

## VALIDITAS DAN PRAKTICALITAS MEDIA PEMBELAJARAN E-KOMIK INTERAKTIF MATERI HIDROKARBON UNTUK FASE E SMK

MARSHANDA FADILLAH<sup>1</sup>, YERIMADESI\*<sup>1</sup>

Universitas Negeri Padang  
e-mail: [yeri@fmipa.unp.ac.id](mailto:yeri@fmipa.unp.ac.id)

### ABSTRAK

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan media pembelajaran e-komik interaktif materi hidrokarbon untuk fase E SMK. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui tingkat validitas dan praktikalitas terhadap media pembelajaran e-komik interaktif yang dikembangkan. Model pengembangan yang digunakan yaitu model 4D. Model pengembangan ini terdiri dari empat langkah diantaranya *Define, Design, Development, Disseminate*. Penelitian ini dibatasi sampai tahap *Development* pada uji validitas dan praktikalitas. Penelitian ini dilaksanakan di SMTI Padang. Subjek penelitian pada uji validitas melibatkan tiga orang dosen kimia FMIPA UNP dan tiga orang guru kimia SMTI Padang. Uji praktikalitas melibatkan dua orang guru kimia dan sembilan orang peserta didik fase E. Instrumen yang digunakan berupa angket validitas dan praktikalitas. Uji validitas dianalisis dengan formula Aikens'V dan uji praktikalitas menggunakan presentase skor capaian praktikalitas produk. Hasil analisis penelitian diperoleh hasil (1) rata-rata Aikens'V sebesar 0,87 dengan kategori valid. (2) nilai praktikalitas oleh guru dan peserta didik sebesar 99% dan 93%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media pembelajaran e-komik interaktif materi hidrokarbon untuk fase E SMK sudah valid dan praktis, sehingga dapat dilanjutkan ke tahap berikutnya untuk uji efektivitas.

**Kata Kunci:** media pembelajaran, e-komik, interaktif, hidrokarbon

### ABSTRACT

This study is a development research project focused on creating an interactive e-comic learning media for hydrocarbon materials aimed at Phase E of vocational high school students. The purpose of this research is to determine the validity and practicality of the developed interactive e-comic learning media. The development model used is the 4D model, which consists of four steps: Define, Design, Development, and Disseminate. This study is limited to the Development stage, specifically the validity and practicality tests. The research was conducted at SMTI Padang. The validity test involved three chemistry lecturers from FMIPA UNP and three chemistry teachers from SMTI Padang. The practicality test involved two chemistry teachers and nine Phase E students. The instruments used were validity and practicality questionnaires. Validity testing was analyzed using the Aiken's V formula, and practicality testing was measured by calculating the percentage of product practicality achievement scores. The analysis results indicated (1) an average Aiken's V score of 0.87, categorized as valid, and (2) practicality scores of 99% and 93% from teachers and students, respectively. The research findings show that the interactive e-comic learning media for hydrocarbon materials for Phase E vocational high school students is valid and practical, making it suitable for further effectiveness testing.

**Keywords:** learning media, e-comic, interactive, hydrocarbon

### PENDAHULUAN

Di era digital yang terus berkembang, teknologi pembelajaran memainkan peran krusial sebagai sarana dalam proses belajar-mengajar. Penggunaan teknologi sebagai media pembelajaran tidak hanya memperluas akses terhadap sumber daya pendidikan, tetapi juga meningkatkan fleksibilitas dan efektivitas pembelajaran (Said et al., 2023). Menurut Dewi Putri

et al., (2021) peran teknologi dalam pendidikan, diharapkan mampu membantu peserta didik memahami konsep dengan lebih mudah.

Penggunaan gawai sebagai media pembelajaran adalah hal yang relevan saat mengikuti kemajuan teknologi (Firmadani 2020). Media pembelajaran merupakan alat yang digunakan untuk menyampaikan pesan atau informasi (Arsyad, 2015). Media pembelajaran ialah salah satu aspek yang dapat digunakan untuk meningkatkan kegiatan pembelajaran dan meningkatkan motivasi peserta didik. Pemilihan media pembelajaran perlu disesuaikan dengan karakteristik materi, peserta didik, serta sarana dan prasarana.

Salah satu materi kimia yang membutuhkan media pembelajaran yaitu hidrokarbon. Materi ini dianggap sulit oleh peserta didik karena sifatnya yang abstrak, sehingga dibutuhkannya sebuah media yang dapat memvisualisasikan materi ini. Media yang digunakan harus memenuhi empat fungsi media pembelajara yaitu fungsi atensi, afektif, kognitif, dan kompensatoris. E-komik merupakan salah satu media yang memenuhi fungsi tersebut.

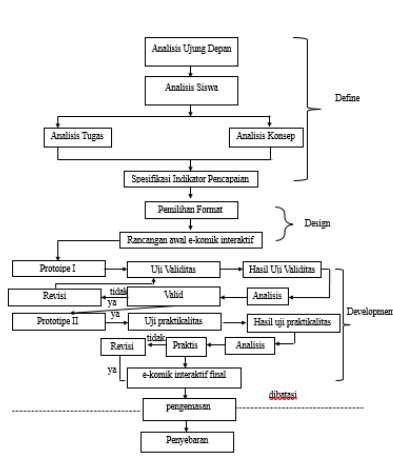
Berdasarkan hasil analisa kebutuhan pada peserta didik fase E di salah satu SMK Kota Padang, mengungkap bahwa media pembelajaran yang digunakan oleh guru kurang menarik. Alokasi waktu yang terbatas mengakibatkan kurang optimalnya peserta didik dalam memahami materi sehingga hasil belajar peserta didik menjadi rendah. Selain itu, terbatasnya jumlah buku teks yang tersedia mengakibatkan peserta didik kekurangan referensi untuk belajar. Maka dari itu dibutuhkannya media penunjang pembelajaran.

Berdasarkan permasalahan tersebut, dikembangkan media pembelajaran e-komik interaktif materi hidrokarbon untuk fase E SMK.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menerapkan metode *Research and Development (R&D)* dengan mengacu pada model penelitian dan pengembangan Thiagarajan. Model ini cocok digunakan sebagai landasan dalam mengembangkan perangkat pembelajaran karena memiliki deskripsi yang rinci dan sistematis. Langkah-langkah penelitian dan pengembangannya dikenal sebagai 4D (*four-D*), yang meliputi *define*, *design*, *development*, dan *disseminate*. Namun, penelitian ini hanya dilakukan sampai tahap *development*, yaitu pengujian validitas dan praktikalitas produk. Produk yang dihasilkan berupa media pembelajaran e-komik interaktif untuk materi hidrokarbon pada fase E SMK.

Gambar 1 menjelaskan diagram prosedur penelitian model 4D. Pada tahap *define* dilakukan beberapa analisis yaitu analisis ujung depan, analisis siswa, analisis tugas, analisis konsep, dan spesifikasi indikator pencapaian. Tahap *design* meliputi pemilihan format dan naskah awal e-komik interaktif. Tahap *development* meliputi pembuatan prototipe I, uji validasi, revisi, prototipe II, uji praktikalitas, revisi, dan e-komik interaktif final. Tahap *disseminate* meliputi pengemasan dan penyebaran.



Gambar 1. Prosedur Penelitian

Pada tahap design, dirancang *storyboard* e-komik interaktif materi hidrokarbon. Pada tahap *develop*, dilakukan penilaian terhadap e-komik interaktif yang dikembangkan. Penilaian dilakukan oleh ahli (*experts*) dan praktisi (pengguna).

Uji praktikalitas dilaksanakan di SMTI Padang. Penelitian ini dilaksanakan secara bertahap dimulai dari bulan Juni-November 2024.

Penelitian ini menggunakan teknik purposive sampling dalam pengambilan sampel. Sampel yang diambil terdiri dari 9 peserta didik pada fase E, yang mencakup kelompok dengan kemampuan rendah, sedang, dan tinggi.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa angket validitas dan praktikalitas. Angket validitas diberikan kepada para ahli untuk menilai produk dari segi isi, penyajian, bahasa, kegrafikaan, dan pemrograman. Validator produk ini terdiri atas tiga dosen kimia dari FMIPA Universitas Negeri Padang dan tiga guru dari SMTI Padang. Sebelum melakukan uji praktikalitas, produk direvisi berdasarkan saran dari validator hingga dinyatakan valid.

Angket praktikalitas ditujukan kepada praktisi untuk menilai produk dari segi kemudahan penggunaan, efisiensi waktu pembelajaran, dan manfaatnya. Kepraktisan e-komik juga dinilai melalui kemampuan peserta didik dalam menjawab pertanyaan-pertanyaan pada fitur interaktif, seperti latihan soal. Instrumen ini berguna untuk mengukur pemahaman peserta didik terhadap materi yang disampaikan dalam e-komik interaktif.

Data dari uji validitas dianalisis menggunakan rumus Aikens'V. Media pembelajaran e-komik yang dikembangkan dianggap valid jika nilai Aikens'V yang diperoleh  $\geq 0,8$  dan dianggap tidak valid jika nilainya  $\leq 0,8$ . Hasil uji praktikalitas dianalisis berdasarkan persentase skor, dengan kategori sangat praktis pada rentang nilai 86%-100%, praktis pada 76%-85%, cukup praktis pada 60%-75%, kurang praktis pada 55%-59%, dan tidak praktis jika nilainya  $\leq 54\%$ .

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Hasil**

#### **Hasil Tahap Define**

Pada analisis kebutuhan awal, diperoleh data dari angket yang diisi oleh tiga guru kimia di salah satu SMK di Kota Padang, yaitu: (1) keterbatasan ketersediaan buku teks kimia; (2) kendala yang dialami guru dalam mengajar materi di kelas karena alokasi waktu yang terbatas; (3) rendahnya hasil belajar peserta didik pada materi hidrokarbon.

Berdasarkan masalah tersebut, perlu dikembangkan media pembelajaran yang mampu mendorong peserta didik menjadi aktif, kreatif, dan inovatif sesuai dengan tuntutan Kurikulum Merdeka. Oleh karena itu, penelitian ini mengembangkan media pembelajaran berupa e-komik interaktif untuk materi hidrokarbon pada fase E di SMK, yang diharapkan dapat membimbing peserta didik dalam menemukan konsep, meningkatkan keaktifan selama pembelajaran, dan memperdalam pemahaman mereka terhadap materi.

Berdasarkan *studi literatur*, menurut teori perkembangan kognitif Piaget, perkembangan kognitif terbagi menjadi empat tahap: sensomotorik, pra-operasional, operasional konkret, dan operasional formal. Peserta didik SMK, dilihat dari segi usia, dapat dikategorikan berada pada tahap operasional formal. Pada tahap ini, mereka telah mampu menggunakan logika formal tanpa keterikatan pada objek konkret. Peserta didik sudah bisa berpikir secara abstrak, menalar logis, dan menarik kesimpulan dari informasi yang ada, meskipun tetap membutuhkan bimbingan dari guru

Berdasarkan angket yang diisi oleh peserta didik fase E di SMTI Padang, diketahui bahwa media pembelajaran yang digunakan belum memiliki tampilan yang menarik. Oleh

karena itu, penelitian ini mengembangkan e-komik interaktif yang dirancang seatraktif mungkin, dengan tetap menjaga akurasi fakta pada materi pembelajaran hidrokarbon.

Analisis tugas dilakukan dengan cara menganalisis capaian pembelajaran kurikulum merdeka menurut BSKP No. 032 tahun 2024 pada materi hidrokarbon untuk fase E SMK. Capaian pembelajaran kimia untuk fase E SMK yaitu **"memahami kimia organik dasar"**.

Berdasarkan capaian pembelajaran kurikulum merdeka terdapat tujuan pembelajaran yang akan dianalisis, yaitu peserta didik mampu memahami kimia organik dasar (BSKP, 2024.). Berdasarkan tujuan pembelajaran tersebut, dapat dirumuskan 10 alur tujuan pembelajaran pada materi hidrokarbon ini sebagai berikut. (1) menjelaskan pengenalan hidrokarbon (2) menjelaskan tata nama alkana (3) menjelaskan isomer alkana (4) menjelaskan sifat fisika dan reaksi kimia alkana (5) menjelaskan tata nama alkena (6) menjelaskan isomer alkena (7) menjelaskan sifat fisika dan reaksi kimia alkena (8). Menjelaskan tata nama alkuna (9) menjelaskan isomer alkuna (10) menjelaskan sifat fisika dan reaksi kimia alkuna.

Berdasarkan analisis konsep, konsep utama yang dipelajari tentang materi hidrokarbon adalah pemahaman tentang tata nama, isomer, sifat fisik, dan reaksi kimia pada alkana, alkena, dan alkuna. Selanjutnya, tabel analisis konsep dibuat yang mencakup label konsep, definisi, jenis, atribut, posisi dalam materi, serta contoh dan non-contoh. Tabel ini dapat digunakan sebagai dasar untuk membuat peta konsep dan juga berfungsi sebagai pedoman untuk menyusun isi materi untuk e-komik. Menurut teori belajar kognitif Ausubel, peta konsep dirancang untuk membantu siswa mempelajari materi secara sistematis. Teori ini menekankan konsep sebelum, selama, dan sesudah proses pembelajaran melalui asimilasi.

#### Tahap *Design*

Selanjutnya dilakukan perancangan *storyboard* e-komik. Dalam lembar *storyboard* berisi beberapa poin yaitu: (1) lingkup materi, (2) memperlihatkan halaman dan panel, (3) ringkasan cerita dan materi yang disajikan dalam e-komik, (4) sumber dan referensi.

#### Tahap *Development*

Sebelum dilakukan uji praktikalitas, e-komik yang dikembangkan terlebih dahulu diuji validitasnya. Hasil uji validitas e-komik oleh validator dapat dilihat pada Tabel 1, yang menunjukkan bahwa e-komik tersebut valid dari semua aspek penilaian dengan nilai Aikens'V sebesar 0,87. Namun, terdapat beberapa bagian dari e-komik yang perlu direvisi berdasarkan saran dan komentar dari validator. Beberapa bagian yang direvisi antara lain cover, sistematika penulisan, penyusunan peta konsep, pembesaran gambar, perubahan karakter tokoh, serta tata letak (*layout*).

**Tabel 1. Hasil Analisis Validitas E-Komik oleh Validator**

No	Aspek	Nilai V	Kategori
1	Isi	0,90	Valid
2	Kebahasaan	0,81	Valid
3	Penyajian	0,86	Valid
4	Kegrafikaan	0,83	Valid
5	Pemograman	0,95	Valid
<b>Total</b>		<b>0,87</b>	<b>Valid</b>

Berdasarkan Tabel 2, hasil penilaian uji praktikalitas e-komik oleh guru dan peserta didik menunjukkan persentase sebesar 99% dan 93%, yang masuk dalam kategori sangat praktis. Data ini menunjukkan bahwa e-komik yang dikembangkan telah terbukti praktis untuk semua aspek penilaian, yaitu kemudahan penggunaan, efisiensi waktu pembelajaran, dan manfaat.

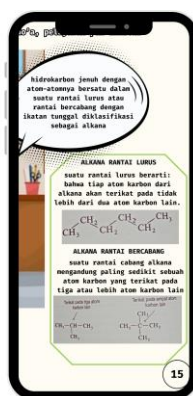
Tabel 2. Hasil Analisis Praktikalitas E-Komik oleh Peserta Didik dan Guru

No	Aspek yang dinilai	Peserta Didik (%)	Guru (%)	Kategori
1	Kemudahan penggunaan	93	97	Sangat praktis
2	Efisiensi waktu pembelajaran	92	100	Sangat praktis
3	Manfaat	94	100	Sangat praktis
<b>Rata-rata</b>		<b>93</b>	<b>99</b>	<b>Sangat praktis</b>

Kepraktisan e-komik ini juga dapat dilihat dari hasil materi yang disajikan pada gambar 2 yang membantu peserta didik dalam memahami materi abstrak terakit penemuan konsep hidrokarbon. Jika salah satu ikon diklik, maka tampilan akan langsung menuju website 3 dimensi.



Gambar 2. Fitur Interaktif 3 Dimensi pada e-komik



Gambar 3. Pemaparan Materi Hidrokarbon

Dari gambar 3 terlihat salah satu halaman e-komik yang berisi penyampaian materi pada sub bab alkana. Berdasarkan hasil jawaban soal evaluasi yang dikerjakan oleh peserta didik, diperoleh nilai rata-rata sebesar 85 dan nilai ini sudah berada di atas KKTP yang ditetapkan oleh sekolah penelitian. Data ini menunjukkan bahwa peserta didik telah mampu memahami materi pembelajaran yang disajikan dalam e-komik dengan baik, yang berpengaruh pada hasil belajar mereka yang tinggi dalam pembelajaran kimia di SMTI Padang.

## Pembahasan

### Hasil Uji Validitas

Berdasarkan Tabel 1, nilai Aikens'V yang diperoleh dari segi validitas isi adalah 0,90, yang masuk dalam kategori valid. Menurut data, konten e-komik sudah sesuai dengan tujuan pembelajaran kimia SMK. Hal ini sejalan dengan temuan yang dikemukakan oleh Khotimah Harahap & Desviana Siregar (2020) yang menyatakan bahwa hasil belajar peserta didik meningkat dengan penggunaan media pembelajaran interaktif. Pendapat serupa juga diungkapkan oleh Arikunto (2005), yang menyatakan bahwa suatu produk dikatakan valid jika produk tersebut dapat menunjukkan kesesuaian dengan isi dan konstruksinya.

Berdasarkan aspek kebahasaan, e-komik yang dikembangkan juga memperoleh kategori kevalidan sangat tinggi, dengan nilai Aikens'V sebesar 0,82. Bahasa yang digunakan dalam e-komik sudah sesuai dengan kaidah Ejaan Bahasa Indonesia (EBI), komunikatif, dan mudah dipahami. Hal ini sejalan dengan penjelasan yang dikemukakan oleh Permatasari & Yerimadesi (2020), yang menyatakan bahwa komponen kebahasaan dengan kategori validasi sangat tinggi menunjukkan bahwa bahasa yang digunakan dalam media sudah sesuai dengan tingkat perkembangan dan penguasaan peserta didik.

Penyajian e-komik mendapatkan kategori kevalidan sangat tinggi dengan nilai Aikens'V sebesar 0,87. Ini menunjukkan bahwa secara keseluruhan, e-komik telah disusun berdasarkan komponen-komponen yang ada dalam sebuah komik. Adanya latihan soal pada e-komik juga berfungsi sebagai alat untuk mengukur tercapainya tujuan pembelajaran. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Ramdhani, Magfirah, & Hambali (2020), yang menyatakan bahwa penggunaan media pembelajaran berupa komik dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik.

Dari aspek kegrafikaan, e-komik hidrokarbon memperoleh kategori kevalidan sangat tinggi dengan nilai Aikens'V sebesar 0,84. Data ini menunjukkan bahwa penyusunan layout e-komik telah memenuhi standar media pembelajaran, sehingga tampilan dan isi e-komik secara keseluruhan dapat menarik perhatian peserta didik untuk belajar. Hal ini sesuai dengan pernyataan Sania et al. (2022), yang menyebutkan bahwa untuk mendukung isi materi, kegrafikaan yang baik diperlukan untuk memperjelas penjelasan dan memberikan kesan menarik bagi peserta didik dalam mempelajarinya.

Aspek pemrograman e-komik memperoleh kategori kevalidan sangat tinggi dengan nilai Aikens'V sebesar 0,94. Hal ini menunjukkan bahwa e-komik interaktif yang dikembangkan telah memenuhi prinsip interaktivitas. Interaksi antara peserta didik dan sumber belajar merupakan inti dari aktivitas pembelajaran, sebagaimana dijelaskan oleh Benny A & Pribadi (2017).

### Hasil Uji Praktikalitas

Dari aspek kemudahan penggunaan, e-komik memperoleh kategori sangat praktis berdasarkan penilaian guru ( $V=97\%$ ) dan peserta didik ( $V=93\%$ ). Data ini menunjukkan bahwa e-komik mudah digunakan oleh guru dan peserta didik. Hal ini sesuai dengan pernyataan Wahyuni & Yerimadesi, (2021), yang menyebutkan bahwa kemudahan penggunaan berkaitan dengan bahasa dan materi dalam e-modul yang jelas dan mudah dipahami, karena e-komik harus menyediakan teks yang dapat dengan mudah dipahami oleh peserta didik.

Dari aspek efisiensi waktu pembelajaran, e-komik memperoleh kategori sangat praktis berdasarkan penilaian guru ( $V=100\%$ ) dan peserta didik ( $V=92\%$ ). Data ini menunjukkan bahwa e-komik yang dikembangkan dapat membuat pembelajaran menjadi lebih efisien. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Fortinasari & Malasari, (2023); Lisa Rosanna & Oktavia, (2021), yang menyatakan bahwa karakteristik komik digital adalah menarik dan efisien, dengan gambar-gambar yang tersusun membentuk narasi pendek yang dapat diakses kapan saja dan di mana saja.

Dari aspek manfaat, e-komik memperoleh kategori sangat praktis berdasarkan penilaian guru ( $V=94\%$ ) dan peserta didik ( $V=100\%$ ). Penggunaan e-komik dalam pembelajaran memberikan manfaat bagi guru dan peserta didik. Gambar, tabel, persamaan reaksi, dan pernyataan yang ada dalam e-komik dapat membantu peserta didik dalam menemukan konsep, sehingga mereka terbantu untuk belajar secara mandiri. Penggunaan e-komik juga dapat mengkondisikan kegiatan pembelajaran menjadi lebih terencana, mandiri, tuntas, dan menghasilkan pembelajaran yang baik.

Manfaat penggunaan e-komik juga terlihat dari aktivitas peserta didik dalam pembelajaran. Hasil belajar, aktivitas, dan motivasi peserta didik yang tinggi selama pembelajaran dengan e-komik membuktikan bahwa e-komik interaktif sangat cocok digunakan dalam pembelajaran kimia di SMK. Hal ini sesuai dengan yang disarankan oleh Aji Nugraha, (2020), yang menyatakan bahwa penggunaan media komik dalam pembelajaran kimia dapat meningkatkan kreativitas dan hasil belajar peserta didik, baik pada aspek kognitif, afektif, maupun psikomotorik.

Selain hasil analisis uji praktikalitas yang diperoleh, penggunaan media pembelajaran e-komik interaktif juga dapat memfasilitasi pemahaman peserta didik terhadap materi hidrokarbon. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 2, yang menunjukkan fitur interaktif yang dapat diklik oleh peserta didik, yang kemudian menampilkan struktur 3 dimensi dari masing-masing alkana, alkena, dan alkuna. Penggunaan fitur ini memungkinkan terciptanya proses pembelajaran yang bersifat interaktif. Gambar struktur 3 dimensi tersebut dapat digerakkan atau diputar dengan cara mengusap layar *gadget*.

Pada Gambar 3, terlihat struktur dari alkana rantai lurus dan alkana rantai cabang. Alkana dengan rantai lurus berarti setiap atom karbon pada alkana tersebut terikat pada maksimal dua atom karbon lainnya. Sementara itu, alkana dengan rantai cabang adalah alkana yang mengandung setidaknya satu atom karbon yang terikat pada tiga atau lebih atom karbon lainnya (Fessenden, 2010).

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan penelitian, disimpulkan bahwa e-komik interaktif materi hidrokarbon untuk fase E SMK telah memenuhi kriteria validitas dan kepraktisan. Oleh karena itu, disarankan kepada guru dan peserta didik untuk memanfaatkan e-komik interaktif ini dalam pembelajaran di sekolah. Namun, perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk menguji efektivitas penggunaan e-komik ini dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik.

## DAFTAR PUSTAKA.

- Keputusan BSKP Nomor 032 HKR 2024, Capaian Pembelajaran Dasar-Dasar Teknik Kimia Industri Fase E SMK.
- Arsyad, Azhar. (2015). *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Benny A, & M. A. Pribadi. (2017). *Media dan Teknologi dalam Pembelajaran*. (1st ed). Jakarta: PT Balebat Dedikasi Prima.
- Dewi P., Yola, Rina E., Hermansyah A. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Kimia Berbasis Android untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Kimia* 5(2):168–74.
- Fessenden, J. R. & Fessenden S. J. (2010). *Dasar-Dasar Kimia Organik*. Jakarta: Bina Rupa.
- Firmadani, Fifit. (2020). Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Sebagai Inovasi Pembelajaran Era Revolusi Industri 4.0. *KoPeN: Konferensi Pendidikan Nasional*.
- Fortinasari, Paulina B., & Susanti M. (2023). Komik Digital Dalam Mengenalkan Karakter Kebangsaan di Tingkat Sekolah Dasar. *Aksiologi: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat* 7(4). doi: 10.30651/aks.v7i4.15026.

- Khotimah H., Lenni, & Anggi D. S. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Adobe Flash CS6 untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar pada Materi Kesetimbangan Kimia. *Jurnal Penelitian Pendidikan Sains* 10(1).
- Lisa R., Desi, & Budhi O. (2021). Validity and Practicality of Salt Hydrolysis E-Module Based on Guided Discovery Learning for SMA/MA Students. *International Journal of Innovative Science and Research Technology* 6(5).
- Permatasari, Winda, & Yerimadesi. (2020). Analisis Validitas dan Praktikalitas dari Modul Minyak Bumi Berbasis Guided Discovery Learning. *Edukimia* 2(1):25–31. doi: 10.24036/ekj.v2.i1.a118.
- Ramdhani, Inka, Nurul Magfirah, and Hilmi Hambali. (2020). Pengaruh Penggunaan Media Komik Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Virus Kelas X DI SMA Negeri 2 GOWA. *Jurnal Binomial* 3(1).
- Said, Sitaman. (2023). Peran Teknologi Sebagai Media Pembelajaran di Era Abad 21. *Jurnal PenKoMi: Kajian Pendidikan & Ekonomi* 6(2).
- Sania, K., Relsas Y., Ristiono, & Ganda H. S. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Audio-Visual Bermuatan Literasi Sains Menggunakan Aplikasi Powtoon Tentang Materi Keanekaragaman Hayati. *BIODIK* 8(1):109–19. doi: 10.22437/bio.v8i1.17011.
- Danu A. N. (2020). Pengembangan Komik Kimia Sebagai Media Pembelajaran Berbasis CET (CHEMO-EDUTAINMENT). *Chemistry in Education* 9(2).
- Wahyuni, Z. A., & Yerimadesi. (2021). Praktikalitas E-Modul Kimia Unsur Berbasis Guided Discovery Learning untuk Siswa Sekolah Menengah Atas. *EDUKATIF: Jurnal Ilmu Pendidikan* 3(3):680–88. doi: 10.31004/edukatif.v3i3.420.