

Pengembangan *E-LKPD* Interaktif Materi Minyak Bumi Berbasis SETS-PBL Untuk Siswa Kelas XI SMA

Wulan Sari⁽¹⁾, Abudarin⁽²⁾, Fatchiyatun Ni'mah⁽³⁾

^{1,2,3}Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan,
Universitas Palangka Raya, Indonesia

Email: lansaapd12@gmail.com

Diterima: 24-01-2026 Disetujui: 23-03-2026 Dipublikasi: 27-03-2026

ABSTRAK

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*Research and Development*) dengan menggunakan model pengembangan Lee & Owens. Produk yang dihasilkan berupa *i-LKPD* Interaktif Materi Minyak Bumi Berbasis SETS-PBL. Instrumen penelitian dalam bentuk angket kelayakan dan angket respon peserta didik. Uji kelayakan produk *e-LKPD* dilakukan oleh ahli materi dan ahli media dari Dosen Pendidikan Kimia dan penilaian dari Guru Kimia SMA Negeri 2 Kota Muara Teweh. Data respon peserta didik diambil di kelas XI SMA Negeri 2 Kota Muara Teweh dengan melibatkan sebanyak 25 siswa. Hasil penelitian menunjukkan produk *e-LKPD* yang dikembangkan mendapatkan hasil penilaian oleh ahli media yang mencatat total skor sebesar 93 dengan rata-rata 4,8 yang dikategorikan sebagai "Sangat Layak". Hasil penilaian oleh ahli materi diperoleh total skor 47 dengan rata-rata 4,7 yang berkategori "Sangat Layak". Berdasarkan hasil instrumen penilaian guru terhadap *e-LKPD* yang dikembangkan diperoleh total skor 62 dengan rata-rata skor 4,1 dalam kategori "Layak" dan hasil perhitungan respon siswa menunjukkan persentase jawaban responden sebesar 87,68% dengan kriteria "Sangat Baik" menunjukkan bahwa *e-LKPD* berbasis SETS-PBL yang dikembangkan telah memenuhi standar dengan kualitas yang baik.

Kata Kunci : *e-LKPD*, *Interaktif*, *SETS (Science, Environment, Technology, and Society)*, *PBL (Problem Based Learning)*, *Minyak Bumi*

PENDAHULUAN

Kimia merupakan salah satu mata pelajaran pada jenjang pendidikan SMA. Ilmu kimia sering dikatakan sebagai *central of science* karena pada penerapannya banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Mata pelajaran kimia berisi materi yang erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari sehingga menyenangkan untuk dipelajari. Namun pada penelitian Prayunisa et al. (2022) mengungkapkan fakta yang terjadi di lapangan adalah sebagian siswa beranggapan bahwa mata pelajaran kimia sulit dipelajari. Hal ini dikarenakan pemahaman konsep akademik yang mereka peroleh hanya merupakan sesuatu yang abstrak dan belum menyentuh kebutuhan praktis kehidupan mereka.

Sebagai contoh, proses pembelajaran kimia di beberapa sekolah sering kurang menarik, yang menyebabkan siswa merasa bosan dan kurang berminat pada pelajaran kimia. Akibatnya, suasana kelas menjadi pasif dengan sangat sedikit siswa yang bertanya kepada guru meskipun materi yang diajarkan belum dipahami sepenuhnya. Pada situasi seperti ini, siswa merasa terpaksa untuk belajar sehingga



mengalami tekanan, menimbulkan kejengkelan, kebosanan, dan sikap acuh tak acuh, yang mengakibatkan rendahnya motivasi siswa dalam pembelajaran.

Pada penelitian Ristiyani et al. (2016), menunjukkan kesulitan siswa mempelajari ilmu kimia dapat disebabkan oleh kurangnya motivasi siswa dalam kegiatan pembelajaran, yang menyebabkan siswa merasa kurang terlibat dan cenderung pasif selama pembelajaran berlangsung. Selain itu, siswa sering kali tidak mampu menghubungkan materi yang dipelajari dengan pemanfaatannya dalam kehidupan nyata (Awaliya & Fitriyani, 2024), sehingga pembelajaran terasa abstrak dan kurang relevan bagi mereka. Masalah ini diperparah oleh penggunaan metode maupun media pembelajaran oleh guru yang monoton (Kurniawan, 2024), sehingga tidak mampu menarik perhatian siswa dan membuat pembelajaran terasa membosankan dan tidak efektif. Penggunaan metode yang monoton tidak memberikan rangsangan yang cukup untuk mempertahankan perhatian siswa (Satriani, 2016). Kurangnya sumber belajar, seperti hanya menggunakan buku teks dan video *YouTube* juga dapat menyebabkan kebosanan. Semua faktor ini menyebabkan rendahnya motivasi siswa dalam mempelajari ilmu kimia, serta menghambat tercapainya tujuan pembelajaran yang diharapkan (Wieman & Perkins, 2005).

Salah satu topik kimia yang dipelajari oleh siswa SMA adalah materi minyak bumi (Poedjiadi, 2020). Pemahaman mendalam mengenai minyak bumi, mulai dari proses pembentukan hingga dampaknya, sangat krusial bagi siswa. Sesuai dalam Modul Pembelajaran Kimia Kelas XI: Minyak Bumi, yang ditulis oleh Mendera (2020), materi ini memerlukan pemahaman dan ketekunan siswa. Siswa akan belajar tentang pembentukan, pemisahan, pengolahan, serta dampak minyak bumi dan gas alam yang setiap aspeknya berpengaruh terhadap kehidupan sehari-hari.

Guru perlu menerapkan pendekatan yang interaktif dan aplikatif agar siswa dapat memahami materi minyak bumi dengan baik. Standar proses pendidikan menekankan pentingnya pembelajaran interaktif, menyenangkan, mendorong partisipasi aktif siswa serta kreativitas dalam mengembangkan fisik dan keterampilan psikomotorik siswa (Permendikbud No.16 Tahun 2022). Berdasarkan standar proses pendidikan yang menekankan pentingnya pembelajaran interaktif dan partisipasi aktif siswa, pendekatan SETS (*Science, Environment, Technology, and Society*) yang dikenal sebagai Salingtemas di Indonesia (Wahyudi, 2008) menjadi sangat relevan dalam konteks pembelajaran materi minyak bumi. Karakteristik utama pendekatan ini meliputi identifikasi permasalahan lingkungan dan dampaknya oleh siswa, penggunaan sumber daya lokal untuk menggali informasi, partisipasi aktif siswa dalam pengumpulan dan penerapan informasi untuk memecahkan masalah sehari-hari, serta penambahan waktu belajar yang fleksibel di dalam dan luar kelas (Poedjiadi, 2010).

Selain itu, kreativitas sangat penting dalam merencanakan proses pembelajaran dengan pendekatan SETS untuk menghindari metode yang berpusat

pada guru. Langkah lanjutan yang efektif adalah menggabungkan pendekatan SETS dengan model pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning* atau PBL). Pendekatan kombinasi ini dapat memberikan konteks nyata dan melibatkan siswa secara aktif dalam proses belajar.

Pendekatan pembelajaran SETS-PBL (*Science, Environment, Technology, and Society – Problem Based Learning*) memerlukan panduan belajar agar proses pembelajaran dapat berlangsung secara efektif dan efisien. Panduan belajar dapat diberikan dalam bentuk Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). LKPD yang umumnya dalam bentuk media cetak, kini mulai lebih diinovasikan dengan menggunakan media elektronik atau digital, yang dikenal dengan LKPD elektronik (*e-LKPD*).

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan di atas, dalam penelitian ini dikembangkan *e-LKPD* Interaktif Materi Minyak Bumi Berbasis SETS-PBL (*Science, Environment, Technology, and Society-Problem Based Learning*) Tahun Ajaran 2024/2025. Diharapkan *e-LKPD* yang dikembangkan dapat menguraikan permasalahan yang ada.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan (*Research and Development*) yang bertujuan untuk menghasilkan produk berupa *e-LKPD* materi minyak bumi berbasis SETS-PBL. Penelitian ini menggunakan model pengembangan Lee & Owens, yang meliputi lima tahap: analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Namun pada penelitian ini hanya dilakukan sampai dengan tahap pengembangan lalu lanjut ke bagian evaluasi, di mana bagian implementasi tidak dilakukan dan diganti dengan tahap uji keterbacaan kelompok kecil.

Penelitian ini dilakukan di Program Studi Pendidikan Kimia, pengambilan data respon siswa terhadap *e-LKPD* dilakukan di SMA Negeri 2 Muara Teweh di kelas XI B tahun ajaran 2024/2025. Jumlah siswa yang terlibat dalam penelitian ini adalah 25 siswa. Asumsi dalam penelitian ini adalah siswa yang telah mempelajari materi Minyak Bumi di kelas XI semester genap berdasarkan Kurikulum Merdeka. Pada penelitian ini digunakan instrumen tes berupa angket, yang terdiri dari angket penilaian ahli materi, ahli media, dan penilaian guru, serta angket respon siswa terhadap *e-LKPD*.

Teknik analisis data dilakukan untuk data pengelolaan pembelajaran yang diperoleh dari data semua angket. Data kualitatif berupa tanggapan, masukan, dan saran yang diperoleh dari ahli materi dan ahli media akan digunakan untuk memperbaiki bahan ajar yang akan dikembangkan. Pengambilan data kuantitatif dilakukan dengan menentukan klasifikasi penilaian berdasarkan rerata skor jawaban ahli materi, ahli media, dan penilaian guru menggunakan rumus berikut:

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

Data yang diperoleh kemudian dianalisis dan diolah secara deskriptif menjadi data interval dengan skala Likert. Kriteria yang digunakan untuk mendeskripsikan rata-rata penilaian dari pengamat adalah dari sangat tidak baik hingga sangat baik. Pada skala Likert untuk menentukan jarak interval antara jenjang sikap mulai dari sangat tidak baik sampai sangat baik digunakan rumus:

$$\text{jarak interval } (i) = \frac{\text{skor tertinggi} - \text{skor terendah}}{\text{jumlah kelas interval}}$$

Setelah produk dinilai oleh guru, langkah berikutnya adalah mengujicobanya kepada siswa untuk mengetahui tanggapan mereka. Tanggapan siswa yang diperoleh kemudian dianalisis dan diolah. Persentase kelayakan dihitung menggunakan rumus persentase tanggapan siswa berikut:

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

Keterangan:

K= Persentase kelayakan

F = Jumlah keseluruhan jawaban responden

I = Jumlah pertanyaan dalam angket

R = Jumlah responden

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Produk hasil pengembangan *e*-LKPD interaktif berbasis SETS-PBL untuk materi minyak bumi memiliki struktur yang dirancang secara sistematis dengan model pembelajaran berbasis masalah. Media pembelajaran ini dikembangkan dalam format digital yang mengintegrasikan fitur interaktif seperti simulasi, video edukatif, dan kuis berbasis *liveworksheet* yang diakses secara *online*. Penyajian materi mencakup konsep dasar minyak bumi, dampaknya terhadap lingkungan dan masyarakat, serta tugas-tugas yang mendorong pemecahan masalah secara mandiri maupun kolaboratif. Desain *e*-LKPD dibuat agar peserta didik dapat berpartisipasi aktif dengan metode yang lebih aplikatif dan kontekstual. *e*-LKPD interaktif dalam materi minyak bumi merupakan lembar kerja digital yang dirancang untuk melibatkan siswa dalam pembelajaran yang lebih aktif dan menarik. *e*-LKPD ini mengintegrasikan berbagai elemen interaktif, seperti simulasi dan animasi yang menjelaskan proses pemisahan fraksi minyak bumi secara visual, latihan berbasis *drag-and-drop* atau pilihan ganda untuk menguji pemahaman siswa. Hasil penilaian ahli materi, ahli media dan penilaian guru, serta respon siswa bisa dilihat pada tabel berikut.

Tabel 1. Hasil Penilaian Ahli Materi

No	Aspek	Indikator	Skor
1.	Kelayakan penyajian	Keruntutan konsep	5
		Daya tarik penyajian materi dalam bahan ajar	4
		Keterlibatan siswa	4
2.	Kelayakan isi	Kesesuaian materi dengan capaian pembelajaran	5
		Kelengkapan materi	5

No	Aspek	Indikator	Skor
		Tingkat kedalaman penyajian materi	5
		Kesesuaian soal yang digunakan	5
		Kemampuan gambar pada materi secara umum dalam memvisualisasikan konsep kimia	5
3.	Kelayakan kebahasaan	Kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia	5
		Keefektifan kalimat	4
Total Skor			47
Rata-rata			4,7
Kategori			Sangat Layak

Hasil penilaian oleh ahli materi diperoleh total skor 47 dengan rata-rata 4,7 yang berada dalam interval $4,2 < x \leq 5,0$ berkategori “Sangat Layak”. Namun ada beberapa saran yang diberikan oleh ahli materi agar *e-LKPD* yang dikembangkan lebih baik lagi, seperti pada beberapa pertanyaan evaluasi yang masih belum mengajak siswa untuk berpikir kritis dan disarankan untuk memperbaiki tulisan serta penggunaan beberapa istilah.

Tabel 2. Hasil Penilaian Ahli Media

No	Indikator	Skor
1.	Ketepatan struktur kalimat dalam <i>e-LKPD</i>	5
2.	Keefektifan kalimat dalam <i>e-LKPD</i>	5
3.	Kebakuan istilah dalam <i>e-LKPD</i>	5
4.	Pemahaman terhadap pesan atau informasi	5
5.	<i>e-LKPD</i> yang dibuat mampu memotivasi peserta didik	5
6.	Ketepatan tata bahasa dalam <i>e-LKPD</i>	5
7.	Ketepatan ejaan dalam <i>e-LKPD</i>	5
8.	Kesesuaian <i>e-LKPD</i> dengan perkembangan intelektual peserta didik	5
9.	Kesesuaian <i>e-LKPD</i> dengan tingkat perkembangan emosional peserta didik	5
10.	Tombol/ikon pada <i>e-LKPD</i> sudah jelas dan sesuai	4
11.	Kesesuaian ukuran <i>e-LKPD</i>	5
12.	Gradasi warna dengan kombinasi tulisan dalam <i>e-LKPD</i> telah sesuai	5
13.	Urutan antar halaman dalam <i>e-LKPD</i> yang sudah sesuai	5
14.	Penataan unsur tata letak sampul atau <i>cover</i> depan, <i>cover</i> belakang <i>e-LKPD</i> memiliki kesatuan	4
15.	Komposisi tata letak (judul, ilustrasi, logo, dll) seimbang dengan tata letak isi	5
16.	Ukuran gambar/video dalam <i>e-LKPD</i> sudah sesuai	5
17.	Bentuk huruf/tulisan mudah dibaca	5
18.	Warna setiap halaman sudah sesuai	5
19.	Konsistensi tata letak dalam <i>e-LKPD</i>	5
Total Skor		93
Rata-rata		4,8
Kategori		Sangat Layak

Hasil penilaian dari ahli media mencatat total skor sebesar 93 dengan rata-rata 4,8 yang termasuk dalam interval $4,2 < x \leq 5,0$ dan dikategorikan sebagai “Sangat Layak”. Validator memberikan saran untuk menyempurnakan informasi, seperti penambahan profil pengembang.

Tabel 3. Hasil Penilaian Guru

No	Aspek	Indikator	Skor
1.	Akurat	Kesesuaian isi materi <i>e</i> -LKPD dengan capaian pembelajaran	4
		Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran	4
		Kejelasan penyajian materi	4
		Kesesuaian runtutan penyajian materi	5
		Kesesuaian konten dengan materi yang disampaikan	4
2.	Umpan balik	Meningkatkan motivasi dan minat belajar siswa	4
3.	Pengendalian dalam belajar	Penggunaan <i>e</i> -LKPD dapat digunakan siswa secara mandiri	4
		Penggunaan <i>e</i> -LKPD sebagai bahan ajar	4
4.	Kemampuan prasyarat	Kesesuaian soal-soal dengan indikator dan tujuan	4
		Variasi dan kualitas soal dalam <i>e</i> -LKPD	4
5.	Mudah digunakan	Kemudahan dalam mengakses <i>e</i> -LKPD	4
		Ketepatan penggunaan bahasa dalam <i>e</i> -LKPD	4
6.	Tampilan khusus	Kemenarikan tampilan secara keseluruhan	4
		Kesesuaian tata letak seluruh komponen	4
		Kesesuaian format dan tampilan dalam <i>e</i> -LKPD	5
Total Skor			62
Rata-rata			4,1
Kategori			Layak

Berdasarkan hasil instrumen penilaian guru terhadap *e*-LKPD yang dikembangkan diperoleh total skor 62 dengan rata-rata skor 4,1 dalam kategori “Layak” dilihat dari intervalnya $3,4 < x \leq 4,2$. Sehingga *e*-LKPD ini telah layak untuk dilakukan uji coba keterbacaan dalam kelompok kecil.

Tabel 4. Hasil Respon Siswa

Siswa	Butir Pernyataan														
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15
1.	4	4	5	4	5	4	5	5	4	4	4	5	5	5	4
2.	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
3.	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5
4.	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4
5.	4	5	5	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	5	4
6.	5	5	4	5	4	4	5	4	4	4	4	4	4	3	3
7.	3	4	5	5	3	4	3	3	4	4	3	5	3	3	3
8.	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
9.	4	4	4	4	5	5	5	5	4	4	3	3	4	5	4
10.	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
11.	5	4	5	5	4	5	5	5	4	4	4	5	4	5	5
12.	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3
13.	3	4	4	3	5	5	4	3	3	5	5	5	4	5	4
14.	4	5	5	3	4	5	5	4	3	5	4	4	4	5	3
15.	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
16.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
17.	4	3	4	3	5	4	3	3	4	4	3	3	4	3	3
18.	3	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	5	4	4	5
19.	5	5	5	4	4	5	5	4	4	5	5	5	4	5	5
20.	4	4	4	3	4	4	4	5	4	4	3	5	5	4	4

Siswa	Butir Pernyataan														
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15
21.	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	5	5	4	5
22.	4	4	5	4	4	4	4	4	5	4	4	4	5	4	4
23.	5	5	4	4	4	4	5	4	4	5	4	4	4	4	5
24.	4	5	5	5	4	5	4	5	3	5	4	5	4	4	5
25.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Skor	108	112	115	106	110	112	112	108	104	111	105	114	110	111	106
	Skor Total											1.644			
	Persentase											87,68%			
	Kategori											Sangat Baik			

Berdasarkan data hasil respon siswa diketahui jumlah keseluruhan jawaban responden (F) adalah 1.644, jumlah pertanyaan dalam angket (I) adalah 15, skor tertinggi dalam angket (N) adalah 5, dan jumlah responden (R) adalah 25 siswa. Dari data tersebut maka didapatkan hasil persentase kelayakan yaitu:

$$K = \frac{1.644}{5 \times 15 \times 25} \times 100\% = 87,68\%$$

Berdasarkan perhitungan di atas, diperoleh persentase jawaban seluruh responden sebesar 87,68%. Nilai ini berada pada rentang nilai 81%-100% yaitu kriteria respon siswa “Sangat Baik”.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa: *e-LKPD* interaktif materi minyak bumi berbasis SETS-PBL ini dikembangkan dalam format digital yang mengintegrasikan fitur interaktif seperti simulasi, video edukatif, dan kuis berbasis *liveworksheet* yang diakses secara online. Penyajian materi mencakup konsep dasar minyak bumi, dampaknya terhadap lingkungan dan masyarakat, serta tugas – tugas yang mendorong pemecahan masalah secara mandiri maupun kolaboratif. Desain *e-LKPD* dibuat agar peserta didik dapat berpartisipasi aktif dengan metode yang lebih aplikatif dan kontekstual. Bahan ajar *e-LKPD* interaktif materi minyak bumi berbasis SETS-PBL yang dihasilkan dinyatakan sangat layak berdasarkan penilaian ahli materi dengan rerata skor 4,7, dan ahli media dengan rerata skor 4,8, juga berdasarkan penilaian guru mata pelajaran kimia bahan ajar dinyatakan layak dengan rerata skor 4,1. Bahan ajar *e-LKPD* interaktif materi minyak bumi berbasis SETS-PBL yang telah dikembangkan memperoleh respon siswa dengan persentase sebesar 87,68% dengan kategori sangat baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Awaliya, A., & Fitriyani, A. (2024). Pengembangan teknologi virtual reality dalam pembelajaran kimia. *Journal of Chemistry Education and Integration*, 3(2). Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia.
- (2022). Peraturan Menteri Pendidikan, Kebudayaan Riset dan Teknologi No 16 Tahun 2022 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar Menengah. Dalam *Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah*. Kemendikbudristek.
- Mendera, I. G. (2020). Modul Pembelajaran Kimia Kelas XI: Minyak Bumi. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia.
- Poedjiadi, 2010. Model Pembelajaran SETS (Science, Environment, Technology, Society) dan Relevansinya dalam Pembelajaran IPA.
- Poedjiadi, A. (2020). *Kimia dalam Kehidupan Sehari-hari*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Prayunisa, F., & Muhsinun. (2022). Pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw terhadap hasil belajar kimia siswa kelas X SMAN 1 Suralaga pada materi pokok stoikiometri. *Jurnal Ilmiah Global Education*, 2(2), 196-201.
- Ristiyan, E., & Bahriah, E. S. (2016). Analisis Kesulitan Belajar Kimia Siswa di SMAN X Kota Tangerang Selatan. *Jurnal Penelitian dan Pembelajaran IPA*, 2(1), 18-29. e-ISSN 2477-2038.
- Satriani, S. (2016). Inovasi pendidikan: Metode pembelajaran monoton ke pembelajaran variatif (Metode Ceramah Plus). *Jurnal Ilmiah Iqra'*, 10(1).
- Wahyudi, D. (2008). Pendekatan SETS (Science, Environment, Technology, and Society) dalam Pembelajaran IPA. *Jurnal Pendidikan IPA*, 2(1), 45-52.
- Wieman, C. E., & Perkins, K. K. (2005). Transforming Physics Education. *Physics Today*, 58(11), 36-41.