


Pengembangan *e*-LKPD Materi Hidrokarbon Berbasis PBL untuk Melatih Kemampuan Berpikir Kritis

Sari Amelia Anggini^{1*}, Asrial², Haryanto³

^{1,2,3} Pendidikan Kimia, Universitas Jambi, Jl. Jambi - Muara Bulian No.KM. 15, Mendalo Darat, Kec. Jambi Luar Kota, Kabupaten Muaro Jambi, Jambi, Indonesia

E-mail: sarioppo131003@gmail.com

* Corresponding Author

 <https://doi.org/10.31004/jerkin.v3i4.935>

ARTICLE INFO

Article history

Received: 22 May 2025

Revised: 28 May 2025

Accepted: 03 June 2025

Kata Kunci:

e-LKPD Berpikir Kritis,
Berbasis Masalah.

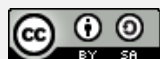
Keywords:

e-LKPD, Critical Thinking,
Problem Based Learning.

ABSTRACT

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui kelayakan secara konseptual dan kelayakan secara prosedural terhadap *e*-LKPD yang dikembangkan. Penelitian ini menggunakan model pengembangan Lee & Owens yang terdiri dari lima tahap yaitu analisis (*analysis*), desain (*design*), pengembangan (*development*), implementasi (*implementation*), dan evaluasi (*evaluation*). Produk yang dikembangkan akan divalidasi oleh ahli materi dan ahli media, selanjutnya dinilai oleh guru mata pelajaran kimia yang setelahnya diuji cobakan pada kelompok kecil. Teknik analisis data yang digunakan pada pengembangan ini adalah analisis kualitatif dan kuantitatif. Hasil pada penelitian ini yaitu *e*-LKPD yang dikembangkan memperoleh jumlah skor 4,47 dengan kategori "Sangat Layak" berdasarkan penilaian ahli materi, memperoleh jumlah skor 4,11 dengan kategori "Layak" berdasarkan penilaian ahli media, memperoleh jumlah skor 4,8 dengan kategori "Sangat Layak" berdasarkan penilaian guru dan memperoleh rerata skor 92,85% dengan kategori "Sangat Baik" berdasarkan penilaian peserta didik serta memperoleh rerata skor 91,14 % dengan kategori "Sangat Baik" berdasarkan penilaian terhadap melatih kemampuan berpikir kritis. Berdasarkan hasil yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa *e*-LKPD berbasis masalah untuk melatih kemampuan berpikir kritis pada materi hidrokarbon yang dikembangkan layak untuk digunakan sebagai bahan ajar disekolah.

The purpose of this study is to determine the conceptual feasibility and procedural feasibility of the e-LKPD developed. This study uses the Lee & Owens development model which consists of five stages, namely analysis, design, development, implementation, and evaluation. The products developed will be validated by material experts and media experts, then assessed by chemistry teachers who are then tested in small groups. The data analysis techniques used in this development are qualitative and quantitative analysis. The results of this study, namely the e-LKPD that was developed, obtained a total score of 4.47 with the category of "very decent" based on the assessment of material experts, obtained a total score of 4.11 with the category of "feasible" based on the assessment of media experts, obtained a total score of 4.8 with the category of "very feasible" based on the teacher's assessment and obtained an average score of 92.85% with the category of "very good" based on the assessment of students and obtained an average score of 91.14% with the category of "very good" based on the assessment of practicing critical thinking skills. Based on the results obtained, it can be concluded that problem-based e-LKPD to train critical thinking skills on hydrocarbon materials developed is suitable for use as teaching materials in schools.



This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.

How to Cite: Sari Amelia Anggini, et al (2025). Pengembangan *e*-LKPD Materi Hidrokarbon Berbasis PBL untuk Melatih Kemampuan Berpikir Kritis, 3(4). <https://doi.org/10.31004/jerkin.v3i4.935>

PENDAHULUAN

Kimia merupakan mata pelajaran wajib di Sekolah Menengah Atas (SMA) yang mempelajari tentang sifat suatu zat, susunan, struktur, perubahan materi, dan energi yang menyertai perubahan materi. Mata pelajaran ini berhubungan erat dengan kehidupan manusia, namun pembelajaran kimia dianggap sulit karena bersifat abstrak dan kompleks. Mata pelajaran kimia bersifat abstrak dan kompleks ini diantaranya adalah senyawa hidrokarbon yang diajarkan pada kelas XI (Fase F) di semester ganjil. Senyawa hidrokarbon adalah senyawa yang mengandung unsur hidrogen dan karbon. Senyawa ini banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari seperti bahan bakar bensin, plastik, arang, dan gas. Dalam materi senyawa hidrokarbon, peserta didik dituntut untuk dapat mengenal senyawa hidrokarbon, mengetahui struktur dan tata nama senyawa hidrokarbon. Dikarenakan materi senyawa hidrokarbon masih bersifat abstrak dan kompleks menyebabkan peserta didik pasif selama proses pembelajaran dan mempengaruhi kemampuan berpikir kritis peserta didik. Sehingga dibutuhkan bahan ajar yang memungkinkan peserta didik untuk dapat mempelajari suatu kompetensi dasar dengan runtut dan sistematis sehingga secara akumulatif mampu menguasai semua kompetensi secara utuh dan terpadu.

Dari studi pendahuluan pada SMAN 5 Sarolangun, didapatkan informasi bahwa untuk model pembelajaran yang diharapkan oleh pendidik adalah model pembelajaran yang dapat mendukung pencapaian Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) peserta didik, dapat membuat peserta didik aktif selama pembelajaran, membuat peserta didik dapat bekerja dalam kelompok dan berani menyampaikan pendapatnya, sehingga disimpulkan untuk menggunakan model PBL karena model pembelajaran ini menuntun peserta didik untuk aktif dalam menemukan konsep materi melalui penyelesaian masalah dalam kelompok, sehingga dengan langkah-langkah dalam PBL dapat menuntun peserta didik untuk memahami materi dengan cara yang berbeda dan dapat mengembangkan karakternya. Selanjutnya perangkat ajar yang diharapkan adalah perangkat ajar yang dapat diakses melalui perangkat elektronik, terdapat gambar, animasi, video pembelajaran yang menarik, terdapat game dan juga mudah untuk diakses oleh peserta didik, sehingga disimpulkan untuk mengembangkan bahan ajar yang dapat disajikan dalam bentuk elektronik dan interaktif sehingga dapat membuat peserta didik aktif selama pembelajaran karena didalamnya terdapat gambar, animasi, video pembelajaran yang menarik dan terdapat soal yang disajikan dalam bentuk game.

Dari studi pendahuluan dapat disimpulkan bahwa salah satu bahan ajar yang paling dibutuhkan oleh pendidik dan peserta didik selama proses pembelajaran adalah *e-LKPD*. *e-LKPD* merupakan lembar kerja peserta didik yang disajikan dalam bentuk elektronik dengan berisikan materi dan soal-soal untuk peserta didik pecahkan permasalahannya, di dalam *e-LKPD* terdapat gambar, animasi, dan video pembelajaran yang menarik agar mampu menguatkan pemahaman peserta didik dalam mempelajari materi yang disampaikan. Kelebihan *e-LKPD* adalah dapat mempersempit ruang dan waktu sehingga pembelajaran menjadi lebih efektif dan *e-LKPD* dapat disajikan dalam bentuk interaktif dengan peserta didik dapat langsung mengisi soal yang telah disajikan dalam bentuk game sehingga peserta didik tertarik dan aktif selama pembelajaran. Hal ini sejalan dengan Nurmala & Fatisa (2022), yang menyatakan bahwa dengan menggunakan *e-LKPD* dapat membantu peserta didik untuk lebih aktif dalam belajar, salah satunya pada materi kimia yang ada di sekolah. Dengan *e-LKPD* berisikan masalah yang harus dipecahkan oleh peserta didik ini dapat melatih kemampuan berpikir kritis peserta didik dengan memecahkan masalah, menyampaikan ide kreatif dan berdiskusi selama proses pembelajaran.

Konsep materi dapat ditemukan oleh peserta didik dengan menggunakan *e-LKPD* dengan materi yang tersusun menggunakan model pembelajaran aktif seperti model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) yang berisi tahapan atau langkah yang menuntun peserta didik untuk aktif menemukan konsep materi melalui pemecahan masalah. Seperti menurut Novalentia & Erna, (2025) bahwa pembuatan *e-LKPD* sebaiknya disusun secara sistematis dan dirancang dengan menggunakan model pembelajaran yang dapat membimbing dalam menemukan konsep serta memiliki kegiatan aktif dalam proses pembelajaran. Pemberian masalah dalam kegiatan belajar dapat membuat peserta didik lebih tertarik sehingga dapat merangsang mereka untuk lebih aktif selama proses pembelajaran karena peserta didik dituntut untuk dapat menyelesaikan masalah. Penerapan pembelajaran berbasis masalah ini guna melatih kemampuan menganalisis, dapat menyelesaikan masalah yang kompleks, dapat bekerjasama secara kooperatif dengan kelompok kecil, dan meningkatkan kemampuan berkomunikasi. PBL

menekankan belajar sebagai proses yang melibatkan pemecahan masalah dan berpikir kritis dalam konteks yang sebenarnya.

Dengan mengembangkan e-LKPD berbasis PBL diharapkan dapat membantu peserta didik dalam melatih kemampuan berpikir kritisnya dengan baik dengan melalui pemecahan masalah dengan kelompok, melakukan analisis sehingga memperoleh kesimpulan yang nyata. Terdapat suatu anggapan yang penting bagi kita untuk tidak hanya belajar berpikir kritis, tetapi juga mengajarkan berpikir kritis kepada orang lain. Keterampilan berpikir kritis juga termasuk salah satu tuntutan keterampilan pembelajaran abad ke-21, yakni peserta didik memiliki keahlian menganalisis suatu kasus berdasarkan fakta juga bukti sampai didapatkan suatu kesimpulan (Sani & Ambarwati, 2024). Berpikir kritis merupakan kemampuan peserta didik dalam menganalisis suatu argumen, merumuskan kesimpulan dengan penalaran yang dimiliki, menilai dan dapat mengevaluasi masalah yang diperoleh dan dapat menyelesaikan permasalahannya. Menurut Facione & Facione (1996), bahwa dalam berpikir kritis terdapat beberapa indikator diantaranya eksplanasi, interpretasi, analisis, evaluasi, inferensi, dan regulasi diri.

METODE

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode penelitian dan pengembangan atau metode *Research and Development* (R&D). Metode R&D ini merupakan metode penelitian untuk pengembangan, menghasilkan produk dan dapat melakukan uji coba produk apabila telah dihasilkan. Dalam penelitian ini akan menghasilkan produk berupa e-LKPD untuk melatih kemampuan berpikir kritis pada materi hidrokarbon.

Model pengembangan yang digunakan pada penelitian ini yaitu model pengembangan Lee & Owens. Pemilihan model pengembangan Lee & Owens dalam penelitian dikarenakan model ini memiliki tahapan pengembangan yang sistematis dan jelas. Model pengembangan Lee & Owens memiliki lima tahap yaitu: analisis yang terdiri dari analisis kebutuhan dan analisis awal&akhir, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi.

Tahap Analisis

Dalam tahapan analisis ini, terdapat dua bagian analisis yaitu pertama adalah tahap analisis penilaian kebutuhan (*need assessment*) yang merupakan suatu cara yang sistematis untuk menentukan sebuah kesenjangan antara kenyataan yang ada dan harapan yang diinginkan dengan menggunakan metode observasi dan wawancara. Selanjutnya tahap kedua yaitu analisis awal akhir (*front-end analysis*) yang merupakan analisis dari awal sampai akhir secara menyeluruh sehingga dapat menentukan solusi kebutuhan peserta didik dari berbagai kombinasi untuk membantu menjembatani kesenjangan. Analisis yang dilakukan terdiri dari lima yaitu analisis kebutuhan dan karakter peserta didik, analisis tujuan pembelajaran, analisis materi, dan analisis teknologi pendidikan.

Analisis Kebutuhan dan Karakter Peserta Didik

Kebutuhan dijadikan sebagai dasar dari perencanaan suatu pembuatan bahan ajar. Dalam proses pembelajaran, kebutuhan diartikan dengan adanya kesenjangan yang terjadi antara kompetensi (kemampuan, keterampilan, dan sikap) yang diinginkan dengan kompetensi peserta didik saat ini. Sehingga bahan ajar yang akan di rancang didasarkan oleh kebutuhan peserta didik bukan didasarkan oleh pengembang.

Analisis Tujuan Pembelajaran

Tujuan merupakan tahap yang penting dalam proses perancangan bahan ajar, karena dari tujuan akan dapat mencapai hasil yang jelas dari bahan ajar yang akan dikembangkan. Dalam menganalisis tujuan pembelajaran, harus diperhatikan kesesuaian kompetensi apa saja yang ingin dicapai dan dari kompetensi tersebut dapat dirumuskan indikator pencapaian kompetensi sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai dengan maksimal.

Analisis Materi Pembelajaran

Analisis materi pembelajaran sangat penting dilakukan agar materi yang dipilih dalam bahan ajar benar-benar dapat mendukung pencapaian kompetensi dan indikatornya dengan mengidentifikasi jenis materi, tingkat kesulitan dan menyusun dengan runtut dan sistematis. Materi pembelajaran merupakan hal yang penting dalam mencapai tujuan kurikulum yang diinginkan.

Analisis Teknologi

Analisis teknologi ini bertujuan untuk dapat mengidentifikasi kemampuan peserta didik dalam menggunakan teknologi seperti pengisian google form, mengirim tugas melalui google classroom, mengisi lembar kerja melalui link, mengirim tugas dalam bentuk google drive dan lainnya. Hal ini bertujuan untuk memastikan bahwa perancangan media yang melibatkan teknologi dapat memudahkan peserta didik dalam proses pembelajaran dan membantu untuk mencapai kompetensi yang diinginkan.

Tahap Desain

Pada tahap desain, produk akan dirancang dengan menentukan tim, menentukan jadwal penelitian, menentukan spesifikasi media dan juga menentukan struktur materi yang digabungkan dengan menghasilkan sebuah *flowchart* dan *storyboard* yang kemudian dirancang menjadi sebuah bahan ajar.

Tahap Pengembangan

Pada tahap pengembangan merupakan proses yang mewujudkan rancangan atau desain menjadi produk yang nyata. Sehingga desain yang telah dirancang dan telah dilakukan perbaikan sampai dianggap siap untuk dibentuk menjadi bahan ajar yang interaktif. Dalam tahap ini peneliti mengembangkan desain yang akan digunakan dalam produk bahan ajar, mengembangkan penyajian konten yang disajikan pada pengembangan produk dan melakukan revisi sehingga produk yang dihasilkan dapat dinilai layak untuk diimplementasikan dalam proses pembelajaran.

Tahap Implementasi

Pada tahap implementasi merupakan langkah yang nyata dalam menerapkan bahan ajar yang dirancang. Pada tahapan implementasi dalam penelitian ini setelah produk yang dikembangkan selesai dan dinyatakan layak oleh validator media, validator materi, dan penilaian guru maka langkah selanjutnya adalah diuji cobakan kepada peserta didik.

Tahap Evaluasi

Pada tahap evaluasi dilakukan secara formatif untuk meninjau kembali produk yang dikembangkan.

Subjek Uji Coba

Subjek uji coba dilakukan dengan kelompok kecil yang terdiri dari 10 orang peserta didik kelas XI F1 di SMAN 5 Sarolangun. Dalam uji coba produk ini, tujuannya adalah untuk mendapatkan data mengenai kualitas bahan ajar *e-LKPD* dan untuk dapat melihat respon peserta didik pada *e-LKPD* yang telah dikembangkan tersebut. Data yang telah diperoleh dapat digunakan untuk memperbaiki dan menyempurnakan *e-LKPD* yang merupakan produk dalam penelitian ini.

Instrumen Pengumpulan Data

Lembar wawancara yang ditujukan kepada pendidik kimia dan peserta didik digunakan sebagai instrumen yang didalamnya terdapat pertanyaan-pertanyaan seputar *e-LKPD* untuk mendapatkan data pada penelitian pengembangan ini. Dalam survey tersebut terdapat pertanyaan-pertanyaan yang akan dimanfaatkan agar memperoleh data dari berbagai sumber. Dalam hal ini, produk yang telah dikembangkan akan digunakan oleh peserta didik kelas XI F1 SMAN 5 Sarolangun. Skala likert dan kuisioner checklist merupakan instrumen yang akan digunakan dalam mengumpulkan data proyek penelitian pengembangan.

Lembar Wawancara Guru

Dalam melakukan penelitian, peneliti melakukan wawancara kepada pihak yang terlibat seperti guru kimia dan siswa karena penelitian ini berkaitan dengan materi kimia yang bertujuan untuk mengetahui kondisi awal sebelum penelitian seperti keadaan awal bahan ajar, materi, fasilitas dan lain sebagainya. Sebelum melakukan wawancara, peneliti hendaknya menyiapkan lembar wawancara yang terdiri dari beberapa pertanyaan yang akan diberikan kepada guru mata pelajaran dan peserta didik yang bersangkutan.

Angket

Angket merupakan alat yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian ini yang terdiri dari angket validasi ahli materi, angket validasi ahli media, angket penilaian guru, dan angket respon siswa.

Teknik Analisis Data

Setelah memperoleh data dari angket yang telah dinilai, tahap selanjutnya adalah menganalisis data tersebut. Data kualitatif dan data kuantitatif akan digunakan dalam penelitian ini. Wawancara, komentar,

rekomendasi, atau masukan lain dari ahli akan memberikan data kualitatif yang akan diperiksa untuk potensi kebaikan dari produk. Data kuantitatif berupa penilaian pada pengembangan produk yang telah diperoleh dari responden, dianalisis, dan diolah secara deskriptif menjadi data interval menggunakan skala likert.

Angket Validasi Ahli Materi, Validasi Ahli Media, Penilaian Guru

Angket validasi ahli materi, validasi ahli media, dan penilaian guru memperoleh informasi berupa komentar, saran, dan masukan lainnya digunakan untuk menyempurnakan produk e-LKPD yang dikembangkan. Skor rata-rata jawaban digunakan oleh ahli materi, ahli media, dan guru untuk menentukan klasifikasi validasi data kuantitatif. Adapun rumus yang digunakan yaitu:

$$\text{Rerata skor} = \frac{\text{jumlah skor}}{\text{jumlah butir}}$$

Dengan acuan kriteria dapat dilihat dengan jelas pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Kriteria Validasi Ahli Materi, Ahli Media, Penilaian Guru

No	Skor	Kriteria
1.	>4,2-5,0	Sangat Layak
2.	>3,4-4,2	Layak
3.	>2,6-3,4	Kurang Layak
4.	>1,8-2,6	Tidak Layak
5.	1,0-1,8	Sangat Tidak Layak

(Widoyoko, 2012)

Produk akan dinyatakan layak jika memenuhi kriteria >3,4-4,2 (Layak) dan >4,2-5,0 (Sangat Layak).

Angket Respon Siswa

Produk yang telah dinilai oleh guru akan diuji coba kepada siswa. Dalam penentuan respon siswa didasarkan pada rerata skor jawaban, dihitung dengan rumus :

$$K = \frac{F}{N \times I \times R} \times 100\%$$

Dengan

K : Persentase

F : Jumlah keseluruhan jawaban responden

N : Skor minimal dalam angket

I : Jumlah pertanyaan dalam angket

R : Jumlah responden

Dengan acuan kriteria dapat dilihat dengan jelas pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Kriteria Penilaian Siswa terhadap e-LKPD

No	Skala Nilai %	Kriteria
1.	>80-100	Sangat Baik
2.	>60-80	Baik
3.	>40-60	Kurang Baik
4.	>20-40	Tidak Baik
5.	0-20	Sangat Tidak Baik

(Ridwan, 2015)

e-LKPD yang dikembangkan dikatakan Baik atau Sangat Baik secara praktis apabila interpretasi skor dalam angket respon siswa >60% – 80% dan >80% – 100%.

HASIL DAN DISKUSI

Hasil yang diperoleh pada penelitian pengembangan ini yaitu berupa bahan ajar e-LKPD berbasis PBL untuk melatih kemampuan berpikir kritis pada materi hidrokarbon dengan dikembangkan berbantuan aplikasi *Canva* dan *Liveworksheets*. Pada penelitian ini, digunakan model pengembangan Lee & Owens yang terdiri dari lima tahap, yaitu analisis (*analysis*), desain (*design*), pengembangan (*development*), implementasi (*implementation*), dan evaluasi (*evaluation*).

Pada hasil analisis dapat disimpulkan bahwa peserta didik kelas XI F1 SMAN 5 Sarolangun membutuhkan suatu bahan ajar berupa e-LKPD yang dapat membuat peserta didik tertarik dengan penyajian yang dirancang interaktif dengan terdapat gambar, animasi, video pembelajaran, soal yang

disajikan dalam bentuk game, dan penyajian materi mengikuti model pembelajaran PBL sehingga peserta didik dapat aktif dalam berkelompok maupun individu untuk menyelesaikan permasalahan yang disajikan. Bahan ajar *e-LKPD* ini disajikan melalui link dari *Liveworksheets* yang dapat diisi oleh peserta didik secara langsung dengan menggulir halaman keatas dan kebawah, apabila terdapat video pembelajaran dapat langsung diputar setelah mengklik video tersebut, peserta didik juga dapat mengisi soal yang disajikan secara langsung dan dapat langsung mengetahui score setelah mengklik finish. Perangkat pembelajaran *e-LKPD* berbasis *Liveworksheets* memberikan perubahan yang bermutu dalam sebuah pembelajaran yaitu dengan guru mengembangkan LKPD elektronik (*e-LKPD*). Dengan adanya *e-LKPD* tersebut maka pembelajaran menjadi lebih baik dari pada menggunakan LKPD cetak (Rani Nurafriani & Mulyawati, 2023).

Pada tahap desain, produk akan dirancang dengan menentukan tim, menentukan jadwal penelitian, menentukan spesifikasi media dan juga menentukan struktur materi yang digabungkan dengan menghasilkan sebuah *flowchart* dan *storyboard* terlebih dahulu agar memudahkan dalam perancangan media yang dikembangkan. *Flowchart* dan *storyboard* dapat berubah-ubah sesuai dengan komentar dan saran yang diberikan oleh ahli materi dan ahli media.

Dalam mendesain *e-LKPD* pada materi hidrokarbon ini teori kognitivisme terdapat pada penyajian materi yang disusun berdasarkan model pembelajaran PBL. Materi yang disusun menggunakan model pembelajaran aktif seperti model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dengan berisi tahapan yang menuntun peserta didik untuk aktif menemukan konsep materi melalui pemecahan masalah. Kemudian, teori konstruktivisme berkaitan dengan model pembelajaran yaitu *Problem Based Learning* (PBL), dimana prinsip *Problem Based Learning* (PBL) sejalan dengan pandangan teori konstruktivisme yaitu peserta didik dapat menemukan konsep melalui pemecahan masalah dan harus terlibat aktif dalam menyelesaikan masalah. Penerapan teori behaviorisme dalam *e-LKPD* yang dikembangkan yaitu terdapat pada gambar, animasi dan video pembelajaran agar memudahkan peserta didik untuk memecahkan masalah yang berikan. Dalam penyajian soal evaluasi juga dibuat semenarik mungkin dengan menjawab seperti game agar peserta didik dapat tertarik dan tidak bosan selama pembelajaran, sehingga peserta didik dapat terstimulus dan dapat aktif dengan tujuan peserta didik dapat meningkatkan kemampuan terhadap materi yang diajarkan serta dapat melatih kemampuan berpikir kritis.

Tahap selanjutnya yaitu tahap pengembangan, setelah produk selesai dirancang dan dibuat agar dapat dikembangkan menjadi produk awal. Pada tahap ini *storyboard* dijadikan acuan dalam proses pembuatan produk. Produk awal yang telah dihasilkan akan divalidasi terlebih dahulu oleh ahli materi dan ahli media untuk mengetahui kelayakan terhadap produk yang telah dikembangkan. Setelah proses validasi selesai, maka produk akan direvisi sesuai dengan saran dan komentar yang diberikan oleh ahli sehingga membentuk bahan ajar yang layak untuk diujicobakan. Pada pengembangan *e-LKPD* berbasis PBL ini dilakukan validasi oleh ahli materi dan ahli media sebanyak dua kali.

Berdasarkan hasil validasi kedua ahli materi diperoleh total skor 94 dengan rerata 4,47 (Sangat Layak) dan hasil validasi kedua ahli media diperoleh total skor 74 dengan rerata 4,11 (Layak). Berdasarkan skor yang diperoleh tersebut validator menyatakan bahwa produk *e-LKPD* yang dikembangkan layak untuk diujicobakan.

Bahan ajar *e-LKPD* berbasis PBL yang telah dinilai oleh ahli materi dan ahli media akan dilanjutkan penilaian oleh pendidik mata pelajaran kimia sebelum diuji cobakan kepada peserta didik. Berdasarkan data dari hasil penilaian oleh pendidik diperoleh total skor 72 dengan rerata 4,8 (Sangat Layak). Adapun komentar yang diberikan terhadap bahan ajar *e-LKPD* berbasis PBL yaitu bahwa bahan ajar *e-LKPD* dapat diakses dengan mudah, pada bagian CP, TP, ATP, dan materi sesuai, video yang ditampilkan dapat diputa dengan baik, masalah yang diberikan dapat membuat peserta didik aktif dalam berdiskusi sehingga sekaligus melatih kemampuan berpikir kritis, dan peserta didik dapat mengetahui skor dari soal evaluasi secara langsung. Sehingga berdasarkan hasil yang diperoleh dari penilaian pendidik dapat disimpulkan bahwa bahan ajar *e-LKPD* yang dikembangkan dapat diujicobakan kepada peserta didik yang merupakan tahap implementasi.

Pada tahap implementasi ini akan diuji cobakan produk dengan kelompok kecil yang beranggotakan 10 peserta didik kelas XI F1 SMAN 5 Sarolangun. Pada saat pelaksanaan peneliti memberikan link dari *Liveworksheets* kepada peserta didik melalui group *WhatsApp*, setelah peserta

didik membuka link yang diberikan maka peneliti terlebih dahulu menjelaskan tata cara pengoperasian e-LKPD dan menjelaskan secara singkat mengenai materi yang akan dipelajari beserta masalah yang akan dipecahkan. Selanjutnya peneliti membagi peserta didik menjadi 2 kelompok yang masing-masing terdiri dari 5 orang perkelompok. Masing-masing anggota kelompok akan membagi masalah satu persatu kepada anggota kelompok agar dapat mempersingkat waktu dan selanjutnya mereka akan berdiskusi dengan kelompok masing-masing mengenai segala informasi yang diperoleh dan menggabungkannya menjadi sebuah jawaban. Setelah peserta didik menyelesaikan masalah yang terdapat dalam e-LKPD, maka mereka akan maju perkelompok untuk mempresentasikan hasil diskusinya dan yang terakhir mengerjakan soal evaluasi secara mandiri. Nilai evaluasi akan langsung keluar saat peserta didik menekan tombol finish. Selesai mengisi e-LKPD, peneliti membagikan angket respon penilaian terhadap bahan ajar e-LKPD berbasis PBL yang dikembangkan untuk mengetahui respon terhadap produk tersebut. Berikut merupakan hasil uji coba kelompok kecil terhadap 10 orang peserta didik kelas XI F1 di SMAN 5 Sarolangun. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil Respon Peserta Didik pada Uji Coba Kelompok Kecil

No soal	Responden										Skor
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1.	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	50
2.	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5	48
3.	5	5	4	4	4	4	5	4	4	5	44
4.	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	50
5.	5	5	5	4	5	5	5	5	5	4	48
6.	4	4	4	5	5	5	5	5	4	4	45
7.	4	4	5	5	4	5	5	5	4	5	46
8.	5	5	5	5	5	4	5	4	5	5	48
9.	5	5	4	4	4	5	5	5	4	5	46
10	5	5	5	5	4	5	4	4	5	5	47
11.	4	4	5	5	5	4	4	4	5	4	44
12.	4	4	5	5	5	5	4	4	4	5	45
14.	4	4	5	5	5	4	4	4	4	4	43
15.	5	5	4	5	4	5	5	5	4	4	46
Skor Total											650
Persentase											92,85
Kategori											Sangat Baik

Berdasarkan tabel 3 dapat diketahui bahwa data yang diperoleh dari respon peserta didik untuk jumlah keseluruhan jawaban responden (F) yaitu 650, jumlah pertanyaan dalam angket (I) yaitu 15, skor maksimal dalam angket (N) yaitu 5, serta jumlah responden (R) yaitu 10 peserta didik. Sehingga dari data diatas dapat diperoleh hasil persentase kelayakan yaitu :

$$\% = \frac{650}{5 \times 14 \times 10} \times 100\% = 92,85\%$$

Berdasarkan hasil perhitungan tersebut, diperoleh persentase kelayakan yaitu 92,85%. Persentase yang diperoleh berada pada rentang antara 80%-100% dengan kriteria "Sangat Baik" pada. Sehingga dapat disimpulkan bahwa bahan e-LKPD yang dikembangkan sangat baik dan menarik dalam mendukung proses pembelajaran senyawa hidrokarbon. Selanjutnya hasil instrumen untuk melatih kemampuan berpikir kritis. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil Instrumen untuk Melatih Kemampuan Berpikir Kritis

No soal	Responden										Skor
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
13.	5	5	4	4	4	5	4	5	5	5	46
16.	4	4	5	4	5	5	5	4	5	5	46
17.	5	5	4	5	4	5	5	4	4	4	45
18.	4	4	5	4	4	4	4	5	4	5	43
19.	5	5	5	5	4	4	5	5	5	4	47

20.	4	4	5	4	5	4	5	4	4	5	44
21.	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5	48
	Skor Total										319
	Persentase										91,14
	Kategori										Sangat Baik

Berdasarkan tabel 4 dilakukan perhitungan, sehingga skor total yaitu 319 dengan jumlah persentase yaitu 91,14%. Peserta yang diperoleh berada pada rentang antara 80%-100% dengan kriteria "Sangat Baik". Sehingga diperoleh kesimpulan bahwa bahan ajar *e-LKPD* yang dikembangkan dengan berbasis PBL pada senyawa hidrokarbon dapat melatih kemampuan berpikir kritis peserta didik.

Tahap evaluasi merupakan tahap terakhir dalam pengembangan ini, pada tahap ini peneliti melakukan evaluasi dengan melihat respon dan penilaian dari peserta didik. Respon yang diberikan peserta didik sesuai dengan harapan peneliti yaitu berupa respon positif dan tidak terdapat kendala selama mengoperasikan *e-LKPD* berbasis PBL yang dikembangkan.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan *e-LKPD* materi hidrokarbon berbasis PBL untuk melatih kemampuan berpikir kritis dapat ditarik kesimpulan bahwa *e-LKPD* yang dikembangkan memperoleh kategori "Sangat Layak" berdasarkan penilaian ahli materi dan kategori "Layak" berdasarkan penilaian ahli media, sehingga secara konseptual *e-LKPD* dinyatakan layak untuk digunakan. Selanjutnya, *e-LKPD* yang dikembangkan memperoleh kategori "Sangat Layak" berdasarkan penilaian pendidik dan kategori "Sangat Baik" berdasarkan penilaian peserta didik serta memperoleh kategori "Sangat Baik" berdasarkan penilaian terhadap melatih kemampuan berpikir kritis, sehingga secara prosedural pengembangan *e-LKPD* dinyatakan layak.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada Kepala SMAN 5 Sarolangun dan Ibu Rosmala Dewati, S.Pd., M.Pd selaku guru kimia kelas XI F-1 SMAN 5 Sarolangun yang telah memberi izin untuk melakukan penelitian di SMAN 5 Sarolangun serta kepada pihak yang berkontribusi dalam penyusunan artikel ini.

REFERENSI

- Facione, N. C., & Facione, P. A. (1996). Externalizing the critical thinking in clinical judgment. *Nursing Outlook*, 44, 129–165.
- Novalentia, D., & Erna, M. (2025). Pengembangan *e-LKPD* Berbasis POE2WE Menggunakan Liveworksheets pada Materi Hidrokarbon. 8(April), 3621–3630.
- Nurmala, S., & Fatisa, Y. (2022). Pengembangan Media Elektronik *LKPD* Berbasis Search, Solve, Create, and Share untuk Mendukung Pembelajaran Kimia Hidrokarbon. *Journal of Chemistry Education and Integration*, 3(1), 28. <https://doi.org/10.24014/JCEI.v3i1.28902>
- Ridwan. (2015). *Dasar-dasar Statistika.pdf* (p. 48).
- Sani, R., & Ambarwati, R. (2024). Pengembangan *e-LKPD* Berbasis Problem Based Learning (PBL) Pada Submateri Upaya Pelestarian Keanekaragaman Hayati Untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas X SMA. *Bioedu: Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi*, 13(2), 323–338.
- Widoyoko, E. P. (2012). Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian. In *Yogyakarta: Pustaka Pelajar* (Vol. 5, Issue 3).