

INOVASI e-LKPD KOMIK INTERAKTIF PADA MATERI HIDROLISIS GARAM

INNOVATION OF e-LKPD INTERACTIVE COMICS ON SALT HYDROLYSIS MATERIAL

Putri Nurjihana Najla¹, Achmad Lutfi¹

¹ Pendidikan Kimia, Universitas Negeri Surabaya, Surabaya, Jawa Timur, Indonesia. 60231.

✉ achmadlutfi@unesa.ac.id

Received on:

9th April 2025

Revised till:

13th July 2025

Accepted on:

28th July 2025

Publisher version

published on:

28th July 2025

ABSTRACT

Students often have difficulty in understanding the concept of salt hydrolysis, which results in low mastery of the material. This study aims to develop interactive teaching materials in the form of comic-based e-LKPD and test its validity, practicality, and effectiveness in chemistry learning. This study is a development research using the 4D model (Define, Design, Develop, and Disseminate), which is limited to the develop stage. Product trials were conducted on 35 students at one of the State Senior High Schools in Mojoketo. The research subjects also involved three expert validators and one chemistry teacher to assess the validity of the product at the Develop stage. The instruments used included validation sheets, response questionnaires, activity observation sheets, and learning outcome tests. The validation results showed that the product was very valid with a score of 87.69%. Practicality was assessed as very good based on the student response questionnaire of 93.7%, and observations of student activities at the first meeting reaching 98.25%, and at the second meeting 99.7%. Since the pretest data is normally distributed ($P > 0.100$) while the posttest is not ($P < 0.010$), the Wilcoxon Signed Rank Test is used. The test results show a significant difference between the pretest and posttest scores of 0.000 ($P < 0.05$), so that the comic e-LKPD is declared effective in improving learning outcomes. Thus, this product is suitable for use as interactive teaching materials on salt hydrolysis material.

KEYWORDS

E-LKPD Comics, Salt hydrolysis, Interactive teaching materials

ABSTRAK

Peserta didik sering kali mengalami kesulitan dalam memahami konsep hidrolisis garam, yang berdampak pada rendahnya penguasaan materi. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan bahan ajar interaktif berupa e-LKPD berbasis komik dan menguji validitas, kepraktisan, serta efektivitasnya dalam pembelajaran kimia. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan menggunakan model 4D (*Define, Design, Develop, Dan Disseminate*), yang dibatasi hingga tahap develop. Uji coba produk dilakukan pada 35 peserta didik pada salah satu SMA Negeri di Mojoketo. Subjek penelitian juga melibatkan tiga validator ahli dan satu guru kimia untuk menilai kevalidan produk pada tahap *Develop*. Instrumen yang digunakan meliputi lembar validasi, angket respon, lembar observasi aktivitas, dan tes hasil belajar. Hasil validasi menunjukkan bahwa produk sangat valid dengan skor 87,69%. Kepraktisan dinilai sangat baik berdasarkan angket respon peserta didik sebesar 93,7%, dan observasi aktivitas peserta didik pada pertemuan pertama yang mencapai 98,25%, dan pada pertemuan kedua 99,7%. Karena data *pretest* berdistribusi normal ($P > 0,100$) sedangkan *posttest* tidak ($P < 0,010$), maka digunakan Uji *Wilcoxon Signed Rank*. Hasil uji menunjukkan perbedaan signifikan antara skor *pretest* dan *posttest* sebesar 0,000 ($P < 0,05$), sehingga e-LKPD komik dinyatakan efektif dalam meningkatkan hasil belajar. Dengan demikian, produk ini layak digunakan sebagai bahan ajar interaktif pada materi hidrolisis garam.

KATA KUNCI

E-LKPD Komik, Hidrolisis garam, Bahan ajar interaktif



<https://doi.org/10.24036/ekj.v7.i2.a595>

1. PENDAHULUAN

Salah satu mata pelajaran kimia yang memerlukan pemahaman konseptual tentang ionisasi, reaksi asam-basa, dan perubahan pH dalam larutan yang disebabkan oleh interaksi ion garam dan air adalah hidrolisis garam. Konsep ini bersifat abstrak dan menuntut keterkaitan antara beberapa materi prasyarat seperti teori asam-basa dan kesetimbangan larutan^[1]. Karakteristik tersebut sering kali menyulitkan peserta didik dalam memahami materi hidrolisis garam, terutama karena kurangnya visualisasi dan media pendukung yang interaktif. Hasil observasi yang dilakukan oleh Septi Windri Cahyani dan Suryelita menunjukkan bahwa hampir keseluruhan materi hidrolisis dianggap sulit oleh peserta didik^[2]. Dalam praktik pembelajaran di kelas, masih terdapat tantangan dalam pemahaman peserta didik, terutama karena tidak banyak sumber belajar menarik yang sesuai dengan preferensi belajar mereka. Peserta didik masih mengalami kesulitan belajar di kelas, karena tidak ada sumber belajar menarik yang sesuai dengan preferensi belajar mereka.

Menyikapi tantangan tersebut, guru memiliki peran penting sebagai fasilitator pada kegiatan pembelajaran. Dalam perannya, menggunakan bahan ajar yang tepat sangat penting untuk pembelajaran guna meningkatkan keefektifan dan efisiensi penyampaian konten. Tingkat minat dan prestasi akademik peserta didik dapat ditingkatkan dengan menggunakan materi pengajaran yang menarik secara visual^[3]. Sebagai bagian dari perangkat pembelajaran, bahan ajar disusun berdasarkan kurikulum dan diterapkan untuk mencapai standar kompetensi yang telah ditetapkan. Peran utama bahan ajar adalah mendukung guru dalam merancang pembelajaran yang lebih optimal^[4]. Berdasarkan pengamatan awal, tampaknya peserta didik lebih tertarik pada buku-buku yang memiliki gambar berwarna dengan tampilan visual yang realistis atau yang bergaya kartun. Oleh karena itu, pengembangan e-LKPD komik dapat menjadi solusi efektif untuk mengurangi kejenuhan dalam belajar. Selain itu, penggunaan komik dalam pembelajaran tidak hanya menarik bagi anak-anak, tetapi juga bagi remaja yang terbiasa dengan komik digital, seperti yang tersedia di platform Webtoon.

Salah satu komponen bahan ajar yang sangat penting adalah Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). Guru dan peserta didik sama-sama dapat memperoleh manfaat dari penggunaan LKPD di antara lain dapat meringankan peran guru, membantu pelaksanaan proses pengajaran kepada peserta didik, membantu peserta didik memahami materi yang diberikan^[5]. LKPD dapat digunakan bersama-sama dengan sumber daya pendidikan atau bahan ajar lainnya^[6]. Pada era teknologi seperti ini, tentunya penggunaan LKPD cetak sudah tidak lagi efektif untuk digunakan dalam

pembelajaran. Hal tersebut mendorong guru untuk menggunakan LKPD digital atau yang biasa disebut dengan e-LKPD. e-LKPD juga memiliki kelebihan dan kekurangan dapat dijelaskan sebagai berikut: kelebihannya antara lain peserta didik dapat mengakses materi atau soal dari mana saja, memanfaatkan perangkat elektronik yang dimiliki, mengenal metode pembelajaran yang baru dan menarik, serta memperoleh sajian materi dan soal dengan tampilan yang menarik. Adapun kekurangannya yaitu apabila petunjuk penggunaannya kurang jelas atau tidak sesuai, peserta didik dapat mengalami kesulitan dalam mengoperasikan atau memahami isi e-LKPD tersebut^[7]. Agar dapat menarik perhatian peserta didik e-LKPD harus ditampilkan dengan menarik salah satunya seperti e-LKPD Komik. Penambahan unsur komik pada e-LKPD yang akan dibuat, itulah yang dimaksudkan oleh komik e-LKPD.

Peserta didik akan dapat mendengar suara yang dihasilkan oleh e-LKPD komik ini. Selain itu, dengan mengeklik tautan yang disediakan, peserta didik dapat dengan cepat mengerjakan soal dan membuka video diskusi jika mereka mengalami kesulitan memahami konten dalam e-LKPD. Pengertian e-LKPD Komik adalah Lembar Kerja Peserta Didik elektronik yang dirancang dengan elemen visual dan naratif yang terinspirasi dari komik, bertujuan untuk meningkatkan daya tarik dan keterlibatan peserta didik dalam proses pembelajaran^[8]. Meskipun e-LKPD Komik tidak sepenuhnya mengikuti struktur atau gaya khas komik sebagai metode utama penyampaian materi, komik dalam e-LKPD ini berfungsi sebagai elemen pendukung. Ini bisa berupa ilustrasi, dialog singkat, atau cerita ringan yang membantu peserta didik memahami konsep yang diajarkan. Pendekatan ini memungkinkan pengalaman belajar yang dipersonalisasi dan adaptif sesuai dengan kebutuhan masing-masing peserta didik, sekaligus memberi guru keleluasaan dalam memantau serta mengevaluasi perkembangan pembelajaran^[9].

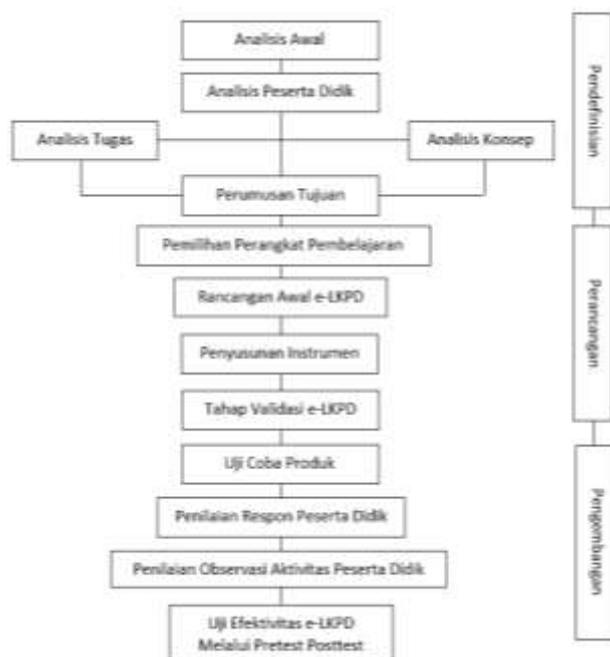
Penelitian yang dilakukan oleh Anindita Kurniawati dan Eko Budi Susatyo mengembangkan LKPD pada materi hidrolisis garam dengan hasil menunjukkan LKPD tersebut layak digunakan dalam pembelajaran kimia^[10]. Namun, bahan ajar yang dikembangkan masih berbasis teks dan cetak belum berupa elektronik. Penelitian lain oleh Ida Kendek mengembangkan komik pada mata pelajaran kimia, yang terbukti mampu memberikan pengaruh yang dapat menunjang peserta didik agar mampu mempelajari materi kimia^[11]. Akan tetapi, penelitian tersebut tidak mengintegrasikan komik dalam bentuk e-LKPD interaktif. Sementara itu, penelitian yang dilakukan oleh Rafina Sagita, Dina Fitriyah, dan Inelda Yulita mengembangkan e-LKPD Komik pada materi

hidrokarbon, menunjukkan bahwa e-LKPD berbasis komik sangat baik dan bermanfaat, sehingga layak diaplikasikan pada jenjang pendidikan. Temuan ini menunjukkan bahwa memasukkan komik ke dalam materi pendidikan dapat meningkatkan hasil belajar^[12]. Namun, belum diterapkan pada materi hidrolisis garam, yang juga termasuk materi konseptual dalam kimia.

Berdasarkan ketiga penelitian tersebut, dapat dikatakan bahwa belum ada penelitian yang secara khusus membuat bahan ajar interaktif tentang hidrolisis garam dalam bentuk e-LKPD komik. Oleh karena itu, dalam upaya meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap materi hidrolisis garam, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan bahan ajar interaktif berupa komik digital yang valid, praktis, dan efektif untuk mengomunikasikan materi secara metodis dan menarik.

2. METODE

Research and development, atau R&D, adalah metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini. *Research and development*, atau R&D, merupakan salah satu strategi penelitian yang digunakan dalam bidang pendidikan dan pembelajaran^[13]. Penjelasan ini mengarah pada kesimpulan bahwa tujuan pendekatan penelitian dan pengembangan dilakukan untuk membuat produk-produk tertentu yang membantu proses pembelajaran^[14]. Pendekatan pengembangan 4D (Define, Design, Develop, Disseminate) digunakan dalam penelitian ini. Namun, penelitian ini hanya dilakukan hingga tahap *Develop* (pengembangan). Alur pendekatan pengembangan 4D dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Gambar Skema Pengembangan 4D Model (adaptasi dari Thiagarajan 1974: 6-9)

Pada tahap Define, serangkaian analisis dilakukan untuk mengidentifikasi dan merumuskan kebutuhan pengembangan bahan ajar. Tahapan ini dimulai dengan analisis awal (*front-end analysis*) untuk mengidentifikasi masalah pembelajaran materi hidrolisis garam yang perlu diatasi, didukung oleh studi literatur mengenai isu-isu pembelajaran terkini. Selanjutnya, analisis peserta didik dilaksanakan guna mengetahui karakteristik dan kebutuhan belajar mereka, juga dengan dukungan studi literatur terkait permasalahan yang dihadapi. Analisis tugas dilakukan untuk menentukan jenis dan format tugas yang relevan, serta didukung studi literatur untuk mengidentifikasi jenis tugas yang efektif dalam mencapai tujuan pembelajaran. Kemudian, analisis konsep bertujuan mengidentifikasi konsep-konsep kunci yang esensial dalam materi hidrolisis garam, dengan memanfaatkan studi literatur untuk memahami penyampaian konsep yang mudah dipahami. Terakhir, seluruh hasil analisis ini digunakan untuk merumuskan tujuan pembelajaran yang harus dicapai dalam setiap materi.

Tahap desain, yang meliputi persiapan instrumen, pemilihan media, persiapan format, dan desain pertama, berfungsi sebagai peta jalan untuk membuat materi pembelajaran. Tahap desain memiliki tujuan merancang media yang akan dikembangkan dan dijadikan sebagai rancangan awal. Pemilihan media dilakukan berdasarkan analisis awal dari penelitian terdahulu, sehingga bisa menentukan media yang akan dikembangkan.

Pada tahap pengembangan, penelitian ini berfokus pada perancangan dan penyusunan bahan ajar interaktif berupa komik digital yang selanjutnya akan divalidasi oleh pakar untuk menguji kelayakannya^[15]. Pada tahap pengembangan uji coba e-LKPD Komik ini dilakukan pada salah satu SMAN di Mojokerto. Dilaksanakan pada tanggal 24 Maret - 24 April 2025. Bahan ajar tentang hidrolisis garam berupa e-LKPD komik menjadi objek dalam penelitian ini. Dengan sasaran penelitian yaitu 35 peserta didik pada salah satu SMAN di Mojokerto. e-LKPD Komik yang dikembangkan sebelum diuji coba ke peserta didik sudah melalui proses validasi oleh 3 validator.

Untuk mengetahui apakah media yang dibuat layak, maka dalam penelitian ini digunakan alat-alat sebagai berikut:

a. Lembar Validasi Media

Lembar validasi digunakan untuk mengetahui apakah media yang dikembangkan sesuai untuk digunakan pada peserta didik. Lembar validasi terdiri dari 13 item yang mencakup validitas isi, dan validitas konstruk. Validasi media dilakukan oleh 3 validator yaitu 2 dosen kimia dan 1 guru kimia. Skala Likert digunakan untuk memperoleh hasil lembar validasi^[16]. Data yang diperoleh dicari modulusnya dan di analisis berdasarkan skala Likert

1-5. Dimana jika data memiliki modus ≥ 3 maka dianggap valid dan jika modulusnya < 3 maka dianggap tidak valid.

Tabel 1. Skor Skala Likert Lima^[17]

Nilai/Skor	Pernyataan
5	Sangat Valid
4	Valid
3	Cukup Valid
2	Kurang Valid
1	Tidak Valid

Untuk mendapatkan persentase data dianalisis menggunakan rumus sebagai berikut^[17]:

$$\text{Persentase (\%)} = \left(\frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \right) \times 100\%$$

b. Lembar Angket Respon Peserta Didik

Lembar Angket Respon Peserta Didik digunakan untuk mengetahui pendapat atau respon dari peserta didik saat menggunakan media. Pada lembar angket peserta didik terdapat 5 butir pernyataan yang mencakup kemudahan penggunaan, kephahaman peserta didik, dan ketertarikan peserta didik. Pemberian skor pada lembar angket ini dilakukan berdasarkan skor skala Guttman. Penelitian ini menggunakan Skala Guttman dalam bentuk *checklist*, di mana skor jawaban 1 menunjukkan nilai tertinggi, sementara skor 0 menunjukkan nilai terendah^[18]. Informasi yang dikumpulkan dari instrumen diperiksa menggunakan interpretasi skor dan dicari persentase temuannya.

Tabel 2. Persentase Kriteria Hasil Angket^[17]

Persentase	Kriteria
0 - 20	Tidak Baik
21 - 40	Kurang Baik
41 - 60	Cukup Baik
61 - 80	Baik
81 - 100	Sangat Baik

c. Lembar Observasi Aktivitas Peserta Didik

Lembar Observasi Aktivitas Peserta Didik bertujuan untuk mencatat berbagai aktivitas yang dilakukan peserta didik saat mereka belajar.^[19] Pemberian skor pada lembar observasi aktivitas peserta didik ini dilakukan berdasarkan skor skala Guttman. Data yang diperoleh dari instrumen dicari

hasil persentasenya dan dianalisis berdasarkan interpretasi skor seperti lembar angket.

Tabel 3. Skor Skala Guttman^[17]

Keterlaksanaan Aktivitas	Nilai/Skor
Ya	1
Tidak	0

d. Soal *Pretest-Posttest*

Soal *Pretest-Posttest* berguna untuk mengukur Hasil belajar peserta didik sebelum dan sesudah diberikan terapi dengan e-LKPD Komik. Soal *pretest-posttest* terdiri dari 15 soal pilihan ganda yang disusun berdasarkan materi sesuai dengan tujuan pembelajaran. Design penelitian menggunakan *One Group Pretest-Posttest Design*, di mana hanya satu kelas terdiri dari 35 peserta didik yang dijadikan sasaran penelitian tanpa adanya kelas kontrol. Data yang terkumpul akan dianalisis secara statistik di antara lain: Uji normalitas harus dilakukan, uji ini bertujuan untuk memverifikasi apakah distribusi data mengikuti pola distribusi normal sebelum variabel digunakan dalam penelitian^[20]. Nilai sig $>0,05$ menunjukkan bahwa data terdistribusi normal, sedangkan nilai $<0,05$ menunjukkan bahwa data tidak terdistribusi normal. Uji non-para metrik digunakan jika data yang diperoleh tidak terdistribusi secara normal. Uji non-para metrik *Wilcoxon Signed Rank* dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan signifikan antara hasil *pretest* dan *posttest* peserta didik setelah menggunakan e-LKPD Komik^[21]. Dengan hipotesis statistik.

- $H_0: \eta = 0$ (Tidak terdapat perbedaan atau peningkatan nilai setelah diberikan perlakuan)

- $H_1: \eta > 0$ (Terdapat peningkatan nilai setelah diberikan perlakuan)

Sampel berpasangan ini diambil dari orang yang sama dalam dua situasi berbeda atau pada dua waktu terpisah^[20]. Untuk mengetahui apakah ada perbedaan antara dua sampel berpasangan yaitu, sampel yang sama dengan dua set data berbeda digunakan uji *Wilcoxon*^[22]. Uji normalitas dan uji *wilcoxon signed rank* dilakukan dengan aplikasi mini tab.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Define

Tahap pertama berdasarkan model 4D yaitu tahap *Define*, tahap awal yang dilakukan sebelum menganalisis e-LKPD Komik adalah tahap analisis atau observasi masalah.

3.1.1 Analisis awal-akhir

Pada tahap analisis awal-akhir bertujuan untuk mengidentifikasi masalah dalam pembelajaran kimia, khususnya pada topik hidrolisis garam. Penelitian ini menganalisis atau mengamati masalah yang dihadapi guru di kelas saat mengajar dan belajar dengan menggunakan kajian pustaka. Penelitian yang dilakukan oleh Astuti, banyak peserta didik mengalami kesulitan dalam menentukan sifat larutan garam yang mengalami hidrolisis, dengan rata-rata persentase sebesar 56,58%, yang termasuk dalam kategori cukup tinggi^[23]. Oleh karena itu, penelitian ini difokuskan pada pengembangan e-LKPD yang dirancang untuk membantu peserta didik memahami konsep hidrolisis garam.

3.1.2 Analisis Peserta didik

Analisis terhadap peserta didik dilakukan untuk memahami karakteristik peserta didik yang akan menggunakan e-LKPD ini. Menurut hasil penelitian terdahulu, 50% peserta didik menunjukkan minat yang rendah dalam mempelajari kimia. Di mana hasil belajar yang diperoleh peserta didik akan sangat dipengaruhi oleh tingkat antusiasme mereka dalam belajar^[24]. Berdasarkan hasil wawancara penelitian terdahulu, guru menggunakan LKPD cetak, buku teks, dan modul sebagai sumber belajar utama. Peserta didik mungkin tidak begitu tertarik untuk belajar karena sumber belajar yang digunakan dalam penelitian tidak menarik perhatian mereka.

3.1.3 Analisis Tugas

Analisis tugas dilakukan untuk mengetahui kegiatan belajar yang perlu dilakukan peserta didik agar mencapai tujuan pembelajaran. Materi hidrolisis garam terdapat dalam elemen Struktur dan Reaksi Zat dan berkaitan dengan konsep asam-basa dan kesetimbangan kimia. Berdasarkan Alur Tujuan Pembelajaran (ATP), peserta didik diharapkan dapat menjelaskan reaksi hidrolisis dan sifat larutan garam. Oleh karena itu, tugas-tugas yang dirancang dalam e-LKPD komik meliputi: mengidentifikasi jenis garam, menuliskan reaksi hidrolisis, dan menentukan sifat larutan garam. Tugas-tugas ini disusun agar sesuai dengan capaian pembelajaran pada Kurikulum Merdeka.

3.1.4 Analisis Konsep

Analisis konsep dilakukan untuk menentukan materi inti yang akan dimuat dalam e-LKPD komik. Materi hidrolisis garam mencakup konsep ionisasi garam, reaksi hidrolisis, dan sifat larutan (asam, basa, atau netral). Konsep ini termasuk dalam elemen Struktur dan Reaksi Zat pada Kurikulum Merdeka dan berkaitan dengan asam-basa serta kesetimbangan kimia. Hasil analisis digunakan untuk menyusun materi secara runtut dan sesuai dengan pemahaman peserta didik.

3.1.5 Analisis Tujuan Pembelajaran

Analisis tujuan pembelajaran dilakukan dengan menetapkan target pembelajaran yang diharapkan dapat dicapai oleh peserta didik selama proses pembelajaran berlangsung.

Berdasarkan analisis dan observasi masalah dari penelitian terdahulu dikembangkan e-LKPD Komik. e-LKPD Komik ini dimaksudkan untuk membantu peserta didik lebih memahami materi Hidrolisis Garam. Proses pengembangan e-LKPD Komik ini juga melalui tahap analisis konsep, dilakukan analisis konsep agar e-LKPD Komik dapat mewujudkan tujuan pembelajaran.

3.2 Design

Tahap *design* dilakukan dengan tujuan merancang e-LKPD yang akan dikembangkan dan dijadikan sebagai rancangan awal. Pemilihan media dilakukan berdasarkan analisis awal dari penelitian terdahulu, sehingga bahan ajar yang dipilih yaitu e-LKPD Komik materi Hidrolisis Garam. Tahap *design* ini dilakukan dengan menentukan desain produk dan pemilihan format. Pemilihan format dilakukan untuk menentukan format apa saja yang digunakan dalam pengembangan e-LKPD Komik. Pada e-LKPD Komik terdapat bagian pembuka/pendahuluan terdapat cover, petunjuk penggunaan, dan peta konsep. Pada bagian isi terdapat tujuan pembelajaran, ringkasan materi, latihan soal, dan praktikum sederhana. Proses pembuatan visual komik dilakukan menggunakan aplikasi Canva, yang memungkinkan desain karakter, latar, dan dialog komik yang menarik secara visual. Komik yang telah selesai kemudian diekspor ke dalam format digital dan dikonversi menjadi flipbook interaktif menggunakan platform flip builder.

Aspek interaktif ditampilkan melalui fitur navigasi halaman yang menyerupai buku nyata, tombol interaktif, dan dalam beberapa bagian, peserta didik dapat mengklik ikon tertentu untuk mendapatkan petunjuk atau menuju ke pertanyaan-pertanyaan yang disediakan. Tampilan interaktif ini mendorong keterlibatan peserta didik secara aktif dalam membaca dan memahami isi materi. Salah satu contoh tampilan komik interaktif dapat dilihat pada Gambar 2, fitur interaktif yang ditawarkan berbentuk audio edukasi yang dapat didengarkan sendiri oleh peserta didik. Suara menggunakan saluran pendengaran untuk meningkatkan proses pembelajaran dengan menjelaskan isi materi secara lisan. Media ini bersifat multimodal karena fitur suara, yang menggabungkan teks, visual, dan audio untuk meningkatkan pemahaman peserta didik. Karena membantu mengurangi beban kognitif dan mendorong pemrosesan informasi yang lebih dalam, hipotesis Pembelajaran Multimedia Mayer menyatakan bahwa pembelajaran akan lebih berhasil jika informasi disajikan melalui dua saluran (visual dan verbal)^[25]. Lebih jauh, suara meningkatkan keterlibatan peserta didik dengan memberikan perasaan bahwa media dan pengguna berbicara langsung satu sama^[26].

Berdasarkan Gambar 3, media dilengkapi dengan berbagai fitur interaktif, antara lain tombol suara yang memberikan penjelasan lisan terhadap materi, tombol menuju video pembelajaran, serta tombol yang mengarahkan peserta didik ke latihan soal. Fitur-fitur tersebut memungkinkan peserta didik untuk mengakses informasi dalam berbagai bentuk (audio, visual, dan interaktif), serta memberi kontrol kepada peserta didik untuk memilih urutan belajar sesuai kebutuhan mereka. Hal ini sesuai dengan prinsip learner control dalam teori pembelajaran multimedia Mayer, di mana peserta didik yang dapat mengatur kecepatan dan jalur belajarnya cenderung memiliki pemahaman yang lebih baik^[25].



Gambar 2. Penyajian e-LKPD Komik



Gambar 3. Fitur Interaktif e-LKPD Komik

3.3 Develop

Tahap *Develop* ini digunakan untuk memperoleh bahan ajar yang valid digunakan pada peserta didik SMA.

3.3.1 Validasi Media

Pada tahap validasi bahan ajar e-LKPD Komik ini ditinjau dari 2 aspek yang isi dan konstruk. Tiga validator, dua dosen Pendidikan Kimia Unesa dan satu guru kimia SMA, kini akan melakukan validasi media. Uji validasi ini menggunakan ide dan kritik validator untuk menemukan kekurangan atau kelemahan pada produk yang sedang dikembangkan, selain berupaya menyediakan produk yang valid saat digunakan.^[27] Pada penelitian ini tahap validasi menggunakan lembar validasi. Pada aspek validitas isi yang dinilai yaitu kevalidan isi dari e-LKPD Komik. Sedangkan pada aspek validitas konstruk yang dinilai yaitu kevalidan bahasa dan penyajiannya pada e-LKPD Komik yang dikembangkan. Hasil dari validasi media ini dapat dilihat di tabel 4.

Skor hasil validasi e-LKPD Komik dianalisis menggunakan modus dari nilai yang diberikan oleh validator. Penggunaan modus didasarkan pada karakteristik data yang dikumpulkan, yaitu nominal/ordinal, yang bertujuan untuk mengidentifikasi kategori respons yang paling sering muncul dari validator. Berdasarkan tabel 4 dapat diketahui bahwa pada

Tabel 4. Hasil Skor Modus Validasi Media

No	Aspek yang Dinilai	Skor			Modus	Kriteria
		V1	V2	V3		
ISI						
1	e-LKPD yang disajikan sesuai dengan tujuan pembelajaran.	4	4	5	4	Valid
2	Soal-soal yang disajikan memenuhi tujuan pembelajaran.	4	5	5	5	Sangat Valid
3	Komik yang disajikan memenuhi tujuan pendidikan.	4	4	4	4	Valid
KONSTRUK						
4	Kegiatan eksperimen sesuai dengan materi.	4	5	5	5	Sangat Valid
5	Bahasa yang digunakan dalam e-lkpd benar dan tepat.	4	4	4	4	Valid
6	Kalimat yang digunakan mudah dipahami peserta didik.	4	4	4	4	Valid
7	Penggunaan font sesuai pengguna	4	5	4	4	Valid

8	e-LKPD memiliki desain cover yang sesuai dengan materi yang disajikan.	4	5	5	5	Sangat Valid
9	Foto/gambar sesuai yang dengan materi.	4	4	4	4	Valid
10	Cerita pada komik yang sesuai dengan materi.	4	4	5	4	Valid
11	Petunjuk penggunaan e-LKPD mudah dipahami.	4	5	5	5	Sangat Valid
12	e-LKPD mudah untuk dioperasikan.	4	5	5	5	Sangat Valid
13	e-LKPD ini menciptakan suasana belajar yang menyenangkan.	4	5	5	5	Sangat Valid

3.3.1.1 Validitas Isi

Pada aspek validitas isi, produk ini dinyatakan valid oleh validator karena materi yang disajikan sesuai dengan kurikulum kimia dan tujuan pembelajaran yang harus dicapai. Materi tentang hidrolisis garam disajikan secara lengkap dengan penjelasan yang jelas mengenai reaksi hidrolisis, jenis garam yang terhidrolisis, dan pengaruh pH larutan. Hal ini sesuai dengan penjelasan buku Chang tentang teori kimia, yang menyatakan bahwa hidrolisis garam merupakan proses antara garam dan air yang meningkatkan pH^[28]. Yang semuanya sudah ditampilkan dalam halaman 6–14 komik. Ini menunjukkan bahwa materi yang disampaikan sudah sesuai dengan teori yang ada, memudahkan siswa memahami konsep tersebut. Pada validitas isi ada 3 aspek yang di nilai dan masing-masing secara berturut-turut mendapatkan modus sebesar 4, 5, dan 4 yang dianalisis berdasarkan panduan konversi skor dari Riduwan dan menunjukkan kategori valid^[17].

Pada e-LKPD Komik dapat dikatakan valid apabila mendapat skor modus ≥ 3 ^[29]. Hasil validitas isi menunjukkan bahwa e-LKPD Komik memiliki kualitas yang sangat baik dalam hal kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran. Validitas isi ini sejalan dengan penelitian Renatha dan Rosdiana[26], Hal ini menunjukkan bahwa untuk menjamin keberhasilan bahan ajar, konten yang relevan dan memadai untuk tujuan pembelajaran sangat penting. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa isi e-LKPD Komik dapat dikatakan valid.

3.3.1.2 Validitas Konstruksi

Pada validitas konstruk ada 10 aspek yang di nilai dan masing-masing secara berturut-turut mendapatkan modus sebesar 5, 4, 4, 4, 5, 4, 4, 5, 5, dan 5. Pada e-LKPD Komik dapat dikatakan valid apabila mendapat skor

modus ≥ 3 . Validitas konstruk menunjukkan sejauh mana struktur dan elemen produk tersusun secara logis dan konsisten untuk mencapai tujuan pembelajaran. Produk dinyatakan valid karena telah standar dalam beberapa aspek, termasuk kemudahan penggunaan, kesesuaian eksperimen, kejelasan gambar, keterpahaman bahasa, dan keseruan dalam pembelajaran^[30], sementara penggunaan font, gambar, dan cover yang relevan memperkuat daya tarik visual dan keterkaitan dengan materi. Misalnya, pemilihan font *sans-serif* yang mudah dibaca dan cerita komik yang sesuai tema menunjukkan bahwa desain produk telah dirancang secara sistematis dan fungsional. Hasil ini sejalan dengan penelitian Yahya dan Lutfi^[16], yang mengungkapkan bahwa multimedia interaktif berbasis *Articulate Storyline* memiliki validitas konstruk yang baik. Jika terdapat perbedaan skor pada beberapa aspek, hal ini mungkin disebabkan oleh perbedaan persepsi pengguna terhadap tampilan visual, bahasa, atau cara penyajian materi^[16]. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa validitas konstruk dari e-LKPD Komik dapat dikatakan Valid.

3.3.1.3 Kepraktisan Media

Pada tahap uji kepraktisan media ini menggunakan 2 instrumen penelitian yaitu, angket respon peserta didik dan observasi aktivitas peserta didik. Pada penelitian ini instrumen yang digunakan untuk angket respon dan observasi berupa lembar angket respon peserta didik dan lembar aktivitas peserta didik. Instrumen yang digunakan ini sebelumnya juga telah divalidasi oleh validator dan dinyatakan valid digunakan ke peserta didik. Hasil respon peserta didik disajikan dalam bentuk tabel 5.

Tabel 5. Hasil Angket Respon Peserta Didik

Pernyataan	Persentase %
Saya mudah mengoperasikan e-LKPD komik	97,2%
Saya lebih leluasa mengakses e-LKPD komik kapan pun dan di mana pun.	85,7%
Saya lebih mudah memahami materi yang diajarkan setelah menggunakan media e-LKPD Komik.	94,3%
e-LKPD Komik dapat memudahkan saya dalam menjawab soal yang diberikan.	91,4%
Saya merasa pembelajaran kimia menjadi lebih menyenangkan dengan adanya media e-LKPD Komik.	100%

Berdasarkan tabel 5, pernyataan “Saya merasa pembelajaran kimia menjadi lebih menyenangkan dengan adanya media e-LKPD Komik” memiliki tingkat persetujuan tertinggi (100%), menunjukkan bahwa mayoritas peserta didik merasa pembelajaran kimia menjadi menyenangkan dengan adanya e-LKPD Komik.

Penggunaan media komik dapat meningkatkan motivasi dan keterlibatan peserta didik. Menurut Mayer, elemen visual seperti gambar dan komik membuat materi lebih menarik dan mengurangi kebosanan, sehingga mendorong partisipasi peserta didik^[25]. Namun, hanya 85,7% peserta didik yang berpendapat bahwa tidak leluasa mengakses e-LKPD komik kapan pun dan di mana pun, menunjukkan ada beberapa peserta didik yang tidak leluasa menggunakan e-LKPD Komik setiap saat. Persentase respon peserta didik jika dirata-rata menunjukkan nilai sebesar 93,7% dengan kriteria sangat baik. Hal ini sejalan dengan penelitian terdahulu di mana respons peserta didik mempunyai nilai sebesar 91% dengan kriteria sangat baik untuk digunakan^[31].

Instrumen yang digunakan selanjutnya yaitu, observasi aktivitas peserta didik. Lembar observasi aktivitas peserta didik ini juga sebelumnya telah melewati tahap validasi oleh validator dan dinyatakan valid untuk digunakan. Hasil observasi aktivitas peserta didik dapat dilihat di tabel berikut ini.

Tabel 6. Hasil Observasi Aktivitas Peserta Didik

Observer	Persentase Aktivitas Peserta Didik	
	Pertemuan 1	Pertemuan 2
Observer 1	98%	99,8%
Observer 2	99%	99,7%
Observer 3	98%	99,7%
Observer 4	98%	99,7%
Rata-rata	98,25%	99,7%

Berdasarkan dari data pada tabel 6, menyajikan data rata-rata keterlibatan peserta didik saat pertemuan awal tercatat sebesar 98,25%, yang menggambarkan betapa aktifnya mereka terlibat dalam proses pembelajaran. Pada pertemuan 2, aktivitas ini meningkat menjadi 99,7%, menunjukkan adanya peningkatan keterlibatan yang signifikan antara pertemuan 1 dan pertemuan 2. Kedua pertemuan ini berhasil mencapai persentase lebih dari 81%, mengindikasikan bahwa kegiatan belajar ini sangat praktis dan sesuai dengan kriteria kepraktisan yang sudah ditetapkan. Yang artinya, bahan ajar yang digunakan telah efisien dalam menarik perhatian dan mendorong mereka untuk mengambil peran aktif dalam pembelajaran. Kenaikan yang terlihat dari pertemuan 1 ke pertemuan 2 menunjukkan bahwa media yang diterapkan benar-benar efektif dalam meningkatkan keterlibatan peserta didik seiring berjalannya waktu.

Temuan ini sejalan dengan penelitian oleh Anggraeni dan Lutfi^[27], yang juga menyatakan bahwa bahan ajar virtual menghasilkan rata-rata persentase aktivitas peserta didik sebesar 97,04% di pertemuan 1 dan 98,03% di pertemuan 2, dianggap sangat praktis karena aktivitas relevan berada di atas batas 81%. Dengan

demikian, dapat disimpulkan bahwa bahan ajar yang diteliti dalam studi ini terbukti sangat praktis dan efektif dalam meningkatkan keterlibatan peserta didik.

3.3.2 Keefektifan Media

Tahap selanjutnya adalah menganalisis keefektifan media e-LKPD Komik yang diperoleh dari nilai *pretest-posttest*. Keefektifan media didukung oleh fitur seperti ilustrasi komik untuk memvisualisasikan konsep abstrak, alur cerita yang logis dan menarik, serta soal kontekstual. Mayer menyatakan bahwa kombinasi teks dan gambar memperkuat ingatan melalui pemrosesan ganda^[25]. Penggunaan media komik dalam e-LKPD membantu peserta didik memahami konsep abstrak secara visual dan kontekstual. Alur cerita yang menarik, ilustrasi yang mendukung, serta penggunaan bahasa yang sederhana membuat materi lebih mudah dipahami. Misalnya, percakapan tokoh dalam komik tentang reaksi asam-basa mempermudah siswa mengaitkan konsep ilmiah dengan kehidupan sehari-hari.

Selama pembelajaran, siswa menunjukkan antusiasme tinggi karena e-LKPD ini berbeda dari yang biasa mereka temui. Mereka juga lebih aktif berdiskusi dalam kelompok. Menurut Amalia^[32], 91% siswa mencapai KKTP setelah menggunakan media ini, menunjukkan efektivitasnya dalam meningkatkan hasil belajar. Efektivitas ini sejalan dengan teori Dual Coding (Paivio)^[33], yang menyatakan bahwa informasi visual dan verbal yang disajikan bersamaan dapat meningkatkan pemahaman dan retensi. Media komik juga fleksibel karena dapat diakses kapan saja. Untuk mendukung temuan tersebut secara kuantitatif, dilakukan analisis data hasil belajar peserta didik menggunakan uji statistik. Analisis ini bertujuan untuk melihat signifikansi peningkatan hasil belajar setelah menggunakan media.

Sebelumnya data dari *pretest* dan *posttest* diuji terlebih dahulu dengan uji normalitas. Untuk memastikan apakah data terdistribusi normal atau tidak, digunakan uji normalitas *Shapiro-Wilk* dalam perangkat lunak statistik Mini tab 18. Data *posttest* menunjukkan nilai $P < 0,010$, yang menunjukkan bahwa data tidak terdistribusi secara normal. Selanjutnya akan digunakan uji non para metrik dikarenakan ada data yang tidak terdistribusi normal. Hasil uji non para metrik Wilcoxon menunjukkan nilai P sebesar 0,000. H_0 ditolak dan H_1 diterima karena $0,000 < 0,05$ menunjukkan bahwa $P < 0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa kinerja peserta didik pada *pretest* dan *posttest* berbeda secara signifikan. Temuan ini mendukung gagasan bahwa penggunaan e-LKPD Komik untuk mengajarkan hidrolisis garam dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik. Ini menunjukkan bahwa alat pembelajaran yang efektif mempengaruhi hasil belajar peserta didik. Ini sejalan dengan temuan penelitian sebelumnya, yang memiliki nilai *P-Value* sebesar 0,008, karena $0,008 < 0,05$, dapat

disimpulkan bahwa hasil *pretest* dan *posttest* peserta didik tidak sebanding^[24].

Peningkatan hasil belajar ini tidak terlepas dari penyajian materi dalam bentuk komik yang menarik dan kontekstual. Ilustrasi dan dialog antar tokoh membuat materi yang bersifat abstrak menjadi lebih mudah dipahami, sementara alur cerita membantu siswa mengaitkan konsep dengan kehidupan nyata. Selain itu, fitur suara dan navigasi menuju video serta latihan soal memungkinkan siswa belajar secara mandiri dan aktif. Hal ini sesuai dengan prinsip multimedia learning menurut Mayer, yang menekankan pentingnya penyajian informasi dalam format visual dan verbal secara bersamaan untuk mengoptimalkan proses kognitif^[25]. Penyajian materi yang terstruktur, interaktif, dan menarik menjadi faktor penting dalam meningkatkan pemahaman dan retensi siswa terhadap materi hidrolisis garam.

4. KESIMPULAN

Temuan penelitian menunjukkan bahwa e-LKPD Komik merupakan bahan ajar yang valid, praktis, dan efektif untuk mengajarkan materi hidrolisis garam. Pada tahap *define*, analisis kebutuhan peserta didik dilakukan, diikuti dengan tahap *design* yang mempertimbangkan aspek visual, bahasa, dan alur cerita. Pada tahap *develop*, media divalidasi dengan skor modus ≥ 3 , menunjukkan validitasnya. Respon positif dari peserta didik sebesar 93,7% dan tingkat aktivitas belajar yang tinggi (98,25% pada pertemuan pertama dan 99,7% pada pertemuan kedua) menunjukkan kepraktisannya. Hasil uji efektivitas dengan Wilcoxon Signed Rank Test (*P-Value* = 0,000) menunjukkan peningkatan signifikan dalam hasil belajar. Dengan demikian, e-LKPD Komik dapat digunakan sebagai bahan ajar interaktif dalam pembelajaran kimia. Berdasarkan hasil penelitian ini, e-LKPD Komik ini direkomendasikan untuk diadopsi dalam pembelajaran kimia di sekolah. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan agar pengembangan media serupa dilakukan untuk materi lain dengan melibatkan lebih banyak peserta didik.

REFERENSI

- [1.] Salmar Pepteti, Latisma DJ. 2022. Deskripsi Kesulitan Belajar Siswa Kelas XI MIPA SMAN 2 Solok Selatan Pada Materi Hidrolisis Garam. J Pendidik Mipa.
- [2.] Cahyani SW. 2024. Pengembangan e-LKPD iSpring Berbasis Guided Discovery Learning pada Materi Hidrolisis Garam Kelas XI SMA / MA Development of iSpring e-LKPD Based on Guided Discovery Learning on Hydrolysis of Salt Material for Class XI SMA / MA. Edukimia
- [3.] Arman Berkat Cristian Waruwu, Debora Sitinjak. 2022. Penggunaan Multimedia Interaktif dalam Meningkatkan Minat Belajar Siswa pada Pembelajaran Kimia. J Pendidik Mipa.
- [4.] Anik Indarti. 2023. Upaya Meningkatkan Kemampuan Guru Dalam Menyusun Modul Ajar Kurikulum Merdeka Dengan Menggunakan Metode Forum Group Discussion Smp Negeri 3 Cawas Kabupaten Klaten Di Semester Ganjil Tahun Pelajaran 2022/2023. JISPENDIORA J Ilmu Sos Pendidik Dan Hum.
- [5.] Yuly Suryandari, Aan Hendrayan RH. 2023. Pengembangan Media E-LKPD Berbasis Live Worksheet Untuk Meningkatkan Kemandirian Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Pendidikan Agama Islam. Pendas J Ilm Pendidik Dasar.
- [6.] Apriani, Ayu; Afgani, M. Win; Astuti RT. 2021. Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Materi Hidrolisis Garam Untuk Siswa SMA/MA. J Ris Pendidik Kim.
- [7.] Apriyanti SW, Mulyatna F. Flipbook E-Lkpd dengan Pendekatan Etnomatematika pada Materi Teorema Pythagoras. J Sinasis Semin Nas Sains 2021
- [8.] Indriani FF, Sakti NC. 2022. Pengembangan e-LKPD Berbasis Komik untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas XI IPS SMA. J PTK dan Pendidik.
- [9.] Apmiyanti TY. 2024. Validitas Dan Praktikalitas E-Lkpd Interaktif Berbasis Guided Discovery Learning Berbantuan Liveworksheet Pada Materi Hidrokarbon Untuk Fase F SMA. Sci J Inov Pendidik Mat dan IPA.
- [10.] Kurniawati A, Susatyo EB. 2021. Desain Lembar Kerja Peserta Didik (Lkpd) Praktikum Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Materi Hidrolisis Garam. J Inov Pendidik Kim.
- [11.] Kendek I. 2023. Study Literatur: Pengaruh Implementasi Media Pembelajaran Berbasis Komik Pada Mata Pelajaran Kimia. Arfak Chem Chem Educ J.
- [12.] Sagita, Rafina; Fitriyah, Dina; Yulita I. 2024. View of Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) Berbasis Komik Pada Materi Hidrokarbon.pdf. J Inov Pendidik Kim.
- [13.] Riani Johan J, Iriani T, Maulana A. 2023. Penerapan Model Four-D dalam Pengembangan Media Video Keterampilan Mengajar Kelompok Kecil dan Perorangan. J Pendidik West Sci.
- [14.] Harjanto A, Rustandi A, Caroline JA. 2023. Implementasi Model Pengembangan 4D Dalam Mengembangkan Media Pembelajaran Berbasis Online Pada Mata Pelajaran Pemrograman Web di SMK Negeri 7 Samarinda. J SIMADA (Sistem Inf dan Manaj Basis Data)
- [15.] Syahputri DN, Solikhin F, Nurhamidah N. 2023. Pengembangan e-LKPD Berbasis Discovery Learning untuk Meningkatkan Pemahaman Peserta Didik pada Materi Reaksi Redoks. J Inov Pendidik Kim.
- [16.] Yahya SF, Lutfi A. 2023. Multimedia Interaktif Berbasis Articulate Storyline untuk Melatih Kecerdasan Visual pada Materi ikatan Kimia. PENDIPA J Sci Educ.
- [17.] Riduwan. Dasar-dasar Statistika. Bandung: Alfabeta; 2016.
- [18.] Alysabri AW. Wira, Alysabri 2021. Validitas dan

- Efektivitas Media Pembelajaran Berbasis Android Mata Pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar. *J Educ Inform Technol Sci*.
- [19.] Pratiwi RY. 2020. Peningkatan Kemampuan Kognitif Siswa Melalui Pembelajaran Arias. *Orbital J Pendidik Kim*.
- [20.] Oktarianti, Risti; Hermansah BM. 2023. Pengaruh Penggunaan Model Pembelajaran Contextual Teaching And Learning Pada Pembelajaran Pkn Siswa Kelas V SD NEGERI 2 GELUMBANG. *Indones Res J Educ*.
- [21.] Polem M, Ningsih NW, Azizah N, Ruswandi U, Tarsono T. 2023. Efektivitas Model Pembelajaran Inkuiri Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif Pada Mata Pelajaran Pai Dan Budi Pekerti. *Edukasi J Pendidik*.
- [22.] Rahmadhani I, Rokhimawan MA, Rahmawan S. 2023. Efek Inkuiri Terbimbing Terhadap Prestasi Kimia Pada Topik Asam Basa Bagi Siswa Sma Kelas Xi. *Dalt J Pendidik Kim dan Ilmu Kim*.
- [23.] Astuti RT. 2023. Profil Kesulitan Belajar Peserta Didik dalam Memahami Materi Hidrolisis Garam. *Orbital J Pendidik Kim*.
- [24.] Dandy D, Rizkiana F, Khairunnisa Y. 2023. Hubungan Minat Dan Hasil Belajar Peserta Didik Pada Mata Pelajaran Kimia Di Kelas Xi Mipa Man 2 Marabahan. *Dalt J Pendidik Kim dan Ilmu Kim*.
- [25.] Mayer RE. *Multimedia Learning*. 2nd ed. Cambridge University Press; 2009.
- [26.] Clark, Ruth Colvin; Mayer RE. *e-Learning and the Science of Instruction: Proven Guidelines for Consumers and Designers of Multimedia Learning*. 4th ed. Hoboken, New Jersey, Amerika Serikat: John Wiley & Sons, Inc.; 2016.
- [27.] Anggraeni YD, Lutfi A. 2023. Student worksheets with virtual laboratory to train science literacy in acid-base learning. *J Pijar Mipa*.
- [28.] Chang R. *Kimia Dasar: Konsep-konsep Inti*. Jakarta: Erlangga; 2004.
- [29.] Renatha GTB, Rosdiana L. 2020. Validitas Permainan Kartu Truth and Dare Materi Pencemaran Lingkungan untuk Siswa SMP Kelas VII. *Pensa E-Jurnal*.
- [30.] Arikunto S. *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta; 2010.
- [31.] Rizkayanti N, Hidayat S, Faturohman N. 2023. Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) Berbasis Inkuiri Materi Larutan Penyangga Mata Pelajaran Kimia Kelas Xi Di Sma It Raudhatul Jannah Cilegon. *J Teknol Pendidik*
- [32.] Rizky AS, Faradita MN, Dian K, Afiani A. 2025. Pengembangan Media Pembelajaran KOMIKA (Komik IPAS) sebagai Bentuk Literasi Sains pada Materi Perubahan Wujud Benda di Sekolah Dasar.
- [33.] Paivio Allan. *Mental Representations: A Dual Coding Approach*. Oxford University Press; 1986.
- [34.] Amelia EMK. 2021. Pengembangan E-MODUL Menggunakan 3D Pageflip Professional Untuk Meremediasi Miskonsepsi Siswa SMP Pada Materi Tekanan Zat Cair. *J Pendidik Fis*.