

## Pengembangan LAPD Berorientasi Kemampuan Berpikir Kritis Menggunakan Model Pembelajaran Inkuiri Materi Larutan Penyangga yang Memuat Tiga Pertanyaan Keilmuan

Alifianti Putri Yaumita<sup>1)</sup>, Suyono<sup>1),\*</sup>

<sup>1)</sup>Universitas Negeri Surabaya

\*Corresponding Author: [suyono@unesa.ac.id](mailto:suyono@unesa.ac.id)

### ABSTRAK

Pada penelitian memiliki tujuan untuk menghasilkan Lembar Aktivitas Peserta Didik (LAPD) berorientasi kemampuan berpikir kritis dengan menggunakan model pembelajaran inkuiri pada materi larutan penyangga yang memuat tiga pertanyaan keilmuan (ontologi, epistemologi, dan aksiologi). Metode yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan (R&D) dengan model ADDIE yang dibatasi hingga tahap pengembangan. Subjek penelitian adalah 30 peserta didik kelas XI di SMA NU 1 Gresik. Kelayakan LAPD ditinjau dari aspek validitas, kepraktisan, dan keefektifan. Hasil validasi ahli menunjukkan bahwa LAPD berada pada kategori valid hingga sangat valid dengan nilai modus 4-5. Kepraktisan ditunjukkan melalui angket respons peserta didik dengan persentase 90% serta penilaian praktik kemampuan berpikir kritis sebesar 88%-100% pada bagian 1 dan rata-rata 98% pada bagian 2. Keefektifan LAPD dibuktikan melalui peningkatan signifikan kemampuan berpikir kritis berdasarkan uji *Wilcoxon signed rank* dengan nilai *p-value* < 0,01. Meskipun demikian, indikator inferensi memperoleh persentase terendah, yang menunjukkan bahwa dimensi epistemologi masih perlu ditingkatkan. LAPD yang dikembangkan sudah dapat dinyatakan valid, praktis, dan efektif dalam meningkatkan KBK peserta didik, namun perlu penguatan lebih lanjut pada aspek inferensi.

**Kata Kunci:** LAPD; Berpikir Kritis; Inkuiri; Larutan Penyangga; Tiga Pertanyaan Keilmuan

*This is an open access article under the CC - BY license.*



### PENDAHULUAN

Pendidikan abad ke-21 berharap peserta didik memiliki keterampilan 4C (*Creativity, Critical Thinking, Communication, dan Collaboration*) untuk bekal menghadapi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (Trilling & Fadel, 2009). Salah satu kemampuan yang sangat penting adalah kemampuan berpikir kritis (KBK), yang juga selaras dengan capaian pembelajaran (CP) Fase F pada mata pelajaran kimia dalam Kurikulum Merdeka. Pada fase ini, peserta didik diharapkan mampu memahami konsep kimia secara mendalam, menerapkan ke kehidupan sehari-hari. Capaian pembelajaran merupakan dasar dari kemampuan dan pembelajaran minimal yang harus dicapai oleh peserta didik (BSKAP, 2024, Permendikbudristek No. 16 Tahun 2022).

Peserta didik diharapkan semakin memiliki pikiran kritis dan pikiran terbuka melalui kerja ilmiah dan sekaligus memantapkan profil pelajar Pancasila khususnya jujur, objektif, bernalar kritis, kreatif, mandiri, inovatif, bergotong royong, dan berkebhinekaan global. Profil Pelajar Pancasila merupakan salah satu bagian dari kurikulum merdeka. Pada kurikulum merdeka lebih mengutamakan menggunakan pendekatan ilmiah (*scientific*) dalam kegiatan belajar mengajar seperti mata pelajaran Kimia.

Kimia sebagai ilmu yang memahami materi, struktur, sifat, perubahan, dan energi memerlukan kemampuan berpikir kritis (KBK) dalam proses pembelajarannya. Pemahaman konsep kimia tidak hanya menuntut hafalan, tetapi juga kemampuan menganalisis, mengevaluasi, dan menarik kesimpulan secara logis. Berpikir kritis merupakan proses penilaian reflektif dan rasional untuk menentukan keputusan yang tepat (Facione, 2011).

Pada kenyataannya berpikir kritis pada peserta didik masih rendah. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan Jannah, Mashul, & Mubarak (2020) pada kelas XI IPA SMAN 2 Jonggat mendapatkan hasil bahwa

sebagian besar peserta didik hanya mencatat dan mendengarkan penjelasan guru, sehingga peserta didik kurang tertarik pada pembelajaran kimia yang disampaikan dan cenderung malas untuk belajar, hal ini menyebabkan kurangnya KBK peserta didik karena pemahaman konsep yang didukung pula dengan pembelajaran masih menggunakan metode konvensional.

Mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan model pembelajaran yang dapat mendorong keterlibatan aktif peserta didik dalam proses berpikir. Salah satu model yang dapat diterapkan adalah model pembelajaran inkuiri. Model inkuiri mendorong peserta didik untuk merumuskan masalah, menyusun hipotesis, melakukan eksperimen, serta mengumpulkan dan menganalisis data, sehingga dapat meningkatkan KBK (Erita, 2017). Penelitian Yanti dan Suyanta menunjukkan bahwa pembelajaran inkuiri terintegrasi SETS secara signifikan lebih efektif dibandingkan pembelajaran konvensional dalam meningkatkan KBK peserta didik (Ikhma Yanti, 2025).

Agar implementasi model inkuiri berjalan optimal, diperlukan bahan ajar yang mendukung, salah satunya adalah Lembar Aktivitas Peserta Didik (LAPD). LAPD merupakan bahan ajar yang dirancang untuk memfasilitasi Peserta didik diarahkan untuk menemukan konsep melalui kegiatan penyelidikan, baik secara teoretis maupun melalui praktikum (Firdaus & Wilujeng, 2018). Penggunaan LAPD dapat membantu meningkatkan keaktifan dan pemahaman peserta didik dalam pembelajaran (Hasanah & Agustini, 2023). Pada pengembangan LAPD harus memenuhi kriteria kelayakan (valid, praktis, dan efektif) (Nieveen & Plomp, 2007).

Meskipun pengembangan LAPD telah mengacu pada Capaian Pembelajaran Kimia Fase F serta prinsip *deep learning* yang mencakup *meaningful learning*, implementasinya masih cenderung berfokus pada pemenuhan aspek *meaningful learning* saja dan belum mengintegrasikan secara optimal tiga pertanyaan keilmuan, yaitu ontologi (apa), epistemologi (bagaimana), dan aksiologi (apa manfaatnya) secara terpadu (Rahmasari & Zuchdi, 2021). Padahal, ketiga aspek tersebut memiliki keterkaitan yang tidak terpisahkan dalam membangun pemahaman ilmiah yang komprehensif (Munip, 2024). Oleh karena itu, diperlukan pengembangan LAPD yang mampu mengintegrasikan ketiga aspek tersebut secara utuh agar pembelajaran kimia menjadi lebih bermakna dan mendalam.

Pengalaman belajar yang interaktif, seperti kegiatan praktikum, juga berperan penting dalam meningkatkan KBK peserta didik. Pada kegiatan praktikum, peserta didik dapat melakukan penyelidikan secara langsung sehingga mampu mengembangkan kemampuan menganalisis dan mengevaluasi (Cahyani & Azizah, 2019). Pada materi larutan penyangga, peserta didik masih menghadapi kesulitan karena konsepnya bersifat abstrak dan cukup kompleks (Genes et al., 2021). Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan LAPD yang berorientasi pada kemampuan berpikir kritis menggunakan model inkuiri pada materi larutan penyangga dengan mengintegrasikan aspek ontologi, epistemologi, dan aksiologi dalam kerangka *meaningful learning*, guna meningkatkan kemampuan berpikir kritis serta pemahaman konsep larutan penyangga secara mendalam dan aplikatif.

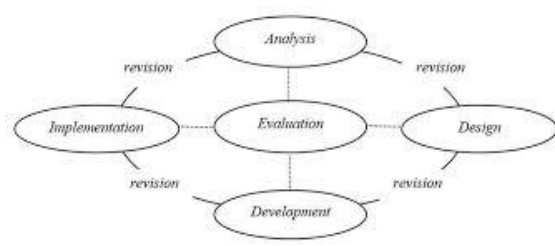
## METODE

Penelitian ini termasuk dalam jenis penelitian dan pengembangan (Research and Development/R&D), yaitu metode yang digunakan untuk menghasilkan suatu produk serta menguji tingkat keefektifannya (Sugiyono, 2019). Produk yang dikembangkan berupa bahan ajar LAPD berorientasi kemampuan berpikir kritis pada materi larutan penyangga menggunakan model inkuiri, yang memuat tiga pertanyaan keilmuan. Model pengembangan yang digunakan adalah ADDIE yang meliputi tahap *Analyze*, *Design*, *Development*, *Implementation*, dan *Evaluation* (Branch, 2010). Alasan peneliti memilih model ADDIE adalah karena urutan aktivitas pengembangan produk berupa bahan ajar tercetak, yaitu lembar kerja siswa, yang membutuhkan tahapan pengembangan yang deskriptif dan sistematis (Branch, 2010).

Penelitian ini dibatasi hanya sampai tahap *development* dan evaluasinya dilakukan setiap tahap, sehingga produk yang dihasilkan berupa LAPD pada materi larutan penyangga dan diuji secara *pilot implementation*. Pembatasan pengembangan model ADDIE hanya sampai tahap *development* dengan uji coba *pilot implementation* dilakukan karena tujuan utama penelitian ini berfokus pada menghasilkan produk LAPD yang valid dan layak digunakan. Pada tahap *development*, produk telah melalui proses perancangan dan validasi oleh ahli sehingga kualitas isi, konstruk, dan keterlaksanaannya dapat dipastikan. Uji coba *pilot implementation* dilakukan secara terbatas untuk melihat kepraktisan dan keterbacaan LAPD serta respon awal peserta didik terhadap penggunaan produk dalam pembelajaran. Tahap *implementation* secara luas tidak dilakukan karena memerlukan waktu,

subjek, dan kondisi yang lebih kompleks, serta berada di luar cakupan penelitian pengembangan skala terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini difokuskan hingga tahap *development* dengan uji coba terbatas guna memperoleh produk yang valid dan praktis sebagai dasar untuk penelitian lanjutan.

Pengembangan LAPD mengikuti model ADDIE seperti disajikan pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Bagan Model Pengembangan ADDIE

Penelitian ini berfokus pada pengembangan LAPD yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran pada materi larutan penyangga yang memuat tiga pertanyaan keilmuan untuk meningkatkan KBK peserta didik. Berpikir kritis merupakan aktivitas mental yang bertujuan untuk mengkaji situasi, fenomena, pertanyaan, dan permasalahan guna memperoleh hipotesis serta kesimpulan dalam memecahkan masalah berdasarkan informasi yang relevan. Kemampuan berpikir kritis dalam penelitian ini difokuskan pada empat indikator menurut Facione (2023), yaitu interpretasi (*interpretation*), analisis (*analysis*), evaluasi (*evaluation*), dan inferensi (*inference*). Adapun secara lengkap, Facione juga mengemukakan dua indikator lainnya, yaitu eksplanasi (*explanation*) dan regulasi diri (*self-regulation*). Eksplanasi merujuk pada kemampuan individu dalam menjelaskan hasil pemikiran, menyusun argumen, serta mengemukakan alasan secara logis dan sistematis. Sementara itu, regulasi diri merupakan kemampuan untuk memonitor, mengevaluasi, dan mengoreksi proses berpikir sendiri secara reflektif guna memastikan ketepatan dan kebenaran keputusan yang diambil.

Subjek implementasi dalam penelitian ini adalah 30 peserta didik kelas XI-2 SMA NU 1 Gresik tahun ajaran 2025/2026 yang dipilih menggunakan teknik *sampling* berupa *purposive sampling*, yaitu pemilihan sampel secara sengaja berdasarkan pertimbangan tertentu, seperti kesesuaian dengan kebutuhan penelitian. LAPD yang dikembangkan terlebih dahulu diuji kelayakannya berdasarkan aspek validitas, kepraktisan, dan keefektifan (Nieveen & Plomp, 2007) agar layak digunakan dalam pembelajaran. Validitas LAPD yang dikembangkan dinilai melalui lembar validasi yang mana dilakukan oleh dua dosen kimia dan satu guru SMA NU 1 Gresik sebagai *expert judgement* baik dari segi isi maupun konstruksinya, serta dilengkapi dengan saran dari validator sebagai dasar perbaikan sebelum tahap *pilot implementation*. Penelitian ini menggunakan desain *One Group Pretest-Posttest*, yaitu hanya melibatkan satu kelompok tanpa kelompok pembanding, dengan pemberian pretest dan posttest untuk mengetahui peningkatan hasil belajar peserta didik. Rincian aspek yang dinilai pada setiap proses validasi dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Aspek Validitas

Validitas	Aspek
Validitas Isi	Kebenaran antara tujuan pembelajaran dengan capaian pembelajaran.
	Kebenaran substansi konten dengan materi larutan penyangga
	Kebenaran peristiwa yang diangkat dalam lembar aktivitas peserta didik.
	Kebenaran sejauh mana isi LAPD mencerminkan penerapan model pembelajaran inkuiri untuk membangun pemahaman terhadap materi larutan penyangga.
	Kebenaran relevansi konten atau suatu topik dengan kemampuan berpikir kritis yang menjadi sasaran pembelajaran.
Validitas Konstruk	Kebenaran konten larutan penyangga yang disediakan dalam LAPD memuat tiga pertanyaan keilmuan (ontology, epistemology, dan aksiologi) untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik.
	Kesesuaian aspek validitas konstruk LAPD melalui model inkuiri dan kemampuan berpikir kritis.
	Kesesuaian validitas konstruk LAPD dengan tiga pertanyaan keilmuan (ontology, epistemologi, dan aksiologi)

Data dari hasil validasi Lembar aktivitas peserta didik dianalisis secara deskriptif kuantitatif untuk menentukan apakah LAPD yang memuat tiga pertanyaan keilmuan dengan menggunakan model pembelajaran inkuiri untuk meningkatkan KBK peserta didik yang dikembangkan tersebut valid. Validator memberikan penilaian berdasarkan skala Likert yang ditunjukkan pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Kriteria Penilaian Validasi Lembar Kegiatan Peserta Didik (Riduwan, 2016)

Penilaian	Nilai Skala
Sangat Tidak Valid	1
Tidak Valid	2
Cukup Valid	3
Valid	4
Sangat Valid	5

Data yang diperoleh merupakan data ordinal yang tidak dapat dioperasikan melalui penjumlahan, perkalian, maupun pembagian, sehingga analisis dilakukan menggunakan modus. Berdasarkan penilaian validator, analisis hasil validasi ditentukan melalui nilai modus pada setiap aspek yang dinilai. Kriteria pengambilan nilai adalah sebagai berikut: (1) modus  $\geq 4$  menunjukkan bahwa aspek tersebut valid hingga sangat valid, dan (2) modus  $< 4$  menunjukkan bahwa aspek tersebut cukup valid hingga tidak valid. Apabila data validitas tidak dapat dianalisis menggunakan modus, maka digunakan median (Me) sebagai alternatif. Penggunaan median dilakukan ketika distribusi data cenderung miring, terutama pada hasil penilaian dari dua validator atau lebih yang diperoleh melalui penjumlahan skor dan perhitungan rata-rata. Apabila masih terdapat aspek yang belum memenuhi kriteria valid, maka dilakukan revisi dan validasi ulang hingga memenuhi kriteria yang ditetapkan (Lutfi, 2021).

LAPD dinyatakan praktis apabila hasil angket respons peserta didik menunjukkan persentase lebih dari 81%, berdasarkan analisis deskriptif kuantitatif dengan skala data nominal. Data angket respons peserta didik dianalisis secara deskriptif kuantitatif untuk menggambarkan variabel penelitian dalam bentuk angka. Respons diukur menggunakan instrumen angket dengan pilihan “Ya” dan “Tidak” yang mencakup pernyataan positif dan negatif. Data yang diperoleh merupakan data nominal dan dianalisis menggunakan skala seperti ditunjukkan pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Skala Data Nominal Angket Respons Peserta Didik (Sugiyono, 2019)

Jawaban	Skor Pertanyaan Positif	Skor Pertanyaan Negatif
Ya	1	0
Tidak	0	1

Hasil yang diperoleh dianalisis dengan menunjukkan penilaian dalam presentase, kemudian akan dianalisis dengan menggunakan persamaan berikut.

$$\text{Persentase Jawaban Positif (\%)} = \frac{\sum \text{jawaban YA}}{\sum \text{skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Jawaban Negatif (\%)} = \frac{\sum \text{jawaban TIDAK}}{\sum \text{skor maksimal}} \times 100\%$$

Hasil persentase angket respons peserta didik bertujuan untuk mengetahui kepraktisan LAPD yang diinterpretasikan dengan skala Likert seperti pada Tabel 4.

**Tabel 4.** Skala Likert Kepraktisan (Adaptasi Riduwan, 2016)

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

Berdasarkan kriteria tersebut, maka LAPD berorientasi kemampuan berpikir kritis dengan menggunakan model inkuiri dapat dinyatakan praktis apabila presentase keseluruhan dari aspek angket respon peserta didik mencapai  $\geq 81\%$ .

Data keefektifan LAPD berorientasi kemampuan berpikir kritis berbasis model inkuiri pada materi larutan penyangga diperoleh dari hasil *pretest* dan *posttest* peserta didik berupa soal esai yang memuat tiga pertanyaan keilmuan dan menggunakan lembar penilaian praktik kemampuan berpikir kritis. Penilaian dilakukan berdasarkan kualitas jawaban menggunakan rubrik penskoran sehingga menghasilkan data dalam bentuk ordinal. Penilaian praktik kemampuan berpikir kritis peserta didik dilakukan oleh pengamat untuk mengidentifikasi aktivitas fisik dan proses berpikir selama pembelajaran menggunakan LAPD model pembelajaran inkuiri. Proses berpikir tidak dapat diamati secara langsung, penilaian didasarkan pada indikator yang tampak melalui tindakan, respons, dan hasil kerja peserta didik. Lembar penilaian diisi oleh pengamat mengacu pada rubrik Tabel 5 dengan kriteria: *salah* (jawaban tidak sesuai), *kurang benar* (jawaban sudah mengarah tetapi masih kurang), dan *benar* (jawaban sesuai dengan kunci).

**Tabel 5.** Rubrik Penilaian Praktik Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik (Adaptasi Arikunto, 2013)

Penilaian	Skor	Kriteria Penilaian
Salah	0	Jika peserta didik menjawab pada LAPD tetapi salah
Kurang Benar	1	Jika tulisan peserta didik pada LAPD sesuai dengan kunci jawaban, tetapi masih ada kekurangan
Benar	2	Jika tulisan peserta didik pada LAPD sesuai dengan kunci jawaban

Data yang diperoleh akan dianalisis dengan menunjukkan penilaian dalam presentase, kemudian dianalisis dengan menggunakan persamaan berikut:

$$\% \text{ Aktivitas} = \frac{\Sigma \text{ skor yang diperoleh}}{\Sigma \text{ skor maksimal}} \times 100\%$$

Hasil persentase angket respon peserta didik bertujuan untuk mengetahui kepraktisan LAPD diinterpretasikan menggunakan kriteria tingkat keefektifan seperti pada Tabel 6.

**Tabel 6.** Kriteria Tingkat Keefektifan (Adaptasi Arikunto, 2019)

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

Data yang diperoleh dikonversi pada skala Likert aktivitas peserta didik dikatakan positif apabila presentase yang didapatkan sebesar  $\geq 81\%$ .

Skor *pretest* dan *posttest* dianalisis menggunakan statistika inferensial nonparametrik, yaitu uji *Wilcoxon signed rank test*, karena data yang diperoleh merupakan data berpasangan dan berskala ordinal. Uji *Wilcoxon signed rank test* merupakan metode *statistic* nonparametrik yang digunakan untuk membandingkan dua kelompok data berpasangan (Sugiyono, 2020). Hipotesis dalam uji ini adalah sebagai berikut.

$H_0$ : tidak ada perbedaan rata-rata antara *pretest* dan *posttest* nilai kemampuan berpikir kritis.

$H_a$ : terdapat perbedaan rata-rata antara *pretest* dan *posttest* nilai kemampuan berpikir kritis.

Kriteria pengambilan keputusan pada uji *Wilcoxon* adalah sebagai berikut: (1) jika nilai signifikansi ( $\text{Sig}$ )  $< 0,01$ , maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima, yang menunjukkan adanya perbedaan rata-rata antara nilai *pretest* dan *posttest* kemampuan berpikir kritis peserta didik, sehingga LAPD berbasis model inkuiri dinyatakan efektif; (2) jika nilai signifikansi ( $\text{Sig}$ )  $> 0,01$ , maka  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak, yang menunjukkan tidak adanya perbedaan rata-rata antara nilai *pretest* dan *posttest*, sehingga LAPD berbasis model inkuiri dinyatakan tidak efektif.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini memiliki tujuan untuk menghasilkan LAPD yang memuat tiga pertanyaan keilmuan dengan menggunakan model pembelajaran inkuiri untuk meningkatkan KBK peserta didik. Penelitian yang dilakukan merupakan jenis penelitian pengembangan, yaitu penelitian yang memiliki bertujuan untuk menghasilkan produk (Sugiyono, 2019). Hasil penelitian akan dijelaskan berdasarkan tahapan model pengembangan ADDIE. Berikut penjelasan hasil penelitian yang sudah dilakukan.

### Tahap Analisis

Tahap analisis bertujuan mengidentifikasi penyebab adanya kesenjangan antara kondisi yang diharapkan dan kondisi aktual sebagai dasar pengembangan produk (Branch, 2010). Tahap ini mencakup pengumpulan informasi terkait perbedaan antara harapan dan kenyataan yang menjadi dasar munculnya potensi masalah. Analisis dalam penelitian ini meliputi analisis kebutuhan, analisis kurikulum, dan evaluasi tahap analisis.

Analisis kebutuhan dilakukan untuk mengidentifikasi KBK peserta didik berdasarkan temuan penelitian terdahulu. Hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa pembelajaran masih didominasi aktivitas mencatat dan mendengarkan, sehingga minat belajar rendah dan berdampak pada rendahnya kemampuan berpikir kritis. Pada materi larutan penyangga, sebagian besar peserta didik juga menunjukkan tingkat KBK yang masih rendah. Berdasarkan kajian tersebut, diperlukan pengembangan perangkat dan model pembelajaran yang mampu meningkatkan KBK peserta didik.

Analisis kurikulum dilakukan melalui mengkaji capaian pembelajaran (CP) pada Kurikulum Merdeka, khususnya pada Fase F mata pelajaran kimia. CP menekankan kemampuan analisis kesetimbangan kimia dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari serta penguatan Profil Pelajar Pancasila, terutama pada dimensi bernalar kritis. Materi larutan penyangga dipilih karena relevan dengan CP tersebut dan memiliki keterkaitan erat dengan konsep kesetimbangan asam-basa yang memungkinkan peserta didik memahami sekaligus menganalisis fenomena kimia secara kontekstual.

Evaluasi tahap analisis dilakukan untuk menentukan perangkat dan model pembelajaran yang sesuai dalam meningkatkan KBK. Salah satu bahan ajar yang dapat digunakan adalah LAPD, yaitu lembar aktivitas yang memfasilitasi peserta didik dalam menemukan konsep melalui kegiatan ilmiah yang terstruktur (Firdaus & Wilujeng, 2018). Model pembelajaran inkuiri dipilih karena mendorong keterlibatan aktif peserta didik dan berpusat pada proses pencarian jawaban secara mandiri. Hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa pembelajaran inkuiri efektif dalam meningkatkan KBK.

Pengembangan LAPD dalam penelitian ini juga disesuaikan dengan capaian pembelajaran Kimia Fase F yang mengintegrasikan pemahaman konseptual dan kemampuan proses ilmiah. Pendekatan yang digunakan mengacu pada prinsip pembelajaran mendalam (*deep learning*), khususnya pada aspek *meaningful learning*. Untuk mewujudkan pembelajaran yang bermakna, LAPD dirancang dengan memuat tiga pertanyaan keilmuan, yaitu aspek ontologi (apa), epistemologi (bagaimana), dan aksiologi (apa manfaatnya).

**Tabel 5.** Kegiatan Pembelajaran Kaitannya dengan Fase Model Pembelajaran Inkuiri dan Indikator Kemampuan Berpikir Kritis (KBK) LAPD

Fase Inkuiri	Indikator KBK	Kegiatan
Fase 1. Meminta perhatian peserta didik dan menjelaskan proses inkuiri	-	<p>Peserta didik menjawab pertanyaan pemantik yang diberikan oleh guru berdasarkan ilustrasi 1 dan ilustrasi 2 berisi tentang manfaat dari larutan penyangga yang telah diberikan dan dihubungkan dengan materi yang akan dibahas yaitu <u>larutan penyangga. (Aksiologi)</u></p> <p>Peserta didik melakukan kegiatan apersepsi terkait pemahaman terhadap materi pada pertemuan sebelumnya materi asam basa</p> <p>Peserta didik mencermati tujuan berinkuiri yaitu memecahkan masalah terkait materi larutan penyangga yang ditayangkan dan disampaikan oleh guru</p> <p>Peserta didik mengamati permasalahan fenomena mengenai manfaat dari obat tetes mata. (Aksiologi)</p>

Fase Inkuiri	Indikator KBK	Kegiatan
Fase 2 Menyajikan permasalahan atau fenomena	Interpretasi ( <i>interpretation</i> )	<p>Peserta didik membuat rumusan masalah berdasarkan permasalahan fenomena obat tetes mata tentang bagaimana larutan penyangga dalam obat tetes mata bekerja. <b>(Epistemologi)</b></p> <p>Peserta didik membaca bahan bacaan yang telah disediakan melalui barkode pada LAPD untuk mengetahui lebih banyak mengenai apa itu larutan penyangga. <b>(Ontologi)</b></p>
Fase 3. Peserta didik merumuskan hipotesis untuk menjelaskan permasalahan atau fenomena	Inferensi ( <i>inference</i> )	<p>Peserta didik membuat hipotesis berdasarkan bahan bacaan yang telah diberikan ataupun mencari dari sumber lainnya. Membuat hipotesis berfungsi sebagai dugaan sementara yang digunakan untuk menguji kebenaran suatu pengetahuan melalui proses ilmiah, sehingga membantu menjawab bagaimana pengetahuan diperoleh dan dibuktikan kebenarannya. <b>(Epistemologi)</b></p> <p>Peserta didik menjawab pertanyaan penguat guna untuk mengetahui pemahaman peserta didik terkait apa itu larutan penyangga setelah membaca dan mengerjakan latihan sebelumnya. <b>(Ontologi)</b></p>
Fase 4. Meminta peserta didik mengumpulkan data untuk menguji hipotesis  (Peserta didik melakukan kegiatan praktikum larutan penyangga)	Analisis ( <i>analysis</i> )	<p>Melakukan pembagian kelompok kepada peserta didik untuk melakukan kegiatan praktikum.</p> <p>Peserta didik melakukan praktikum larutan penyangga dengan menggunakan Larutan <math>\text{CH}_3\text{COOH}</math> 0,1 M, Larutan <math>\text{CH}_3\text{COONa}</math> 0,1 M, Larutan <math>\text{CH}_3\text{COOH}</math> 0,1 M, Larutan <math>\text{CH}_3\text{COOH}</math> 0,1 M, Larutan <math>\text{NH}_4\text{Cl}</math> 0,1M, Larutan <math>\text{NH}_4\text{OH}</math> 0,1M, dan Aquades. <b>(Epistemologi)</b></p> <p>Peserta didik mencatat pH awal dari masing-masing larutan dan pH setelah dilakukan penambahan larutan penyangga asam dan basa serta penambahan aquades. Hasil tersebut ditulis pada tabel pengamatan. <b>(Epistemologi)</b></p> <p>Peserta didik menjawab pertanyaan diskusi secara berkelompok setelah mengerjakan tabel pengamatan. <b>(Epistemologi)</b></p>
Fase 5 Merumuskan penjelasan atau kesimpulan	Inferensi ( <i>Inference</i> )	Peserta didik membuat simpulan berdasarkan percobaan yang telah dilakukan secara berkelompok. <b>(Epistemologi)</b>
Fase 6. Merefleksikan situasi permasalahan dan proses berpikir	Evaluasi ( <i>evaluation</i> )	Peserta didik melakukan refleksi dengan menjawab pertanyaan untuk menguji pemahaman peserta didik mengenai materi larutan penyangga dan manfaat larutan penyangga yang telah dipelajari. <b>(Aksiologi)</b>

## Tahap Desain

Tahap desain bertujuan untuk memastikan ketercapaian kinerja yang diharapkan serta ketepatan metode pengujian yang digunakan (Branch, 2010). Berdasarkan hasil analisis, dilakukan perancangan LAPD menggunakan model inkuiri sebagai solusi terhadap permasalahan yang ditemukan. Tahap desain dalam penelitian ini meliputi perancangan LAPD yang berorientasi pada peningkatan kemampuan berpikir kritis dengan memuat tiga pertanyaan keilmuan.

Perancangan tujuan pembelajaran mengacu pada capaian pembelajaran sebagai dasar penyusunan indikator kemampuan berpikir kritis. Tujuan pembelajaran dirumuskan agar peserta didik mampu memahami manfaat larutan penyangga asam dan basa melalui kegiatan diskusi, praktikum, analisis, dan penelusuran informasi. Alur tujuan pembelajaran meliputi kemampuan mengidentifikasi larutan penyangga dalam kehidupan sehari-hari, merumuskan masalah dan hipotesis, melakukan percobaan serta analisis, menarik kesimpulan berdasarkan hasil kegiatan, serta menyampaikan argumen yang mengaitkan konsep larutan penyangga dengan konteks kehidupan nyata. Perancangan susunan LAPD dilakukan setelah tujuan pembelajaran dirumuskan, dengan menyusun tampilan dan sistematika LAPD yang mendukung pengembangan KBK peserta didik sesuai dengan model inkuiri yang diterapkan.

LAPD dikembangkan untuk meningkatkan KBK peserta didik melalui serangkaian aktivitas pembelajaran yang terstruktur agar membantu pemahaman konsep dan pengembangan keterampilan dasar. Pengembangan LAPD pada materi larutan penyangga dibagi menjadi dua bagian. LAPD bagian pertama dirancang untuk membangun dan memverifikasi konsep melalui kegiatan praktikum, sehingga peserta didik memahami mekanisme kerja larutan penyangga secara ilmiah. Sementara itu, LAPD bagian kedua berfokus pada penguatan dan perluasan pemahaman melalui analisis fenomena kontekstual, sehingga peserta didik mampu mengevaluasi

peran larutan penyangga di kehidupan sehari-hari. Struktur LAPD terdiri atas enam bagian yang mengacu pada tahapan model pembelajaran inkuiri. Bagian pertama merupakan tahap orientasi, yaitu menarik perhatian peserta didik dan menjelaskan proses inkuiri, yang memuat aspek aksiologi melalui penyajian ilustrasi manfaat materi. Bagian kedua berisi penyajian permasalahan atau fenomena, di mana peserta didik merumuskan masalah berdasarkan konteks yang diberikan.

Bagian ketiga mencakup kegiatan perumusan hipotesis yang didukung bahan bacaan dan pertanyaan penguat sebagai representasi aspek ontologi. Bagian keempat merupakan tahap pengumpulan data untuk menguji hipotesis melalui kegiatan praktikum pada LAPD bagian pertama dan analisis pada bagian kedua, yang merepresentasikan aspek epistemologi. Bagian kelima berisi kegiatan penarikan kesimpulan berdasarkan hasil kegiatan yang telah dilakukan. Adapun bagian keenam merupakan tahap refleksi, di mana peserta didik menyampaikan argumen berdasarkan pemahaman yang diperoleh selama proses pembelajaran.

Evaluasi pada tahap desain dilakukan melalui telaah oleh dosen pembimbing. Hasil evaluasi menunjukkan beberapa perbaikan yang perlu dilakukan, yaitu penyederhanaan penggunaan gambar yang kurang representatif, revisi isi tabel pada tahap 2 LAPD bagian 1, serta perbaikan tata cara penulisan.

### Tahap Pengembangan

Tahap pengembangan mencakup proses validasi yang dilakukan oleh dua dosen kimia dan satu guru kimia SMA untuk menilai kelayakan LAPD dari aspek validitas. Kepraktisan dinilai melalui angket respons peserta didik, sedangkan keefektifan diukur berdasarkan hasil tes KBK dan lembar penilaian praktik KBK. Penilaian kepraktisan dan keefektifan dilakukan pada tahap uji *pilot implementation* setelah proses validasi dan revisi berdasarkan masukan dari validator.

Validitas LAPD ditinjau dari aspek konstruk dan isi. Validitas konstruk berkaitan dengan kesesuaian urutan kegiatan dengan sintaks model pembelajaran inkuiri serta keterkaitannya dengan indikator kemampuan berpikir kritis. Validitas isi mencakup kebenaran fakta, konsep, prinsip, dan teori, serta kesesuaian materi dengan capaian pembelajaran (CP) dan tujuan pembelajaran yang ditetapkan.

Penilaian validasi menggunakan skala Likert 1-5, dengan kategori sangat baik (5), baik (4), cukup baik (3), tidak baik (2), dan sangat tidak baik (1). Data hasil validasi dianalisis secara deskriptif menggunakan modus, atau median apabila data tidak memungkinkan dianalisis dengan modus. Berdasarkan hasil validitas konstruk dan validitas isi LAPD yang dikembangkan memperoleh nilai modus antara 4 hingga 5, sehingga seluruh aspek dinyatakan valid. LAPD materi larutan penyangga pada bagian 1 dan bagian 2 layak digunakan dalam pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik.

Kepraktisan LAPD dinilai berdasarkan angket respons peserta selama pembelajaran. LAPD dinyatakan sangat praktis apabila memperoleh persentase  $\geq 81\%$  (Riduwan, 2015). Hasil menunjukkan bahwa LAPD mudah digunakan dan membantu proses pembelajaran menjadi lebih terstruktur.

Hasil angket respons peserta didik menunjukkan mayoritas aspek berada pada kategori sangat praktis. Peserta didik merasa LAPD memudahkan dalam memahami materi, mengidentifikasi masalah, menyusun hipotesis, serta menarik kesimpulan. LAPD juga dinilai mampu meningkatkan keaktifan dan motivasi belajar. Aspek kemanfaatan LAPD juga memperoleh persentase tinggi, yang menunjukkan bahwa penggunaan model inkuiri dalam LAPD efektif dalam meningkatkan keterlibatan peserta didik. Peserta didik menjadi lebih aktif dalam berdiskusi, menganalisis, dan mengaitkan materi dengan kehidupan sehari-hari.

Tabel 8 . Hasil Angket Respons Peserta Didik

No	Tujuan Pernyataan Angket Respon	Butir Pernyataan	Jumlah Respons Positif	Rata-rata Persentase
1	Menunjukkan respon belajar peserta didik terhadap pembelajaran menggunakan LAPD dengan model pembelajaran inkuiri yang memuat tiga aspek keilmuan pada materi larutan penyangga	1	30	93%
		9	25	
		10	26	
		17	30	
		18*	28	
2.	Menunjukkan keberhasilan terhadap ketercapaian kemampuan berpikir kritis pada pembelajaran	2*	30	93%
		3	30	

No	Tujuan Pernyataan Angket Respon	Butir Pernyataan	Jumlah Respons Positif	Rata-rata Persentase
	menggunakan LAPD dengan model pembelajaran inkuiri yang memuat tiga aspek keilmuan pada materi larutan penyangga	4	27	
		5	25	
		6	25	
		7	28	
		8	30	
3.	Menunjukkan keberhasilan terhadap penggunaan LAPD dengan model pembelajaran inkuiri yang memuat tiga aspek keilmuan pada materi larutan penyangga	11	24	84%
		12	26	
		13	25	
		14*	26	
		15	24	
		16	26	

Keterangan:

\*) Butir yang memuat pernyataan negatif.

Berdasarkan Tabel 8, terlihat bahwa respons peserta didik pada setiap aspek telah mencapai  $\geq 81\%$ , dengan presentasi kepraktisan LAPD sebesar 90%. Hal ini telah menunjukkan bahwa LAPD yang dikembangkan memenuhi kriteria sebagai bahan ajar yang sangat praktis.

Efektivitas LAPD yang dikembangkan dinilai berdasarkan hasil tes KBK peserta didik sebelum dan sesudah pelaksanaan *pilot implementation* menggunakan LAPD tersebut serta lembar penilaian praktik KBK peserta didik. LAPD dianggap lebih efektif dibandingkan bahan ajar lainnya karena memuat langkah-langkah pembelajaran yang menuntut peserta didik terlibat langsung dalam proses pemecahan masalah, sehingga pembelajaran menjadi lebih terarah dan bermakna. Penilaian praktik KBK menunjukkan hasil sangat baik dengan persentase berkisar antara 88% hingga 100% pada LAPD bagian 1, dan rata-rata 98% pada bagian 2. Hal ini menunjukkan bahwa peserta didik mampu mengembangkan KBK selama proses pembelajaran berlangsung. KBK yang diamati meliputi indikator interpretasi, inferensi, analisis, dan evaluasi. Seluruh indikator menunjukkan hasil tinggi, meskipun aspek evaluasi masih relatif lebih rendah dibandingkan indikator lainnya. Secara keseluruhan, hasil ini menunjukkan bahwa LAPD praktis digunakan dan efektif dalam melatih KBK peserta didik.

**Tabel 9.** Hasil Pengamatan Praktik Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik

No	Indikasi Hasil Praktik KBK	Presentase LAPD (%)		Presentase Rata-rata (%)
		Bagian 1	Bagian 2	
1	Peserta didik mengamati video untuk menjawab pertanyaan yang diberikan setelah membaca ilustrasi 1 dan ilustrasi 2 ( <b>Interpretasi</b> )	92	100	96
2	Peserta didik menuliskan rumusan masalah sesuai dengan fenomena yang diberikan pada Fase 3 ( <b>Interpretasi</b> )	100	95	97,5
3	Peserta didik membuat hipotesis berdasarkan dengan rumusan masalah yang telah dibuat ( <b>Inferensi</b> )	100	100	100
4	Peserta didik menjawab pertanyaan penguat ( <b>Inferensi</b> )	93	-	93
5	Peserta didik melakukan kegiatan praktikum/analisis sesuai dengan petunjuk praktikum yang diberikan ( <b>Analisis</b> )	95	100	97,5
6	Peserta didik menjawab tabel pengamatan sesuai dengan hasil praktikum yang didapatkan ( <b>Analisis</b> )	100	100	100
7	Peserta didik menjawab pertanyaan diskusi berdasarkan dari hasil praktikum yang didapatkan ( <b>Analisis</b> )	100	96	98
8	Peserta didik membuat simpulan dari hasil praktikum yang didapatkan dan dihubungkan dengan hipotesis yang telah dibuat sebelumnya ( <b>Inferensi</b> )	100	100	100

No	Indikasi Hasil Praktik KBK	Presentase LAPD (%)		Presentase Rata-rata (%)
		Bagian 1	Bagian 2	
9	Peserta didik menjawab pertanyaan untuk melakukan refleksi serta melakukan evaluasi dari hasil belajar yang diperoleh (Evaluasi)	88	90	89

Tes KBK diberikan sebelum dan sesudah penggunaan LAPD. Instrumen tes yang digunakan terdiri dari 12 soal esai yang mencakup indikator KBK, yaitu interpretasi, analisis, inferensi, dan evaluasi. Data hasil *pretest-posttest* terkait kemampuan berpikir kritis yang telah diperoleh, kemudian diolah sesuai dengan indikator-indikator KBK yang tercantum dalam Tabel 10.

**Tabel 10.** Data *Pretest* dan *Posttest* kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik

Indikator KBK	<i>Pretest</i> (%)	<i>PosttestI</i> (%)
Interpretasi	37,5	79,7
Inferensi	32,7	75,5
Analisis	38,3	69,16
Evaluasi	39,7	75,27

Peningkatan nilai yang signifikan menjelaskan bahwa LAPD yang memuat tiga pertanyaan keilmuan serta menerapkan model pembelajaran inkuiri berperan penting dalam membantu peserta didik dapat berpikir lebih kritis. Melalui kegiatan ini, peserta didik dilatih untuk mengeksplorasi permasalahan, merumuskan hipotesis, mengumpulkan data, menarik kesimpulan, serta menyusun argumen secara logis. Aktivitas tersebut membantu peserta didik tidak hanya mendapatkan informasi secara pasif, tetapi juga menelaah dan menguji kebenarannya.

Pada hasil *posttest*, indikator analisis memperoleh persentase terendah dibandingkan indikator lainnya, yaitu sebesar 69,16% pada *posttest*. Hal ini disebabkan sebagian besar peserta didik masih cenderung mengulang isi soal dalam jawaban, sehingga belum mampu menyusun simpulan sesuai indikator pada soal nomor 3, 6, dan 11. Beberapa peserta didik sudah mulai menunjukkan kemampuan dalam memenuhi indikator tersebut. Pengaruh penggunaan LAPD terhadap kemampuan berpikir kritis dianalisis menggunakan uji *Wilcoxon Signed Rank*. Penggunaan uji ini didasarkan pada data *pretest* dan *posttest* yang berupa skor dari soal esai dengan penilaian berdasarkan rubrik, sehingga menghasilkan data berskala ordinal. Uji *Wilcoxon Signed Rank Test* merupakan metode *statistic* nonparametrik yang digunakan untuk membandingkan dua data berpasangan pada skala ordinal (Sugiyono, 2020). Hasil analisis *statistic* terhadap data *pretest* dan *posttest* menggunakan uji *Wilcoxon Signed Ranks* ditampilkan pada Tabel 11.

**Tabel 11.** Hasil Uji *Wilcoxon Signed Ranks*

Sample	Test		
	N for Test	Wilcoxon Statistic	p-value
Data Wilcoxon	30	465,00	0,000

Berdasarkan Tabel 11, hasil uji *Wilcoxon* menunjukkan nilai p-value (*One-tailed*) sebesar 0,00 ( $<0,01$ ), sehingga  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Hal ini mengindikasikan adanya peningkatan KBK peserta didik sebelum dan sesudah penggunaan LAPD. Temuan ini sejalan dengan pendapat Nieveen dan Plomp (2007) yang menyatakan bahwa efektivitas LAPD ditentukan oleh kemampuannya dalam meningkatkan ketercapaian tujuan pembelajaran, khususnya KBK. Selain itu, hasil penelitian juga menunjukkan bahwa LAPD efektif digunakan sebagai sarana pembelajaran untuk mendukung peningkatan KBK peserta didik (Dewi & Azizah., 2019).

Pada penelitian ini, dimensi dari tiga pertanyaan keilmuan yang menunjukkan capaian terendah adalah epistemologi. Berdasarkan hasil KBK yang diperoleh, rendahnya skor tersebut merefleksikan belum optimalnya aspek epistemologi peserta didik. Rendahnya dimensi epistemologi mengindikasikan bahwa peserta didik masih mengalami kendala dalam memperoleh dan mengonstruksi pengetahuan secara mandiri. Dimensi ini menuntut kemampuan berpikir tingkat tinggi, seperti menganalisis informasi, mengintegrasikan konsep, serta menarik kesimpulan (inferensi) berdasarkan bukti. Beberapa faktor yang memengaruhi kondisi tersebut antara lain belum terbiasanya peserta didik dengan pembelajaran menggunakan model inkuiri yang menuntut keaktifan dalam menemukan konsep, keterbatasan dalam mengolah dan mengaitkan informasi, serta waktu pelaksanaan *pilot*

*implementation* yang relatif terbatas sehingga proses pendalaman berpikir belum berlangsung secara maksimal. Rendahnya capaian epistemologi menunjukkan bahwa kemampuan peserta didik dalam membangun pengetahuan secara logis serta berbasis bukti masih perlu ditingkatkan melalui pembelajaran yang berkelanjutan.

## SIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan LAPD yang memuat tiga pertanyaan keilmuan sebagai media pembelajaran untuk meningkatkan KBK pada materi larutan penyangga dengan model pembelajaran inkuiri dinyatakan layak digunakan. Hasil validasi ahli mengindikasikan bahwa media ini berada pada kategori valid hingga sangat valid dengan nilai modus antara 4 dan 5. Pada aspek efektivitas, lembar penilaian KBK tergolong sangat efektif dengan persentase 88% hingga 100% pada LAPD bagian 1 serta 90% hingga 100% pada LAPD bagian 2 dan KBK peserta didik mengalami peningkatan yang signifikan berdasarkan uji *Wilcoxon signed ranks*. Respon peserta didik melalui angket menunjukkan bahwa LAPD tergolong sangat praktis, dengan persentase 90%. Indikator inferensi memperoleh persentase terendah pada *pretest* dan *posttest*, yang mengindikasikan bahwa kemampuan peserta didik dalam menarik kesimpulan berdasarkan bukti, sebagai bagian dari dimensi epistemologi, masih perlu ditingkatkan. Penelitian selanjutnya disarankan untuk lebih menekankan pengembangan indikator analisis serta mengkaji lebih lanjut indikator eksplanasi dan regulasi diri guna mengoptimalkan KBK peserta didik secara menyeluruh.

## Daftar Pustaka

- Arikunto, S. (2009). *Prosedur Penelitian, Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Branch, R., M. (2010). *Instructional Design: The ADDIE Approach*. Department of Educational Psychology and Instructional Technology: University of Georgia.
- BSKAP. (2024). Keputusan Kepala Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan Nomor 032/H/KR/2024 tentang Capaian Pembelajaran pada Pendidikan Anak Usia Dini, Jenjang Pendidikan Dasar, dan Jenjang Pendidikan Menengah pada Kurikulum Merdeka. Jakarta: Kemendikbudristek RI.
- Cahyani, N. I., & Azizah, U. (2019). Implementation Of Guided Inquiry Learning Model To Train Critical Thinking Skills On Reaction Rate Topic Subject In XI SMA Class. *Journal of Chemistry Education*, 8(3), 320-326.
- Dewi, R., & Azizah, U. (2019). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berorientasi Problem Solving Untuk Melatikan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas XI Pada Materi Keseimbangan Kimia. *Journal of Chemical Education*, 8(3), 332-339.
- Djangi, M. J., Sugiarti, & Ramdani. (2021). Analisis Kesulitan Belajar Kimia Melalui Pembelajaran Daring Peserta Didik Kelas XI SMAN 3 Maros pada Materi Pokok Larutan Penyangga. *Seminar Nasional Hasil Penelitian*, 1571-1579.
- Erita, E. (2017). Pengaruh Model Pembelajaran. *Economica*, 6(1), 72-86. <https://doi.org/10.22202/economica.2017.v6.i1.1941>
- Facione, P. a. (2011). Critical Thinking : What It Is and Why It Counts. *Insight Assessment*, ISBN 13: 978-1-891557-07-1., 1-28. <https://www.insightassessment.com/CT-Resources/Teaching-For-and-About-Critical-Thinking/Critical-Thinking-What-It-Is-and-Why-It-Counts/Critical-Thinking-What-It-Is-and-Why-It-Counts-PDF>
- Firdaus, M., & Wilujeng, I. (2018). Pengembangan LKPD inkuiri terbimbing untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar peserta didik. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 4(1), 26-40. <https://doi.org/10.21831/jipi.v4i1.5574>
- Genes, A. J., Lukum, A., & Laliyo, L. A. R. (2021). 11911-25376-1-Pb (2). *Jambura Journal of Educational Chemistry*, 3(2), 61-65.
- Hasanah, K. N., & Agustini, R. (2023). Pengembangan E-Lkpd Berbasis Ikuiri Terbimbing Untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Pada Materi Larutan Penyangga. *UNESA Journal of Chemical Education*, 12(3), 170-178. <https://doi.org/10.26740/ujced.v12n3.p170-178>

- Ikhma Yanti, W. (2025). The Effect of Guided Inquiry Learning Integrated with SETS on Students' Critical Thinking Ability and Self-Efficacy in Learning Buffer Solutions. *Journal of Educational Sciences*, 9(4), 2429–2439.
- Jalaluddin, & Idi, A. (2007). *Filsafat Pendidikan Manusia, Filsafat Dan Pendidikan*. Ar-Ruzz Media.
- Nieveen, N., & Plom, T. (2007). *An Introduction to Educational Design Research*. Shanghai: China Normal University.
- Riduwan. (2016). *Skala Pengukuran Variabel-variabel Penelitian*. Bandung: CV ALFABETA.
- Sugiyono. (2019). *Metode penelitian kuantitatif dan Kualitatif*. Bandung: Alfabeta.
- Trilling, B. & Fadel, C. (2009). *21st Century Learning Skills*. San Francisco, CA: John.