

Pengembangan e-LKPD Berbasis *Problem Based Learning* (PBL) pada Materi Reaksi Redoks

Nurmasita^{1*}, Eny Enawaty², Ira Lestari³, Hairida⁴, Erlina⁵

^{1,2,3,4,5}Prodi Pendidikan Kimia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan,
Universitas Tanjungpura, Pontianak 78124, Indonesia
e-mail korespondensi: [*nurmasita14@student.untan.ac.id](mailto:nurmasita14@student.untan.ac.id)

DOI: <https://doi.org/10.34312/jjec.v5i1.15991>

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan produk e-LKPD berbasis *Problem Based Learning* yang layak digunakan serta menunjukkan respon guru dan peserta didik terhadap produk yang dikembangkan. Penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan atau *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan ADDIE yang dibatasi sampai tahap *development*. Subjek penelitian ini yaitu e-LKPD berbasis *Problem Based Learning* (PBL) pada materi reaksi redoks yang diujikan kepada 2 guru kimia dan 48 peserta didik kelas X IPA SMA Negeri 9 Pontianak. Lembar penilaian kelayakan, angket respon guru dan peserta didik digunakan sebagai alat pengumpul data. Hasil dari penilaian kelayakan materi, kegrafikan dan kebahasaan secara berturut-turut adalah 94,1%, 95,4% dan 90,8% termasuk kriteria sangat layak. Hasil respon guru dinyatakan bahwa e-LKPD termasuk kriteria sangat baik dengan persentase rata-rata 87,8%. Hasil respon peserta didik uji perseorangan 74,7% kriteria baik, uji kelompok kecil 76,5% kriteria baik dan uji lapangan 83,4% termasuk kriteria sangat baik. Berdasarkan data hasil analisis dapat disimpulkan bahwa e-LKPD berbasis *Problem Based Learning* dapat diterapkan dalam pembelajaran kimia, khususnya pada materi reaksi redoks.

Kata kunci: Pengembangan e-LKPD; PBL; Reaksi Redoks.

Abstract

This study aims to produce an e-LKPD product based on Problem Based Learning that is feasible to use and shows the response of teachers and students to the product being developed. This research is a type of research and development (R&D) with the ADDIE development model which is limited to the development stage. The subject of this research is e-LKPD based on Problem Based Learning on redox reaction material which was tested on 2 chemistry teachers and 48 students of class X IPA SMA Negeri 9 Pontianak. The feasibility assessment sheet, teacher and student response questionnaires were used as a data collection tool. The results of the assessment of the feasibility of the material, graphics and language are 94.1%, 95.4% and 90.8%, respectively, including very feasible criteria. The results of the teacher's response stated that the e-LKPD included very good criteria with an average percentage of 87.8%. The results of the individual test students' responses were 74.7% good criteria, small group test 76.5% good criteria and 83.4% field tests including very good criteria. Based on the data from the analysis, it can be concluded that e-LKPD based on Problem Based Learning can be applied in chemistry learning, especially in redox reaction materials.

Keywords: e-LKPD development; PBL; *Redox Reaction*.

The format cites this article in APA style:

Nurmasita., Enawaty, E., Lestari, I., Hairida., & Erlina. (2023). Pengembangan e-LKPD Berbasis Problem Based Learning (PBL) pada Materi Reaksi Redoks. *Jambura Journal of Educational Chemistry*, 5(1), 11-20. <https://doi.org/10.34312/jjec.v5i1.15991>

PENDAHULUAN

Kurikulum 2013 sebagai kurikulum nasional diharapkan dapat menghasilkan generasi

penerus bangsa yang cerdas, produktif, kreatif dan inovatif dalam kehidupan berbangsa. Guru dituntut untuk lebih kreatif dalam membimbing peserta

didik sehingga dapat belajar mandiri dan memahami materi belajar yang diperoleh di sekolah (Jundu et al., 2018).

Proses belajar di sekolah tidak semudah yang dibayangkan karena bukan semata-mata mengalihkan ilmu pengetahuan dari guru ke peserta didik saja melainkan harus membimbing membangun serta membantu peserta didik merancang pengetahuan sehingga bisa menjadi lebih kreatif dan produktif. Peserta didik dibimbing untuk membangun pengetahuannya secara mandiri sehingga mudah menguasai materi yang diperoleh di sekolah dan kemudian menerapkan pengetahuannya dalam kehidupan nyata. Sedangkan, guru sebagai pendorong agar peserta didik belajar mendapatkan segala pengetahuan secara mandiri dan memecahkan masalah dengan ide yang dimilikinya (Haryanti & Febriyanto, 2017).

Peran guru dalam meningkatkan pemahaman peserta didik untuk memecahkan masalah yang ditemukannya dalam proses belajar sangat diperlukan. Guru dapat membantu peserta didik agar lebih terampil dalam memecahkan masalah dan dapat menyampaikan ide yang dimilikinya. Keterampilan yang dimiliki peserta didik dapat digunakan untuk menemukan contoh permasalahan dalam kehidupan nyata, menerapkan ilmu yang diperoleh dan guru akan membimbing untuk menerapkan konsepnya (Nuralifah & Hidayah, 2021).

Model pembelajaran yang efektif sangat diperlukan untuk membantu peserta didik membangun pengetahuan dalam memecahkan masalah. Selain itu, media belajar yang menarik juga diperlukan untuk meningkatkan kemampuan peserta didik. Media pembelajaran yang menarik dapat memberikan stimulus sehingga bisa meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan aktif dalam proses pembelajaran (Yuliandriati et al., 2019).

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru kimia SMA Negeri 9 Pontianak, materi yang sulit peserta didik pahami adalah materi reaksi redoks. Hal ini didukung oleh hasil ulangan harian yang tuntas hanya 35% dan memenuhi KKM (kriteria ketuntasan minimal) yaitu 75. Guru menyampaikan

bahwa kesulitan peserta didik karena materi reaksi redoks memiliki karakteristik penguasaan konsep. Hal ini juga disebabkan oleh rendahnya pemahaman peserta didik, rendahnya kemampuan berpikir kritis dan pembelajaran yang diterapkan masih bersifat *teacher centered*. Peserta didik banyak yang belum memahami materi, sehingga mereka harus lebih aktif belajar mandiri dan menggali pemahaman materi dengan permasalahan yang ada disekitarnya. Oleh sebab itu, diperlukan adanya model pembelajaran yang dapat membantu dalam meningkatkan keterampilan belajar secara mandiri peserta didik (Lestari et al., 2021).

Problem Based Learning (PBL) merupakan suatu metode belajar yang memposisikan peserta didik dalam dunia nyata secara kontekstual dengan pemberian permasalahan nyata. PBL tidak hanya berfokus untuk memecahkan masalah saja, tetapi juga dapat menggali pengetahuan secara mandiri sesuai dengan konteks permasalahan dari berbagai sumber (Sartika, 2018). Peserta didik dapat menyampaikan ide-ide yang dimiliki sebagai pengetahuan awal, selanjutnya dapat mengumpulkan data dengan model PBL. Peserta didik selanjutnya dapat mendefinisikan hasil penemuannya hingga tahap memecahkan masalah (Fitriyah & Ghofur, 2021).

Peserta didik dapat berperan aktif dalam proses pembelajaran didukung menggunakan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). LKPD dirancang sesuai dengan Kompetensi Dasar (KD) sehingga akan sangat membantu mencapai tujuan pembelajaran. Peserta didik akan belajar memahami materi dan mengerjakan tugas secara mandiri sesuai petunjuknya. LKPD akan memaksimalkan peserta didik berperan aktif dalam pembelajaran (Nuralifah & Hidayah, 2021). LKPD dapat mengetahui pemahaman konsep, mengasah keterampilan dan membantu peserta didik memadukan serta menerapkan konsep yang ditemukan (Lusiana et al., 2021). Selain itu, LKPD juga akan mendorong peserta didik agar terampil dan berperan aktif dalam proses pembelajaran di sekolah sehingga dapat menguatkan pemahaman materinya (Hairida & Setyaningrum, 2020).

Kelebihan LKPD berbasis PBL adalah dapat membantu peserta didik belajar mandiri dan

berpikir kritis (Maulina et al., 2019). Hal ini tentu akan sangat membantu peserta didik seperti memperluas pengetahuannya sehingga lebih kreatif, mengembangkan kemampuan dalam mengkomunikasikan ide dan memecahkan permasalahan. Berdasarkan hasil penelitian Maulina et al., (2019) pengembangan LKPD berbasis PBL mendapatkan respon yang sangat baik dari guru kimia dan sangat membantu dalam menyampaikan materi. Penelitian Asiyah et al., (2021) model PBL memberikan pengaruh besar terhadap meningkatnya peran aktif peserta didik dalam proses pembelajaran dan didukung oleh penelitian Astuti et al., (2018) LKPD sangat berguna dalam membantu guru menyampaikan materi serta disusun sebaik mungkin agar memberikan kemudahan bagi peserta didik untuk belajar dan berperan aktif dalam memecahkan masalah dengan diskusi, penyelidikan dan tanya jawab. Penelitian lainnya oleh Juniar et al., (2019) yang menunjukkan bahwa e-LKPD berbasis masalah yang dikembangkan dapat membantu peserta didik memahami konsep redoks dan layak digunakan dalam proses pembelajaran.

Berdasarkan hal tersebut, maka perlu dilakukan pengembangan bahan ajar yaitu e-LKPD berbasis PBL sehingga dapat mengaitkan materi dengan permasalahan yang nyata dalam kehidupan sehari-hari. Aplikasi *Flip PDF Corporate* dipilih peneliti untuk mengatasi kekurangan bahan ajar sebelumnya. E-LKPD yang dikembangkan berupa HTML sehingga peserta didik dapat mengakses materi tanpa memerlukan aplikasi tambahan.

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*Research and Development*) yang bertujuan untuk mengembangkan suatu media pembelajaran pada materi reaksi redoks berbasis *Problem Based Learning*. Menurut Sugiyono, (2015) metode penelitian dan pengembangan merupakan suatu metode penelitian yang digunakan digunakan untuk menghasilkan suatu produk dan menguji kelayakan dari produk tersebut.

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada Semester Genap tahun ajaran 2021/2022. Tempat penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 9 Pontianak.

Target/Subjek Penelitian

Subjek dari penelitian ini adalah e-LKPD berbasis *Problem Based Learning*. Adapun subjek uji respon e-LKPD yang dikembangkan adalah 2 orang guru kimia dan peserta didik kelas X IPA 1, X IPA 2 dan X IPA 3 dengan kriteria peserta didik yang dipilih berdasarkan nilai ulangan harian tertinggi, sedang dan terendah di SMA Negeri 9 Pontianak.

Prosedur

Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Proses penelitian ini mengacu pada model pengembangan ADDIE Branch (2009) yang terdiri dari lima tahapan, yaitu *Analysis* (Analisis), *Design* (Desain), *Development* (Pengembangan), *Implementation* (Implementasi), dan *Evaluation* (Evaluasi) (Sugihartini & Yudiana, 2018). Namun, prosedur penelitian dibatasi hanya pada tahap analisis, desain dan pengembangan. Penyederhanaan prosedur ini karena penelitian hanya dilakukan untuk mengetahui kelayakan, respon guru dan respon peserta didik terhadap bahan ajar yang dikembangkan. Pada penelitian pengembangan kali ini dilakukan tiga tahap uji respon peserta didik, yaitu 3 peserta didik pada uji perseorangan, 9 orang peserta didik pada uji kelompok kecil dan 36 peserta didik pada uji lapangan.

Data, Instrumen, dan Teknik Pengumpulan Data

Jenis instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah menggunakan lembar penilaian kelayakan dan angket respon. Lembar penilaian yang digunakan pada penelitian ini untuk mengukur tingkat kelayakan dari produk yang dikembangkan dan angket respon digunakan untuk mengukur tanggapan dari peserta didik dan guru terhadap produk yang dikembangkan.

Instrumen lembar penilaian kelayakan e-LKPD, dinilai oleh ahli I, ahli II dan ahli III. Pengisian lembar penilaian ini bertujuan untuk melihat persentase kelayakan dari e-LKPD yang telah dikembangkan. Instrumen angket respon

bertujuan untuk melihat persentase tanggapan guru dan peserta didik dari e-LKPD yang dikembangkan.

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan Teknik komunikasi tidak langsung dan komunikasi langsung. Teknik komunikasi tidak langsung terdiri dari penilaian kelayakan oleh para ahli, uji angket respon guru dan peserta didik. Wawancara dengan guru mata pelajaran kimia kelas X SMA Negeri 9 Pontianak merupakan Teknik komunikasi langsung dalam penelitian ini.

Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif kualitatif dengan tujuan untuk memperoleh simpulan tentang kelayakan produk yang dikembangkan. Persentase kelayakan e-LKPD dihitung menggunakan Persamaan (1) berikut ini.

$$\text{Kelayakan (\%)} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor keseluruhan}} \times 100\% \quad (1)$$

Sumber: (Zahroh & Yuliani, 2021)

Selanjutnya dilihat kriteria kelayakan berdasarkan nilai interval pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Kelayakan e-LKPD

Interval (%)	Kriteria
0-20	Sangat Tidak Layak
21-40	Tidak Layak
41-60	Cukup Layak
61-80	Layak
81-100	Sangat Layak

Sumber: (Cholifah & Novita, 2022)

Berdasarkan kriteria Tabel 2, e-LKPD dinyatakan layak (isi, kebahasaan, penyajian dan kegrafikan) apabila diperoleh persentase hasil penelitian sebesar $\geq 61\%$ (sangat valid) artinya e-LKPD tersebut dapat diuji cobakan dalam kegiatan pembelajaran.

Sedangkan persentase uji respon peserta didik dan guru menggunakan Persamaan (2) dengan melihat kriteria nilai interval respon siswa dan guru pada Tabel 2.

$$\text{Uji Respon (\%)} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor keseluruhan}} \times 100\% \quad (2)$$

Tabel 2. Kriteria Penilaian Respon Siswa dan Guru

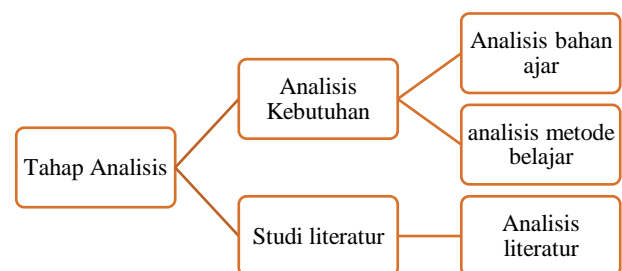
Interval (%)	Kriteria
0-20	Sangat Kurang
21-40	Kurang
41-60	Cukup
61-80	Efektif
81-100	Sangat Efektif

Sumber: (Dwiningsih et al., 2018)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap Analisis (*Analysis*)

Tahap analisis dilakukan dengan menganalisis perlunya pengembangan, menganalisis kelayakan, dan kriteria pengembangan bahan ajar baru. Pengembangan dilakukan karena adanya masalah dalam pembelajaran yang diterapkan. Kemudian dilakukan analisis kelayakan dan kriteria pengembangan bahan ajar. Tahapan analisis yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu analisis kebutuhan dan studi literatur (Gambar 1), diantaranya adalah: (1) analisis kebutuhan yang ditinjau dari permasalahan yang ada di sekolah. Informasi mengenai permasalahan diperoleh dari hasil wawancara dengan guru kimia SMA Negeri 9 Pontianak. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru kimia mengenai bahan ajar yang digunakan dalam pembelajaran kimia belum pernah menggunakan LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik) dan hanya menggunakan buku pegangan dari sekolah tanpa tambahan sumber belajar lainnya. Selain itu, sumber belajar yang digunakan juga tidak menghubungkan pembelajaran dengan contoh permasalahan kehidupan sehari-hari sehingga kurang memotivasi peserta didik; (2) pada tahap studi literatur dilakukan analisis literatur yang berhubungan dengan kebutuhan sehingga ditemukan solusi untuk memenuhi kebutuhan tersebut. Literatur-literatur yang digunakan adalah artikel-artikel ilmiah yang diterbitkan pada jurnal nasional maupun internasional dalam 10 tahun terakhir.



Gambar 1. Tahap Analisis Kelayakan, dan Kriteria Pengembangan Bahan Ajar.

Tahap Perancangan (*Design*)

Pada tahap ini dilakukan pemilihan bahan ajar, perumusan pencapaian indikator, pemilihan format dan pembuatan rancangan awal. Bahan ajar

yang digunakan dalam penelitian ini adalah e-LKPD berbasis *Problem Based Learning*. Bahan ajar digital ini berbentuk *flip* yang dikembangkan oleh *Flip Corporate Edition*. Adapun kelebihan dari e-LKPD yang dikembangkan adalah bisa digunakan melalui *smartphone* atau *laptop*, sehingga dapat menjadi sumber belajar yang lebih praktis dan efisien. Selanjutnya dilakukan perumusan pencapaian indicator, pada kompetensi dasar 3.9 yaitu mengidentifikasi reaksi redoks menggunakan konsep bilangan oksidasi unsur. Indikator 3.9.1 mengidentifikasi perkembangan konsep reaksi redoks, indikator 3.9.2 menentukan bilangan oksidasi pada beberapa senyawa sedangkan indikator 3.9.3 menentukan zat pereduksi, pengoksidasi, hasil oksidasi dan hasil reduksi suatu reaksi redoks. Kompetensi dasar 4.9 yaitu menganalisis beberapa reaksi berdasarkan perubahan biloks yang diperoleh berdasarkan data hasil percobaan. Indikator 4.9.1 mengolah informasi reaksi redoks dalam menyelesaikan masalah yang dijumpai dalam kehidupan sehari-hari. Selanjutnya adalah pemilihan format e-LKPD. e-LKPD ini terdiri dari tiga bagian utama, yaitu bagian awal, isi dan akhir. Bagian awal berisi : *cover*, identitas buku, identitas peserta didik, kata pengantar, daftar isi, petunjuk penggunaan, kompetensi dasar, indikator, dan tujuan pembelajaran. Bagian isi berisi kegiatan peserta didik dengan langkah-langkah model *Problem Based Learning* yaitu : (1) Orientasi peserta didik pada masalah; (2) Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar; (3) Membimbing penyelidikan individu atau kelompok; (4) Mengembangkan dan menyajikan hasil karya; (5) Menganalisis dan mnegevaluasi proses pemecahan masalah. Bagian akhir berisi glosarium, daftar Pustaka, lampiran dan profil penulis. Selanjutnya dalah membuat rancangan awal e-LKPD berbasis *Problem Based Learning* yang akan dikembangkan. Desain produk awal menggunakan *Microsoft office word 2010* dan Wepik yang disusun dalam bentuk *storyboard*. Langkah terakhir adalah penyusunan instrument yang akan digunakan untuk menilai e-LKPD yang dikembangkan. instrumen ini berupa lembar penilaian ahli dan lembar angket respon guru dan peserta didik. Intrumen lembar penilaian ahli

disusun dengan memperhatikan aspek kelayakan materi, kegrafikan dan kebahasaan dari Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP).

Tahap Pengembangan (*Development*)

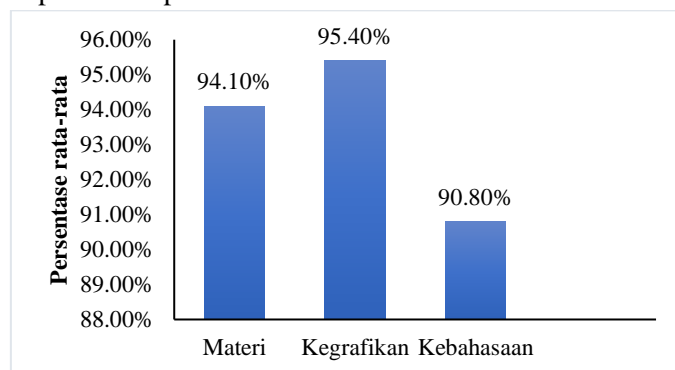
Pada tahap pengembangan meliputi 3 tahapan, yaitu :

1) Pembuatan produk

Pembuatan produk e-LKPD berbasis *Problem Based Learning* dibuat menggunakan *Microsoft office word 2010* dan wepik yang disesuaikan dengan tujuan pembelajaran materi reaksi redoks. Produk yang dihasilkan dalam bentuk *flip* yang dikembangkan menggunakan *Flip Corporate Edition*.

2) Uji Kelayakan

Uji kelayakan dilakukan untuk mengetahui tingkat kelayakan e-LKPD berbasis *Problem Based Learning* yang ditinjau dari aspek materi, aspek bahasa dan aspek kegrafikan yang dinilai oleh masing-masing 3 orang ahli. total persentase penilaian kelayakan pada 3 aspek adalah 93,4% yang dinyatakan sangat layak serta layak uji coba. Persentase kelayakan untuk masing-masing aspek dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Persentase kelayakan e-LKPD pada Aspek Materi, Kegrafikan dan Kebahasaan.

Hasil uji kelayakan **aspek materi** oleh ahli dinyatakan sangat layak dengan total persentase yaitu 94,1%. Masukan dari ahli materi yakni orientasi masalah disesuaikan dengan masalah dalam kehidupan sehari-hari dan soal latihan juga disesuaikan dengan model PBL serta masalah sehari-hari peserta didik. Hal ini sejalan dengan pendapat Wulandari & Hartati, (2016) dalam model PBL masalah yang disajikan haru berkaitan dengan

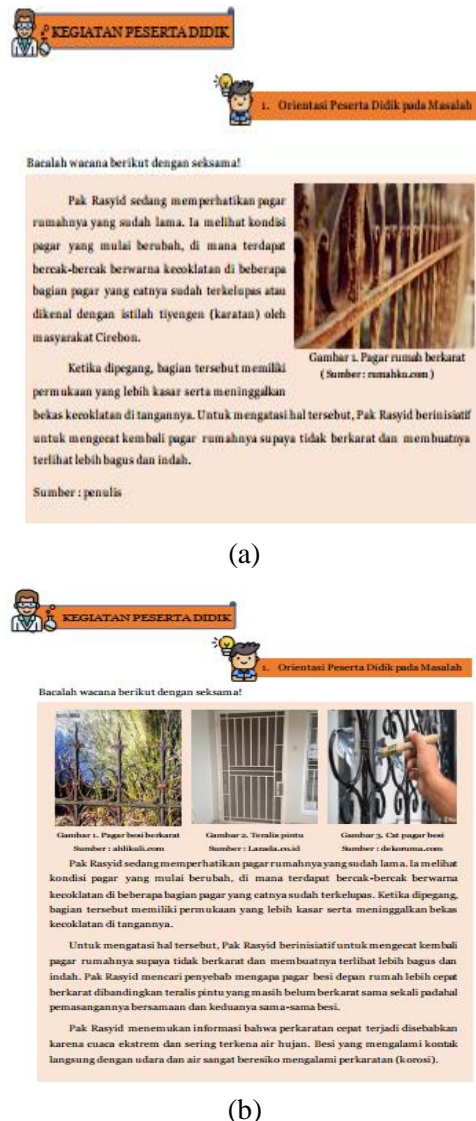
kehidupan nyata peserta didik sehingga pembelajaran berlangsung secara aktif. Validasi aspek materi dilakukan oleh 3 orang ahli materi. Data kuantitatif hasil penilaian kelayakan isi dan penyajian terdapat dalam Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Kelayakan Materi

No.	Indikator	Persentase	Kriteria
Isi			
1.	Kelengkapan materi	91,7%	Sangat Layak
2.	Keluasan materi	100%	Sangat Layak
3.	Kedalaman materi	91,7%	Sangat Layak
4.	Keakuratan konsep dan definisi	100%	Sangat Layak
5.	Keakuratan fakta dan data	91,7%	Sangat Layak
6.	Keakuratan contoh	100%	Sangat Layak
7.	Keakuratan ilustrasi	100%	Sangat Layak
8.	Keakuratan istilah	100%	Sangat Layak
9.	Ilustrasi dalam kehidupan sehari-hari	91,7%	Sangat Layak
10.	Menggunakan contoh dalam kehidupan sehari-hari	91,7%	Sangat Layak
11.	Mendorong rasa ingin tahu	91,7%	Sangat Layak
Persentase rata-rata		95,5%	Sangat Layak
Penyajian			
12.	Konsistensi sistematika sajian dalam kegiatan belajar	91,7%	Sangat Layak
13.	Keruntutan konsep	91,7%	Sangat Layak
14.	Tugas dalam kegiatan belajar	91,7%	Sangat Layak
15.	Pengantar	100%	Sangat Layak
16.	Daftar Pustaka	91,7%	Sangat Layak
17.	Glosarium	91,7%	Sangat Layak
18.	Daftar isi	91,7%	Sangat Layak
19.	Keterlibatan peserta didik	91,7%	Sangat Layak
Persentase rata-rata		92,7%	Sangat Layak

Terdapat beberapa saran perbaikan pada aspek materi oleh ahli, yaitu pada bagian wacana orientasi masalah dan perbaikan soal latihan dalam

e-LKPD. Gambaran aspek materi sebelum dan sesudah revisi dapat dilihat pada Gambar 3 berikut ini.



Gambar 3. Orientasi Peserta Didik pada Masalah (a) Sebelum Revisi dan (b) Setelah Revisi

Hasil uji kelayakan aspek kegrafikan oleh ahli dinyatakan sangat layak dengan total persentase 95,4%. Aspek-aspek kegrafikan yang dinilai dalam e-LKPD meliputi desain sampul, isi dan warna yang dapat menarik minat belajar peserta didik serta meningkatkan motivasi belajar. Hal ini sejalan dengan pendapat Wulandari et al., (2019) media belajar dengan kualitas penyajian yang baik akan memberikan manfaat bagi peserta didik. Validasi kegrafikan dilakukan oleh 3 ahli grafik. Data

kuantitatif hasil penilaian kelayakan kegrafikan terdapat dalam Tabel 4.

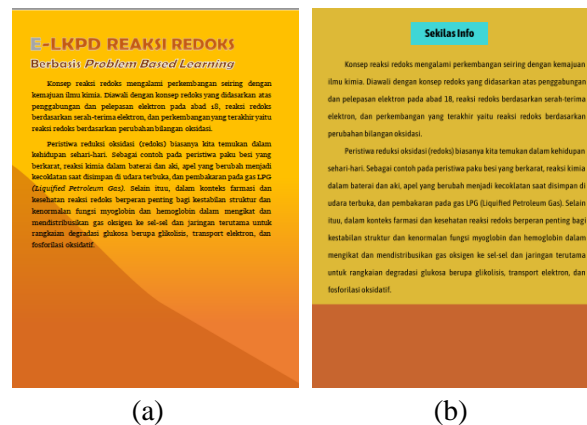
Tabel 4. Hasil Uji Kelayakan Kefografikan

No.	Indikator	Persentase	Kriteria
1.	Penampilan unsur tata letak pada sampul muka secara hamonis memiliki irama dan kesatuan secara konsistensi	91,7%	Sangat Layak
2.	Warna judul e-LKPD kontras dengan warna latar belakang	91,7%	Sangat Layak
3.	Tidak menggunakan terlalu banyak kombinasi huruf	100%	Sangat Layak
4.	Pemisahan antar paragraph jelas	100%	Sangat Layak
5.	Tata letak judul kegiatan belajar, sub judul kegiatan belajar, dan angka halaman lengkap.	100%	Sangat Layak
6.	Tidak menggunakan terlalu banyak jenis huruf	100%	Sangat Layak
7.	Spasi antar huruf normal	100%	Sangat Layak
8.	Iluatrasi kreatif dan dinamis	83,3%	Sangat Layak
9.	Bentuk ilustrasi akurat dan proporsional sesuai dengan kenyataan	91,7%	Sangat Layak
Persentase rata-rata		95,4%	Sangat Layak

Terdapat beberapa saran perbaikan pada aspek kegrafikan oleh ahli, yaitu pada bagian cover depan dan cover belakang. Berikut gambar aspek kegrafikan sebelum dan sesudah revisi.



Gambar 4. Cover Depan (a) Sebelum Revisi; dan (b) Setelah Revisi



Gambar 5. Cover Belakang (a) Sebelum Revisi; dan (b) Setelah Revisi

Hasil validasi aspek kebahasaan oleh ahli dinyatakan sangat layak dengan total persentase sebesar 90,8%. Aspek-aspek kebahasaan yang dinilai memberikan kemudahan dalam penyampaian konsep kepada peserta didik. Hal ini sejalan dengan pendapat Sihafudin & Trimulyono, (2020) penggunaan bahasa yang sesuai akan memberikan kemudahan bagi peserta didik memahami konsep dan menghindari penafsiran yang salah. Validasi kebahasaan dilakukan oleh 3 orang ahli bahasa. Data kuantitatif hasil penilaian kelayakan kebahasaan terdapat dalam Tabel 5.

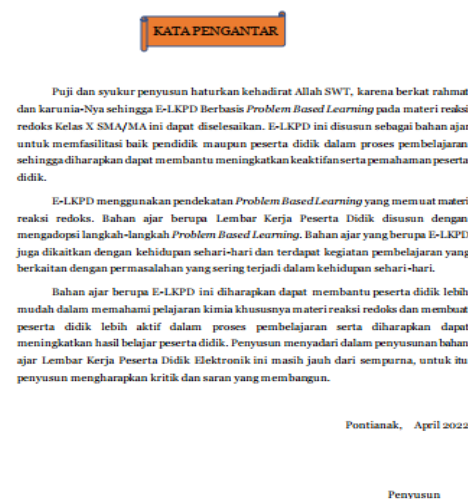
Tabel 5. Hasil Uji Kelayakan Kebahasaan

No.	Indikator	Persentase	Kriteria
1.	Ketepatan struktur kalimat	91,7%	Sangat Layak
2.	Keefektifan kalimat	91,7%	Sangat Layak
3.	Kebakuan istilah	91,7%	Sangat Layak
4.	Pemahaman terhadap pesan atau infomasi	100%	Sangat Layak
5.	Kemampuan memotivasi peserta didik	91,7%	Sangat Layak
6.	Kesesuaian dengan perkembangan intelektual peserta didik	91,7%	Sangat Layak
7.	Kesesuaian dengan tingkat perkembangan emosional peserta didik	91,7%	Sangat Layak
8.	Ketepatan tata Bahasa	83,3%	Sangat Layak
9.	Ketepatan ejaan	83,3%	Sangat Layak
Persentase rata-rata		90,8%	Sangat Layak

Terdapat beberapa saran perbaikan pada aspek kebahasaan oleh ahli, yaitu pada bagian kata pengantar. Berikut gambar aspek kebahasaan sebelum dan sesudah revisi.



(a)



(b)

Gambar 6. Kata Pengantar (a) Sebelum Revisi; dan (b) Setelah Revisi

3) Uji Respon terhadap e-LKPD berbasis *Problem Based Learning*

Uji respon guru

Setelah melakukan uji kelayakan produk, selanjutnya dilakukan uji respon guru terhadap produk pada dua orang guru kimia SMA Negeri 9 Pontianak. Berikut ini adalah hasil respon guru terhadap produk.

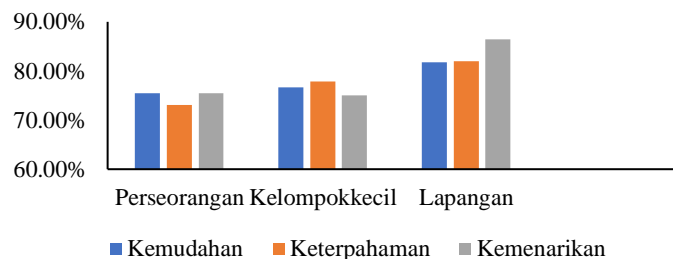
Tabel 5. Hasil Penilaian Respon Guru

No.	Aspek Yang dinilai	Persentase	Kriteria
1.	Kemudahan penggunaan	89,6%	Sangat Baik
2.	Efisiensi waktu pembelajaran	81,3%	Sangat Baik
3.	Kemanfaatan	92,5%	Sangat Baik
Persentase rata-rata		87,8%	Sangat Baik

Berdasarkan hasil penilaian respon guru diperoleh persentase rata-rata respon guru terhadap 3 aspek penilaian adalah 87,8% yang berarti bahwa respon guru sangat baik terhadap produk. Hal ini didukung oleh pendapat Sari et al., (2016) penggunaan LKPD akan meningkatkan minat dan aktivitas peserta didik serta guru dapat membuat peserta didik lebih aktif dalam proses pembelajaran.

Uji respon peserta didik

Uji Respon Peserta didik



Gambar 7. Persentase Respon Peserta Didik

Tabel 6. Hasil Respon Peserta Didik

	P	Kk	LP
Aspek Kemudahan	75,5 % (Baik)	76,7 % (Baik)	81,8 % (Sangat Baik)
Aspek Keterpahaman	73,1 % (Baik)	77,8 % (Baik)	82,03 % (Sangat Baik)
Aspek Kemenarikan	75,5 % (Baik)	75 % (Baik)	86,4 % (Sangat Baik)
Rata-rata	74,7 % (Baik)	76,5 % (Baik)	83,41 % (Sangat Baik)

Berdasarkan Tabel 7 diketahui bahwa rata-rata hasil respon perseorangan (P) dan respon kelompok kecil (Kk) menyatakan bahwa respon peserta didik Baik terhadap e-LKPD, dengan persentase rata-rata adalah 74,7% dan 76,5%. Hal ini menunjukkan bahwa e-LKPD mudah digunakan, membantu dalam pemahaman peserta didik terkait materi dan media belajar yang menarik bagi peserta didik. Sedangkan untuk hasil respon lapangan (LP)

mendapatkan respon yang sangat baik dengan persentase rata-rata 86,4%. Hal tersebut menunjukkan bahwa e-LKPD sangat mudah digunakan, Sangat membantu peserta didik dan sangat menarik dalam penyajiannya. Hasil-hasil tersebut sejalan dengan penelitian (Puspita & Dewi, 2021) penggunaan e-LKPD dalam pembelajaran akan membuat aktivitas belajar peserta didik lebih aktif, menyenangkan, interaktif, serta memberikan kesempatan untuk berlatih dan meningkatkan motivasi belajar mereka.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan yang telah dilakukan, maka diperoleh persentase hasil uji kelayakan materi, kegrafikan dan kebahasaan secara berturut-turut adalah 94,1%, 95,4% dan 90,8% yang dinyatakan sangat layak digunakan dalam proses pembelajaran. Hasil uji coba respon guru dinyatakan bahwa e-LKPD sangat baik dengan persentase 87,8% serta persentase hasil angket respon peserta didik uji perseorangan 74,7% kriteria Baik, uji kelompok kecil 76,7% kriteria Baik dan uji lapangan 83,41% yang termasuk kriteria sangat baik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Saya mengucapkan terima kasih kepada Beasiswa Bidikmisi yang telah mendukung dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Asiyah, A., Topano, A., & Walid, A. (2021). Pengaruh problem based learning (PBL) terhadap kemampuan pemecahan masalah Dan hasil belajar kognitif siswa SMA Negeri 10 Kota Bengkulu. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3(3), 717–727. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v3i3.263>
- Astuti, S., Danial, M., & Anwar, M. (2018). Pengembangan LKPD berbasis PBL (problem based learning) untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi kesetimbangan kimia. *Chemistry Education Review (CER)*, 1(2), 90–114. <https://doi.org/10.26858/cer.v0i1.5614>
- Cholifah, S. N., & Novita, D. (2022). Pengembangan E-LKPD Guided Inquiry-Liveworksheet untuk Meningkatkan Literasi Sains pada Submateri Faktor Laju Reaksi. *Chemistry Education Practice*, 5(1), 23–34.
- Dwiningsih, K., Sukarmin, M., & Rahma, P. T. (2018). Pengembangan media pembelajaran kimia menggunakan media laboratorium virtual berdasarkan paradigma pembelajaran di era global. *Kwangsan: Jurnal Teknologi Pendidikan*, 6(2), 156–176.
- Fitriyah, I. M. N., & Ghofur, M. A. (2021). Pengembangan E-LKPD berbasis android dengan model pembelajaran problem based learning (PBL) untuk Meningkatkan Berpikir Kritis Peserta Didik. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3(5), 1957–1970. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v3i5.718>
- Hairida, H., & Setyaningrum, V. (2020). The development of students worksheets based on local wisdom in substances and their characteristics. *Journal of Educational Science and Technology*, 6(2). <https://doi.org/10.26858/est.v6i2.12358>
- Haryanti, Y. D., & Febriyanto, B. (2017). Model problem based learning membangun kemampuan berpikir kritis siswa sekolah dasar. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 3(2). <https://doi.org/10.31949/jcp.v3i2.596>
- Jundu, R., Prodjosantoso, A. K., Ramda, A. H., & Jelatu, S. (2018). Problem based learning (pbl) menggunakan pendekatan saintifik terhadap kemampuan pemecahan masalah kimia siswa. *Journal of Komodo Science Education*, 1(01), 95–105.
- Juniar, A., Siregar, J., Silalahi, A., Suyanti, R. D., & Mistryanto, P. (2019). Pengembangan Bahan Ajar Reaksi Redoks Berorientasi PBL (Problem Based Learning). *Talenta Conference Series: Science and Technology (ST)*, 2(1), 259–263. <https://doi.org/10.32734/st.v2i1.354>
- Lestari, A., Hairida, H., & Lestari, I. (2021). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (Lkpd) Berbasis Discovery Learning Pada Materi Asam Dan Basa. *Jurnal Zarah*, 9(2), 117–124.
- Lusiana, L., Enawaty, E., & Rasmawan, R. (2021). Pengembangan lembar kerja peserta didik (lkpd) berbasis inkuiri terbimbing pada materi laju reaksi di SMA indonesia muda. *Jurnal Eksakta Pendidikan (Jep)*, 5(1), 51–58. <https://doi.org/10.24036/jep/vol5-iss1/569>

- Maulina, R., Nazar, M., & Hanum, L. (2019). Pengembangan lembar kerja peserta didik (lkpd) berbasis masalah pada materi koloid di kelas XI SMAN 5 banda aceh. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Kimia*, 4(4).
- Nuralifah, R. N., & Hidayah, R. (2021). Pengembangan Lkpd Berbasis Ideal Problem Solving Pada Materi Larutan Penyangga Untuk Melatihkan Keterampilan Pemecahan Masalah. *UNESA Journal of Chemical Education*, 10(2), 9–102.
- Sari, E., Syamsurizal, S., & Asrial, A. (2016). Pengembangan lembar kegiatan peserta didik (lkpd) berbasis karakter pada mata pelajaran kimia sma. *Edu-Sains: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 5(2).
<https://doi.org/10.22437/jmpmipa.v5i2.3388>
- Sartika, R. P. (2018). Implementasi model problem based learning dalam meningkatkan pemahaman konsep mahasiswa pada mata kuliah manajemen laboratorium. *Jurnal Edusains*, 10(2), 197–205.
- Sihafudin, A., & Trimulyono, G. (2020). Validitas dan Keefektifan LKPD Pembuatan Virgin Coconut Oil Secara Enzimatis Berbasis PBL Untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains Pada Materi Bioteknologi. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, 9(1), 73–79.
- Sugihartini, N., & Yudiana, K. (2018). ADDIE sebagai model pengembangan media instruksional edukatif (MIE) mata kuliah kurikulum dan pengajaran. *Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan*, 15(2).
<https://doi.org/10.23887/jptk-undiksha.v15i2.14892>
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Pendidikan pendekatan kuantitatif, kualitatif, dan R & D*. Alfabeta.
- Wulandari, E. E., & Hartati, S. (2016). Peningkatan Kualitas Pembelajaran Ipa Melalui Model Problem Based Learning (Pbl) Menggunakan Audiovisual. *Phenomenon: Jurnal Pendidikan MIPA*, 6(2), 32–41.
<https://doi.org/10.21580/phen.2016.6.2.1059>
- Wulandari, T. A. J., Sibuea, A. M., & Siagian, S. (2019). Pengembangan media pembelajaran berbasis multimedia interaktif pada mata pelajaran biologi. *Jurnal Teknologi Informasi & Komunikasi Dalam Pendidikan*, 5(1).
<https://doi.org/10.24114/jtikp.v5i1.12524>
- Yuliandriati, Y., Susilawati, S., & Rozalinda, R. (2019). Pengembangan lembar kerja peserta didik berbasis problem based learning pada materi ikatan kimia kelas x. *JTK (Jurnal Tadris Kimiya)*, 4(1), 105–120.
- Zahroh, D. A., & Yuliani, Y. (2021). Pengembangan e-LKPD berbasis literasi sains untuk melatih keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi pertumbuhan dan perkembangan. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, 10(3), 605–616.