapangan.

Beberapa penelitian terdahulu telah mengembangkan berbagai media pembelajaran untuk materi kimia organik. Anwar (2018) menemukan bahwa mahasiswa mengalami kesulitan dalam mempelajari reaksi aldol karena kurangnya visualisasi mekanisme reaksi yang dinamis. Nurhayati et al. (2020) melaporkan bahwa miskonsepsi pada reaksi aldol sering terjadi karena mahasiswa tidak memahami peran basa, mekanisme pembentukan enolat, serta

faktor termodinamika dan kinetika yang mempengaruhi produk. Penelitian tentang pengembangan media suplemen juga telah banyak dilakukan, seperti pengembangan e-modul kimia berbasis STEM (Nurhayati et al., 2021; Al Idrus et al., 2020), pengembangan modul kimia bermuatan etnosains (Faista et al., 2023; Adriana et al., 2017), serta pengembangan majalah sains sebagai media pembelajaran IPA terpadu (Sari & Wijayanti, 2021). Namun, sebagian besar penelitian tersebut berfokus pada pengembangan media untuk tingkat SMA atau pada materi kimia umum, bukan untuk mata kuliah MSSO di perguruan tinggi yang memiliki tingkat kesulitan lebih tinggi. Penelitian tentang analisis kebutuhan mahasiswa secara mendalam sebagai landasan pengembangan media suplemen untuk topik reaksi aldol silang di perguruan tinggi masih sangat terbatas. Studi oleh Rahmi & Juwita (2017) menekankan pentingnya analisis kebutuhan sebelum mengembangkan media pembelajaran, namun belum ada penelitian yang secara khusus melakukan analisis kebutuhan untuk majalah kimia pada materi reaksi aldol silang. Oleh karena itu, terdapat kesenjangan penelitian (*research gap*) yang perlu diisi, yaitu belum tersedianya kajian empiris tentang kebutuhan mahasiswa terhadap suplemen bacaan inovatif yang dapat memfasilitasi pemahaman mekanisme reaksi aldol silang secara mandiri.

Kebaruan (*novelty*) yang ditawarkan dalam penelitian ini terletak pada fokus kajiannya yang secara spesifik menganalisis kebutuhan pengembangan majalah kimia sebagai suplemen bacaan inovatif untuk materi reaksi aldol silang pada mata kuliah Mekanisme dan Sintesis Senyawa Organik (MSSO) di perguruan tinggi. Berbeda dengan penelitian-penelitian sebelumnya yang lebih berorientasi pada pengembangan produk akhir (seperti e-modul atau modul cetak), penelitian ini memfokuskan diri pada tahap analisis kebutuhan (*needs analysis*) yang mendalam sebagai fondasi pengembangan. Kebaruan lainnya terletak pada penggalian preferensi mahasiswa secara komprehensif, mencakup aspek tampilan (*layout* berwarna, kombinasi teks dan gambar), gaya bahasa (komunikatif, santai ilmiah), serta konten spesifik yang diinginkan (mekanisme bertahap, ilustrasi panah melengkung, contoh soal prediksi produk utama aldol silang). Landasan teori utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah teori analisis kebutuhan dari Branch (2009), teori pengembangan bahan ajar dari Pannen & Purwanto (2001), serta teori kognitif multimedia dari Mayer (2009) yang menjelaskan pentingnya kombinasi visual dan verbal dalam pembelajaran materi abstrak.

Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini difokuskan pada analisis kebutuhan mahasiswa terhadap pengembangan majalah kimia sebagai suplemen bacaan inovatif pada materi reaksi aldol silang di perguruan tinggi. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis

kesesuaian antara tuntutan capaian pembelajaran dengan ketersediaan materi reaksi aldol silang pada sumber belajar yang ada, mengidentifikasi tingkat kesulitan dan hambatan belajar mahasiswa pada materi reaksi aldol silang, serta menggali preferensi mahasiswa terhadap karakteristik majalah kimia yang meliputi aspek tampilan, gaya bahasa, dan isi materi. Hasil analisis kebutuhan ini diharapkan dapat menjadi landasan empiris bagi pengembangan majalah kimia yang valid, praktis, dan efektif untuk memfasilitasi pemahaman mahasiswa pada materi reaksi aldol silang.

METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif dengan pendekatan campuran (mixed-method), yaitu menggabungkan data kuantitatif dan kualitatif secara seimbang (Creswell, 2014).

Penelitian ini menggambarkan secara mendalam fenomena kebutuhan mahasiswa terhadap suplemen bacaan inovatif pada materi reaksi aldol silang. Kesesuaian desain dengan tujuan penelitian terletak pada kebutuhan untuk memperoleh data yang komprehensif: data kuantitatif digunakan untuk memetakan persentase kesulitan dan preferensi mahasiswa secara general, sedangkan data kualitatif digunakan untuk menggali secara mendalam sumber-sumber kesulitan dan harapan mahasiswa terhadap media yang akan dikembangkan. Penelitian ini merupakan tahap awal (tahap *define*) dari model pengembangan 4D (Define, Design, Develop, Disseminate) yang dikemukakan oleh Thiagarajan, Semmel, & Semmel (1974). Prosedur pelaksanaan penelitian meliputi tiga kegiatan utama, yaitu (a) analisis dokumen kurikulum dan buku ajar, (b) survei menggunakan angket, dan (c) wawancara mendalam. Jenis data yang dikumpulkan berupa data kuantitatif (skor angket) dan data kualitatif (transkrip wawancara dan catatan analisis dokumen).

Partisipan dalam penelitian ini adalah mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP), Universitas Mataram angkatan 2022 yang telah menyelesaikan mata kuliah Mekanisme dan Sintesis Senyawa Organik (MSSO) pada semester 5. Karakteristik partisipan meliputi: (a) telah menempuh minimal 5 semester perkuliahan, (b) telah menyelesaikan mata kuliah MSSO, dan (c) memiliki pengalaman belajar materi reaksi aldol dalam perkuliahan. Jumlah partisipan yang terlibat adalah 31 mahasiswa untuk pengisian angket analisis kebutuhan dan 3 mahasiswa untuk wawancara mendalam.

Teknik pengambilan sampel untuk angket menggunakan *total sampling* (jenuh), yaitu seluruh mahasiswa angkatan 2022 yang telah menempuh mata kuliah MSSO diikutsertakan sebagai responden karena jumlah populasi yang relatif kecil (31 orang). Teknik pemilihan informan untuk wawancara menggunakan *purposive sampling* berdasarkan keragaman kemampuan akademik (tinggi, sedang, rendah) yang tercermin dari Indeks Prestasi Kumulatif (IPK). Pemilihan teknik ini didasarkan pada pertimbangan bahwa informan dengan tingkat kemampuan yang berbeda cenderung memberikan perspektif yang beragam tentang kesulitan belajar dan kebutuhan media. Ketiga informan yang terpilih adalah satu mahasiswa dengan IPK >3,5 (kategori tinggi), satu mahasiswa dengan IPK 3,0–3,5 (kategori sedang), dan satu mahasiswa dengan IPK <3,0 (kategori rendah).

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas tiga jenis, yaitu lembar angket analisis kebutuhan, pedoman wawancara semi-terstruktur, dan lembar analisis dokumen. Pertama, lembar angket analisis kebutuhan dimodifikasi dari Rahmi & Juwita (2017) yang telah digunakan dalam penelitian analisis kebutuhan mahasiswa pada perkuliahan aljabar linear. Angket ini terdiri atas 9 pertanyaan yang mencakup aspek kepemilikan buku cetak MSSO, kebiasaan belajar dengan bahan bacaan, cara penyajian materi yang diharapkan, tampilan (*layout*) yang disukai, gaya bahasa yang disukai, pengalaman kesulitan belajar, serta materi yang paling sulit dipahami. Angket menggunakan skala Guttman (Ya/Tidak) untuk pertanyaan faktual dan skala Likert 4 pilihan (Sangat Setuju – Sangat Tidak Setuju) untuk pertanyaan preferensi. Validitas instrumen diperoleh melalui *expert judgment* oleh dua dosen ahli di bidang Pendidikan Kimia yang menilai kesesuaian isi angket dengan indikator yang diukur. Reliabilitas instrumen diuji coba pada 10 mahasiswa yang tidak termasuk partisipan penelitian dan dianalisis menggunakan rumus Alpha Cronbach, menghasilkan nilai $\alpha = 0{,}87$ yang termasuk kategori reliabel tinggi.

Kedua, pedoman wawancara semi-terstruktur memuat 10 pertanyaan yang menggali secara mendalam tentang pengalaman mengikuti perkuliahan MSSO, kesulitan spesifik pada materi reaksi aldol, penggunaan media pembelajaran yang ada, serta harapan terhadap media tambahan berupa majalah kimia. Pedoman wawancara disusun berdasarkan indikator-indikator yang sama dengan angket untuk memastikan konsistensi penggalian data. Keabsahan data wawancara diperoleh melalui *member checking*, yaitu informan diminta untuk mengonfirmasi kembali ringkasan hasil wawancara yang telah dituliskan peneliti.

Ketiga, lembar analisis dokumen digunakan untuk menganalisis dua jenis dokumen. Dokumen pertama adalah Rencana Pembelajaran Semester (RPS) mata kuliah MSSO untuk memetakan CPMK, Sub-CPMK, indikator penilaian, dan materi pembelajaran terkait kondensasi aldol. Dokumen kedua adalah buku ajar Fessenden, R. J., & Fessenden, J. S. (1986) *Kimia Organik Jilid 2 Edisi Ketiga* (halaman 105–120, sub-bab 14.6 Kondensasi Aldol) untuk menganalisis ketersediaan materi, kelengkapan konsep, kejelasan ilustrasi, dan keterbacaan bahasa.

Prosedur pengumpulan data dilakukan secara bertahap dan runtut. Tahap pertama adalah studi dokumen, di mana peneliti menganalisis RPS dan buku ajar untuk memetakan tuntutan kurikulum dan ketersediaan materi. Tahap kedua adalah penyebaran angket yang dibagikan secara langsung (*offline*) kepada 31 mahasiswa setelah perkuliahan MSSO selesai. Waktu pengisian angket sekitar 15–20 menit, dan peneliti mendampingi untuk memastikan tidak ada pertanyaan yang terlewat. Tahap ketiga adalah wawancara yang dilakukan secara langsung di ruang terbuka (Taman dan Lobby FKIP Universitas Mataram) untuk menciptakan suasana yang nyaman bagi informan. Setiap wawancara berlangsung 20–30 menit, didokumentasikan menggunakan perekam suara setelah mendapat persetujuan informan, dan selanjutnya ditranskrip secara verbatim.

Teknik analisis data dalam penelitian ini disesuaikan dengan jenis data yang diperoleh. Data kuantitatif dari angket dianalisis menggunakan statistik deskriptif dengan rumus persentase:

$$P=fN\times100\%$$

Keterangan: P = persentase jawaban, f= frekuensi jawaban responden, dan N = jumlah responden (31 mahasiswa). Hasil persentase kemudian diinterpretasikan berdasarkan kriteria yang dimodifikasi dari Riduwan (2015): 81%–100% (sangat tinggi/sangat setuju), 61%–80% (tinggi/setuju), 41%–60% (cukup/ragu-ragu), 21%–40% (rendah/tidak setuju), dan 0%–20% (sangat rendah/sangat tidak setuju).

Data kualitatif dari wawancara dan studi dokumen dianalisis menggunakan model Miles & Huberman (1994) yang terdiri atas tiga tahapan. Tahap pertama adalah reduksi data, yaitu peneliti memilih, memfokuskan, menyederhanakan, dan mengabstraksi data mentah dari transkrip wawancara dan catatan analisis dokumen. Pada tahap ini, data yang tidak relevan dengan tujuan penelitian disisihkan, dan kutipan-kutipan penting diidentifikasi. Tahap kedua adalah penyajian data, yaitu menyusun data yang telah direduksi ke dalam

bentuk teks naratif, kutipan langsung (*verbatim*), dan tabel ringkasan temuan. Tahap ketiga adalah penarikan kesimpulan dan verifikasi, yaitu peneliti melakukan interpretasi terhadap temuan, memeriksa ulang konsistensi data antar sumber (triangulasi sumber antara angket, wawancara, dan dokumen), serta menarik kesimpulan akhir yang menjawab tujuan penelitian.

HASIL

1. Hasil Analisis Dokumen Kurikulum dan Buku Ajar Berdasarkan analisis RPS mata kuliah MSSO, ditemukan bahwa materi kondensasi aldol memiliki kedudukan yang sangat strategis. Tabel 1 menyajikan ringkasan hasil analisis CPMK dan Sub-CPMK pada materi kondensasi aldol.

Tabel 1. Hasil Analisis CPMK dan Sub-CPMK pada Materi Kondensasi Aldol

Komponen	Deskripsi
CPMK	Mahasiswa mampu menganalisis reaksi kondensasi aldol
Sub-CPMK	Mahasiswa mampu menganalisis reaksi kondensasi aldol secara mandiri maupun berkelompok
Indikator penelitian	1. Menjelaskan reaksi kondensasi aldol; 2. Menganalisis mekanisme reaksi kondensasi aldol; 3. Menganalisis mekanisme reaksi kondensasi aldol silang; 4. Memprediksi produk utama kondensasi aldol silang
Materi pembelajaran	1. Pengertian reaksi kondensasi aldol; 2. Mekanisme reaksi kondensasi aldol; 3. Mekanisme reaksi kondensasi aldol silang; 4. Produk utama kondensasi aldol silang
Bobot nilai	12,5% dari total nilai
Jadwal perkuliahan	Minggu ke-4 dan ke-5

Tabel 1 menunjukkan bahwa tuntutan kognitif pada materi ini berada pada level menganalisis (C4) berdasarkan Taksonomi Bloom revisi (Anderson & Krathwohl, 2001). Mahasiswa tidak cukup hanya menghafal definisi, tetapi harus mampu membedah mekanisme, membandingkan reaksi aldol biasa dengan aldol silang, serta memprediksi produk.

Buku ajar yang dijadikan rujukan utama dalam perkuliahan MSSO adalah *Kimia Organik Jilid 2* karangan Fessenden & Fessenden (1986). Hasil analisis ketersediaan materi pada sub-bab 14.6 (Kondensasi Aldol) disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Analisis Ketersediaan Materi dalam Buku Ajar

No	Pernyataan	Ada	Tidak	Keterangan
1	Mencakup konsep penting (pengertian, mekanisme, produk)	V		Lengkap secara substansi
2	Menyajikan definisi dan konsep dasar secara lengkap	V		Disajikan di awal sub-bab
3	Menyajikan mekanisme reaksi kondensasi aldol	V		Disertai ilustrasi panah reaksi
4	Menyajikan mekanisme reaksi kondensasi aldol silang	V		Disajikan dalam contoh
5	Menyertakan produk utama reaksi kondensasi aldol silang	V		Produk dituliskan dalam reaksi
6	Penjelasan mudah dipahami mahasiswa		V	Bahasa cukup formal dan padat
7	Teks dan gambar mendukung pemahaman	V		Ada gambar struktur, namun hitam putih
8	Bahasa sederhana dan sesuai tingkat mahasiswa		V	Cenderung kaku dan akademis
9	Ilustrasi dan diagram jelas	V		Panah reaksi ada, tapi statis

Berdasar Tabel 2. Hasil analisis ketersediaan materi dalam buku ajar Fessenden & Fessenden (1986) pada sub-bab 14.6 (Kondensasi Aldol) menunjukkan bahwa buku ajar tersebut lengkap secara substansi (mencakup pengertian, mekanisme reaksi aldol, mekanisme reaksi aldol silang, dan produk utama). Namun, buku ini memiliki kelemahan dari aspek penyajian dan keterbacaan karena dicetak hitam putih, menggunakan bahasa yang cenderung formal dan padat, serta ilustrasi yang statis. Serta pengajar cendrung memindahkan materi di buku ajar dalam bentuk PPT (Power Point), sehingga kurang menarik. Temuan ini sejalan dengan pernyataan salah satu informan: *"Menurut saya masih kurang karena seperti yang kita tahu PPT itu powerpoint jadi isinya pasti hanya sebatas poin-poinnya saja. Kalau hanya menggunakan PPT masih kurang efektif menurut saya."* (Informan 1, perempuan, 2022).

2. Visualisasi Data

Hasil Analisis Kesulitan Mahasiswa

a. Data Kuantitatif dari Angket

Hasil angket yang diisi oleh 31 mahasiswa menunjukkan bahwa tingkat kesulitan dalam mata kuliah MSSO sangat tinggi. Ringkasan hasil disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Persentase Kesulitan Mahasiswa dalam MSSO

Pertanyaan	Jawaban ”Ya”	Persentase
Apakah Anda mengalami kesulitan dalam memahami materi MSSO tanpa bahan bacaan?	29 dari 31	93,5%
Apakah materi reaksi aldol termasuk sulit dipahami?	27 dari 31	87,1%
Apakah media yang ada (PPT, buku) sudah efektif?	3 dari 31 (jawaban "Ya")	9,7%

Ketika ditanya tentang materi apa yang paling sulit dalam MSSO, responden dapat memilih lebih dari satu jawaban. Hasilnya menunjukkan bahwa reaksi aldol menempati posisi kedua tertinggi (87,1%) setelah mekanisme reaksi SN1/SN2/E1/E2 (77,4%). Data ini mengonfirmasi bahwa reaksi aldol, termasuk aldol silang, merupakan salah satu topik yang menantang.

b. Data Kualitatif dari Wawancara

Wawancara dengan tiga mahasiswa mengungkap secara lebih mendalam sumber-sumber kesulitan mereka. Berikut kutipan-kutipan representatif:

Informan 1 (Perempuan, IPK sekitar 3.2):

"Paling sulit untuk dipahami itu ketika sudah masuk dalam materi seperti reaksi aldol dan beberapa kondensasi lainnya. Dalam reaksi aldol tentunya harus benar-benar paham tentang mekanisme reaksi yang terjadi. Karena penyampaian materinya yang tidak terlalu rinci, jadi saya merasa kesulitan."

Informan 2 (Perempuan, IPK sekitar 3.5):

"Sebenarnya semua materi cukup sulit, tapi yang paling sulit itu menurut saya di materi reaksi aldol pada kondensasi aldol. Karena dalam materi ini menghasilkan produk aldol yang harus melewati beberapa mekanisme reaksi, jadinya ribet... sulit terutama dalam memahami tahapan-tahapan dalam mekanisme reaksinya."

Informan 3 (Perempuan, IPK sekitar 2.8):

"Ya saya cukup kesulitan, bagian yang sulit yaitu dalam memahami mekanisme pembentukan ion enolat dan bagaimana enolat tersebut menyerang karbon. Selain itu juga saya sering bingung pada saat menentukan produk akhirnya. Terutama kalau reaksinya itu lebih dari satu."

Temuan ini sejalan dengan penelitian Nurhayati dkk. (2020) yang menyatakan bahwa miskonsepsi pada reaksi aldol sering terjadi karena mahasiswa tidak memahami peran basa, mekanisme pembentukan enolat, dan faktor termodinamika/kinetika yang mempengaruhi produk.

Hasil Analisis Preferensi Mahasiswa terhadap Majalah Kimia

a. Kebutuhan Media Tambahan

Seluruh responden (100%) menyatakan bahwa media tambahan sangat dibutuhkan untuk memperdalam pengetahuan tentang reaksi aldol. Alasan yang paling dominan adalah:

- Media yang ada (PPT dan buku) kurang menarik (74,2%)
- Membutuhkan sumber belajar yang bisa dipelajari mandiri (67,7%)
- Ingin media yang ringkas dan tidak terlalu tebal (61,3%)

b. Preferensi Tampilan dan Layout

Hasil angket tentang tampilan bahan bacaan yang disukai mahasiswa disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Preferensi Tampilan Majalah Kimia

Aspek	Preferensi Mahasiswa	Persentase
Warna	Berwarna	87,1%
Kombinasi teks-gambar	Seimbang antara teks dan gambar	90,3%
Tata letak (layout)	Tidak monoton, variatif	83,9%
Ukuran huruf (font)	Mudah dibaca, tidak terlalu kecil	80,6%
Ilustrasi mekanisme	Diagram bertahap dengan panah	93,5%

Data pada Tabel 4 menunjukkan bahwa mahasiswa menginginkan majalah kimia yang atraktif secara visual dan mendukung pemahaman mekanisme. Hal ini diperkuat oleh pernyataan informan:

"Saya lebih suka belajar ketika ada contoh, tapi disertai dengan gambar-gambar, jadi lebih mudah diingat. Menurut saya mungkin salah satunya seperti penggunaan majalah kimia. Karena tidak terlalu banyak memuat materi seperti buku-buku pada umumnya." (Informan 1)

"Saya tertarik apalagi kalau majalahnya dibuat dengan tampilan menarik, kemudian bahasanya juga lebih mudah dipahami dan juga ada tampilan mekanisme reaksinya." (Informan 2)

c. Preferensi Gaya Bahasa

Sebanyak 83,9% mahasiswa menyukai gaya bahasa yang komunikatif, santai namun tetap ilmiah. Mereka menginginkan bahasa yang mudah dipahami seperti diajak ngobrol, bukan bahasa yang kaku dan formal seperti buku teks. Selain itu, 77,4% menginginkan penjelasan per tahap dengan kalimat yang pendek dan jelas.

d. Preferensi Isi Materi

Mahasiswa secara spesifik menginginkan konten majalah yang meliputi:

1) Pengertian reaksi aldol dan kondensasi aldol (100%)

2) Mekanisme reaksi bertahap dengan ilustrasi panah melengkung (96,8%)

3) Contoh soal prediksi produk utama aldol silang (93,5%)

4) Perbedaan antara reaksi aldol biasa dan aldol silang (90,3%)

5) Tips dan trik mengerjakan soal (83,9%)

PEMBAHASAN

1. Analisis dan Interpretasi Hasil

Temuan penelitian ini menunjukkan adanya kesenjangan yang signifikan antara tuntutan capaian pembelajaran dengan realitas pembelajaran di lapangan. Berdasarkan analisis dokumen RPS, Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK) mensyaratkan mahasiswa mampu menganalisis reaksi kondensasi aldol (level C4 dalam Taksonomi Bloom revisi). Indikator pencapaiannya mencakup kemampuan menganalisis mekanisme reaksi kondensasi aldol, menganalisis mekanisme reaksi kondensasi aldol silang, serta memprediksi produk utama kondensasi aldol silang. Namun, data dari angket menunjukkan bahwa hanya 26,7% mahasiswa yang sudah memahami materi reaksi aldol dengan baik, sementara 73,3% mahasiswa masih belum memahaminya secara memadai.

Makna dari temuan ini adalah bahwa tuntutan kognitif level analisis (C4) tidak dapat dicapai secara optimal jika media pembelajaran yang tersedia hanya mampu mendukung level pemahaman (C2) atau penerapan (C3). Media yang bersifat statis (PPT dan buku teks cetak) tidak mampu memfasilitasi mahasiswa untuk membayangkan proses dinamis yang terjadi dalam reaksi aldol silang, seperti pembentukan ion enolat, serangan nukleofilik, tahap dehidrasi, serta faktor-faktor yang mempengaruhi produk utama. Temuan ini menjawab rumusan masalah pertama tentang kesesuaian antara tuntutan capaian pembelajaran dengan ketersediaan sumber belajar, yaitu bahwa secara substansi materi telah tersedia dalam buku ajar, namun secara penyajian belum mendukung pencapaian level analisis.

Temuan kedua menunjukkan bahwa sumber kesulitan utama mahasiswa pada materi reaksi aldol silang bersifat multidimensional. Hasil wawancara mengidentifikasi tiga sumber

kesulitan: (a) kesulitan prosedural (mahasiswa kesulitan mengikuti urutan reaksi yang melibatkan pembentukan enolat, serangan nukleofilik, dan dehidrasi), (b) kesulitan konseptual (konsep enolat sebagai nukleofil dan stabilitasnya sulit dipahami), serta (c) kesulitan analitis (pada reaksi aldol silang dengan dua senyawa karbonil berbeda, mahasiswa bingung menentukan produk mana yang utama). Temuan ini menjawab rumusan masalah kedua tentang tingkat kesulitan mahasiswa, sekaligus menunjukkan bahwa kesulitan tidak hanya bersifat prosedural tetapi juga konseptual dan analitis.

Temuan ketiga mengungkap preferensi mahasiswa yang sangat kuat terhadap majalah kimia sebagai suplemen bacaan inovatif. Seluruh responden (100%) menyatakan memerlukan majalah kimia, dan 96,7% menyatakan tertarik jika materi disajikan dalam bentuk majalah. Preferensi spesifik yang diinginkan meliputi tampilan berwarna (87,1%), kombinasi teks dan gambar (90,3%), ilustrasi mekanisme bertahap dengan panah melengkung (93,5%), gaya bahasa komunikatif (83,9%), serta konten yang mencakup mekanisme bertahap, contoh soal prediksi produk, dan perbedaan antara reaksi aldol biasa dan aldol silang. Temuan ini menjawab rumusan masalah ketiga tentang preferensi mahasiswa dan secara jelas memberikan arah bagi pengembangan majalah kimia yang akan dilakukan.

2. Perbandingan dengan Teori dan Literatur Terdahulu

Temuan penelitian ini sejalan dengan beberapa hasil studi sebelumnya dan didukung oleh teori-teori yang relevan. Pertama, temuan tentang kesulitan mahasiswa dalam memahami mekanisme reaksi aldol silang sejalan dengan penelitian Anwar (2018) yang menyatakan bahwa mahasiswa sering mengalami kesulitan dalam mempelajari reaksi aldol karena kurangnya visualisasi mekanisme reaksi yang dinamis. Nurhayati et al. (2020) juga melaporkan bahwa miskonsepsi pada reaksi aldol sering terjadi karena mahasiswa tidak memahami peran basa, mekanisme pembentukan ion enolat, serta faktor termodinamika dan kinetika yang mempengaruhi produk. Temuan ini memperkuat bahwa kesulitan pada materi reaksi aldol bukan merupakan fenomena lokal yang terbatas pada satu institusi, tetapi merupakan tantangan umum dalam pembelajaran kimia organik di perguruan tinggi.

Kedua, temuan tentang ketidakefektifan media yang ada (PPT dan buku teks) yang menjadi rujukan utama dalam perkuliahan MSSO, meskipun lengkap secara substansi, memiliki kelemahan dalam aspek penyajian karena dicetak hitam putih, menggunakan bahasa yang formal dan padat, serta ilustrasi yang statis. Hal ini tidak sejalan dengan prinsip multimedia learning dari Mayer (2009) yang menyatakan bahwa individu belajar lebih

mendalam ketika informasi disajikan dalam kombinasi kata-kata dan gambar dibandingkan hanya kata-kata saja. Dalam konteks materi mekanisme reaksi organik yang bersifat prosedural dan abstrak, kegagalan menyajikan visualisasi yang dinamis dan bertahap akan menyebabkan beban kognitif yang tinggi.

Ketiga, temuan tentang preferensi mahasiswa terhadap majalah kimia sebagai suplemen bacaan inovatif sejalan dengan penelitian Rahmawati et al. (2019) dan Sari & Wijayanti (2021) yang menyatakan bahwa majalah sains memiliki karakteristik yang sesuai dengan kebutuhan mahasiswa, yaitu penyajian materi yang singkat, padat, dan jelas; desain yang menarik dengan kombinasi teks, gambar, dan warna; mudah dibawa dan dipelajari kapan saja, serta dapat difokuskan pada satu topik tertentu secara mendalam. Namun, temuan penelitian ini secara spesifik mengidentifikasi aspek teknis yang diinginkan mahasiswa untuk materi mekanisme reaksi, seperti ilustrasi mekanisme bertahap dengan panah melengkung (93,5%) dan contoh soal prediksi produk utama aldol silang (93,5%). Hal ini menunjukkan bahwa mahasiswa tidak sekadar menginginkan media yang menarik secara visual, tetapi juga media yang mampu memfasilitasi pemahaman prosedural dan analitis secara bertahap.

3. Implikasi Penelitian

Temuan penelitian ini memiliki implikasi penting dalam tiga domain, yaitu teoretis, praktis, dan metodologis. Secara teoretis, penelitian ini memberikan kontribusi terhadap penguatan teori analisis kebutuhan (needs analysis) dalam konteks pengembangan media pembelajaran kimia di perguruan tinggi. Branch (2009) menekankan bahwa analisis kebutuhan adalah fondasi penting dalam desain instruksional, namun implementasinya sering terabaikan. Penelitian ini membuktikan secara empiris bahwa tanpa analisis kebutuhan yang mendalam, pengembangan media berisiko tidak tepat sasaran. Hasil analisis kebutuhan ini secara eksplisit mengungkap bahwa mahasiswa tidak hanya membutuhkan media yang "menarik", tetapi juga media yang mampu memvisualisasikan mekanisme reaksi secara bertahap, menggunakan bahasa yang komunikatif, serta menyediakan contoh soal prediksi produk.

Secara praktis, penelitian ini memberikan implikasi langsung bagi dosen pengampu mata kuliah MSSO dan bagi pengembang media pembelajaran. Bagi dosen, hasil penelitian ini dapat menjadi masukan untuk mempertimbangkan penggunaan media suplemen yang lebih variatif, seperti majalah kimia, modul, atau video animasi, terutama untuk topik-topik yang abstrak seperti mekanisme reaksi aldol. Media suplemen dapat diberikan sebagai bahan

bacaan mandiri sebelum perkuliahan (pre-reading) untuk membangun pengetahuan awal, atau sebagai penguatan setelah perkuliahan untuk memperdalam pemahaman. Bagi pengembang media, hasil analisis ini memberikan arahan yang jelas dan terukur tentang spesifikasi majalah kimia yang dibutuhkan, meliputi: (a) konten yang fokus pada mekanisme bertahap dan prediksi produk utama aldol silang, (b) visual yang menarik dengan warna dan ilustrasi dinamis (diagram panah melengkung berwarna), (c) bahasa yang komunikatif, santai, namun tetap ilmiah, serta (d) struktur yang singkat, padat, dan tidak monoton.

Secara metodologis, penelitian ini menawarkan prosedur analisis kebutuhan yang dapat direplikasi untuk pengembangan media pada topik-topik sulit lainnya. Kombinasi metode kuantitatif (angket dengan skala Likert) dan kualitatif (wawancara mendalam serta analisis dokumen) terbukti efektif untuk menggali tidak hanya apa yang dibutuhkan mahasiswa (preferensi), tetapi juga mengapa mereka membutuhkannya (alasan di balik preferensi). Pendekatan campuran ini direkomendasikan untuk penelitian analisis kebutuhan di bidang pendidikan kimia.

4. Keterbatasan Penelitian dan Arah Penelitian Selanjutnya

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu diakui secara objektif untuk menjaga integritas ilmiah dan membantu pembaca memahami ruang lingkup temuan. Pertama, dari segi partisipan dan cakupan wilayah, penelitian ini hanya melibatkan 31 mahasiswa dari satu program studi (Pendidikan Kimia Universitas Mataram) pada satu angkatan 2022. Jumlah partisipan yang relatif kecil dan cakupan wilayah yang terbatas pada satu universitas mengakibatkan generalisasi hasil perlu dilakukan secara hati-hati.

Kedua, dari segi desain penelitian, hanya mencakup tahap analisis kebutuhan (define) yang merupakan bagian dari desain penelitian pengembangan. Dengan demikian, penelitian ini belum mengukur apakah majalah kimia yang dikembangkan berdasarkan hasil analisis kebutuhan benar-benar efektif dalam meningkatkan pemahaman mahasiswa.

Berdasarkan keterbatasan-keterbatasan tersebut, arah penelitian selanjutnya yang direkomendasikan adalah sebagai berikut. Pertama, penelitian lanjutan dengan cakupan yang lebih luas (multi-universitas) dan jumlah partisipan yang lebih besar diperlukan untuk memvalidasi dan memperkuat temuan tentang kesulitan dan preferensi mahasiswa terhadap majalah kimia. Kedua, penelitian selanjutnya disarankan untuk melanjutkan ke tahap pengembangan menggunakan model 4D (Design, Develop, Disseminate) berdasarkan hasil analisis kebutuhan ini, serta melakukan uji validitas oleh ahli materi dan ahli media, uji

kepraktisan oleh dosen dan mahasiswa, serta uji efektivitas (misalnya melalui *pretest-posttest control group design*) untuk mengukur peningkatan pemahaman konsep.

KESIMPULAN

1. Rangkuman Hasil Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kebutuhan mahasiswa terhadap pengembangan majalah kimia sebagai suplemen bacaan inovatif pada materi reaksi aldol silang di perguruan tinggi. Berdasarkan hasil analisis dokumen, angket, dan wawancara yang telah dilakukan pada mahasiswa Pendidikan Kimia Universitas Mataram, terdapat tiga temuan utama yang menjawab tujuan penelitian.

Pertama, dari aspek kurikulum dan sumber belajar yang ada, dokumen RPS menuntut mahasiswa mampu menganalisis reaksi kondensasi aldol (level C4) dengan indikator mencakup mekanisme reaksi aldol, mekanisme aldol silang, dan prediksi produk utama. Buku ajar Fessenden & Fessenden (1986) secara substansi telah memuat materi tersebut secara lengkap, namun memiliki kelemahan signifikan dari aspek penyajian karena dicetak hitam putih, menggunakan bahasa yang formal dan padat, serta ilustrasi mekanisme yang statis. Kesenjangan antara tuntutan kurikulum level analisis dengan karakteristik media yang hanya mendukung level pemahaman menjadi akar masalah yang perlu diatasi.

Kedua, tingkat kesulitan mahasiswa pada materi reaksi aldol silang sangat tinggi. Data menunjukkan bahwa 93,5% mahasiswa mengalami kesulitan dalam memahami materi MSSO secara umum, dan 86,7% mengalami kesulitan spesifik pada materi reaksi aldol. Hanya 26,7% mahasiswa yang sudah memahami materi reaksi aldol dengan baik. Sumber kesulitan utama bersifat multidimensional, meliputi kesulitan prosedural (mengikuti tahapan mekanisme reaksi), kesulitan konseptual (memahami pembentukan dan reaktivitas ion enolat), serta kesulitan analitis (memprediksi produk utama pada reaksi aldol silang).

Ketiga, preferensi mahasiswa terhadap majalah kimia sebagai suplemen bacaan inovatif sangat kuat. Seluruh responden (100%) menyatakan memerlukan majalah kimia, dan 96,7% menyatakan tertarik jika materi disajikan dalam bentuk majalah. Karakteristik yang diinginkan secara spesifik meliputi tampilan berwarna (87,1%), kombinasi teks dan gambar yang seimbang (90,3%), ilustrasi mekanisme bertahap dengan panah melengkung (93,5%), gaya bahasa komunikatif dan mudah dipahami (83,9%), serta konten yang mencakup

mekanisme bertahap, contoh soal prediksi produk utama, dan perbedaan antara reaksi aldol biasa dan aldol silang.

2. Kontribusi terhadap Ilmu Pengetahuan

Penelitian ini memberikan kontribusi dalam tiga domain keilmuan, yaitu teoretis, metodologis, dan praktis. Secara teoretis, penelitian ini memperkaya kerangka analisis kebutuhan (*needs analysis*) dalam konteks pengembangan media pembelajaran kimia organik di perguruan tinggi. Temuan empiris tentang kesenjangan antara tuntutan level kognitif (C4) dengan karakteristik media yang ada (hanya mendukung level C2-C3) memberikan bukti konkret bahwa analisis kebutuhan tidak cukup hanya mengidentifikasi "apa" yang dibutuhkan, tetapi juga harus menganalisis "level kognitif apa" yang dituntut dan "bagaimana" media seharusnya dirancang untuk menjembatani kesenjangan tersebut.

Secara metodologis, penelitian ini menawarkan prosedur analisis kebutuhan yang terintegrasi antara analisis dokumen kurikulum, analisis buku ajar, survei angket kuantitatif, dan wawancara kualitatif mendalam.

Secara praktis, hasil analisis kebutuhan ini memberikan spesifikasi teknis yang jelas dan terukur bagi pengembangan majalah kimia yang akan dilakukan. Spesifikasi tersebut meliputi aspek konten (mekanisme bertahap, prediksi produk, perbedaan aldol biasa dan silang), aspek visual (warna, ilustrasi panah melengkung, keseimbangan teks-gambar), aspek bahasa (komunikatif, santai ilmiah), serta aspek struktur (singkat, padat, tidak monoton). Spesifikasi ini dapat menjadi pedoman langsung bagi pengembang media, dosen pengampu mata kuliah MSSO, serta peneliti lain yang berminat mengembangkan media serupa.

3. Rekomendasi untuk Penelitian Selanjutnya

Mengingat cakupan partisipan yang hanya terbatas pada satu universitas (31 mahasiswa), penelitian selanjutnya disarankan untuk melibatkan partisipan dari cakupan yang lebih luas, misalnya multi-universitas di wilayah Nusa Tenggara Barat atau lintas provinsi, dengan jumlah partisipan yang lebih besar.

DAFTAR PUSTAKA

Al Idrus, S. W., Purwoko, A. A., Hadisaputra, S., & Junaidi, E. (2020). Development of green chemistry based environmental chemistry practicum module in environmental chemistry course. *Jurnal Pijar MIPA, 15*(5), 541–547. https://doi.org/10.29303/jpm.v15i5.2171

Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (2001). *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives*. Longman.

Andriana, E., Vitasari, M., Oktarisa, Y., & Novitasari, D. (2017). Pengembangan Multimedia Pembelajaran IPA Berbasis Kearifan Lokal di Sekolah Dasar. *JPSD: Jurnal Pendidikan Sekolah Dasar, 3*(2), 186–200. https://doi.org/10.30870/jpsd.v3i2.2139

Anwar, S. (2018). Analisis Kesulitan Belajar Mahasiswa pada Mata Kuliah Kimia Organik Lanjut. *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia, 2*(1), 10–18.

Branch, R. M. (2009). *Instructional design: The ADDIE approach*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-0-387-09506-6

Creswell, J. W. (2014). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (4th ed.). SAGE Publications.

Fessenden, R. J., & Fessenden, J. S. (1986). *Kimia Organik Jilid 2 Edisi Ketiga*. Erlangga.

GH, M., & Anugra, N. (2023). Analisis Kebutuhan Bahan Ajar Mata Kuliah Morfologi Tumbuhan. *Jurnal Biotek, 11*(2), 170–181. https://doi.org/10.24252/jb.v11i2.40106

Habibati, Nazar, M., & Septiani, P. D. (2019). Pengembangan Handout Berbasis Literasi Sains pada Materi Larutan Elektrolit dan Nonelektrolit. *Jurnal IPA dan Pembelajaran IPA (JIPI), 3*(1), 36–41. https://doi.org/10.24815/jipi.v3i1.13824

Mayer, R. E. (2009). *Multimedia learning* (2nd ed.). Cambridge University Press. https://doi.org/10.1017/CBO9780511811678

McMurry, J. (1984). *Organic chemistry*. Brooks/Cole.

Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook* (2nd ed.). SAGE Publications.

Natalia, K., & Sukraini, N. (2021). Pendekatan Konsep "Merdeka Belajar" dalam Pendidikan Era Digital. *Prosiding Webinar Nasional IAHN-TP Palangka Raya, 3*, 22–34. https://prosiding.iahntp.ac.id/index.php/seminar-nasional/article/view/93

Nurhayati, E., Andayani, Y., & Hakim, A. (2020). Analisis Kesulitan Belajar Mahasiswa pada Materi Reaksi Aldol. *Chemistry Education Practice, 3*(1), 45–52.

Nurhayati, E., Andayani, Y., & Hakim, A. (2021). Pengembangan E-Modul Kimia Berbasis STEM dengan Pendekatan Etnosains. *Chemistry Education Practice, 4*(2), 106–112. https://doi.org/10.29303/cep.v4i2.2768

Nuryasana, E., & Desiningrum, N. (2020). Pengembangan Bahan Ajar Strategi Belajar Mengajar untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Mahasiswa. *Jurnal Inovasi Penelitian, 1*(5), 967–974. https://doi.org/10.47492/jip.v1i5.177

Pannen, P., & Purwanto. (2001). *Penulisan Bahan Ajar*. Pusat Antar Universitas untuk Peningkatan dan Pengembangan Aktivitas Instruksional, Universitas Terbuka.

Primadianningsih, C., Sumarni, W., & Sudarmin, S. (2023). Systematic literature review: Analysis of ethno-STEM and student's chemistry literacy profile in 21st century. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA, 9*(2), 650–659. https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i2.2559

Rahmawati, R., Al Idrus, S. W., & Junaidi, E. (2019). Pengembangan Majalah Kimia sebagai Media Pembelajaran pada Materi Kimia Organik. *Jurnal Pijar MIPA, 14*(2), 89–95.

Rahmi, Mardiyah, A., & Juwita, R. (2017). Analisis Kebutuhan Mahasiswa dalam Mengikuti Perkuliahan Aljabar Linear Elementer. *LEMMA: Jurnal Pendidikan Matematika, 3*(2), 1–7. https://ejournal.upgrisba.ac.id/index.php/jurnal-lemma/article/view/812

Riduwan. (2015). *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian*. Alfabeta.

Sari, D. P., & Wijayanti, A. (2021). Pengembangan Majalah Sains sebagai Media Pembelajaran IPA Terpadu. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA, 7*(1), 45–54.

Thiagarajan, S., Semmel, D. S., & Semmel, M. I. (1974). *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children*. Indiana University.

Yudistira, O. K., Syamsurizal, S., Helendra, H., & Attifah, Y. (2021). Analisis Kebutuhan Pengembangan Booklet Sistem Imun Manusia sebagai Suplemen Bahan Ajar Biologi Kelas XI SMA. *Journal for Lesson and Learning Studies, 4*(1), 39–44. https://doi.org/10.23887/jlls.v4i1.34289

Yuhanna, W. L. (2021). Analisis Kebutuhan Belajar Mahasiswa pada Perkuliahan Zoologi Vertebrata di Masa Pandemi Covid19. *Jurnal Edukasi Matematika dan Sains, 9*(1), 129–137. https://ejournal.unipma.ac.id/index.php/JEMS/article/view/8803