
PENGEMBANGAN E-LKPD BERBASIS PROBLEM BASED LEARNING (PBL) TERINTEGRASI SCIENCE, ENVIRONMENT, TECHNOLOGY AND SOCIETY (SETS) PADA POKOK BAHASAN KIMIA HIJAU UNTUK KELAS X SMA/MA SEDERAJAT

Riama Waruwu¹, Sri Haryati, S.Pd, M.Si², Dra. Herdini, M.Si³

¹²³Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Riau, Indonesia, Correspondence email: riama.waruwu2448@student.unri.ac.id

Abstract (English)

The research aims to produce a green chemistry E-LKPD based on PBL-SETS that is valid and suitable for use. Research includes limited validation and trials.. This study uses a development research design or known as Research and Development (R&D) with a 4-D (Define, Design, Develop, Disseminate) model modified 3-D (Define, Design, Develop). The results of validation by the media material validator based on the feasibility of the content, PBL characteristics, SETS characteristics, language, presentation, display (visual communication design) and software utilization have consecutive feasibility values with an average score of 99.38% which means valid. The responses of teachers and students were obtained with an average percentage of 88.89% and 93.94% respectively with very good criteria.

Abstrak (Indonesia)

Penelitian bertujuan menghasilkan E-LKPD kimia hijau berbasis PBL-SETS yang valid dan layak digunakan. Penelitian meliputi validasi dan uji coba terbatas. Penelitian ini menggunakan desain penelitian pengembangan atau dikenal dengan istilah Research and Development (R&D) dengan model 4-D (Define, Design, Develop, Disseminate) dimodifikasi 3-D (Define, Design, Develop). Hasil validasi oleh validator materi media berdasarkan kelayakan isi, karakteristik PBL, karakteristik SETS, bahasa, penyajian, tampilan (desain komunikasi visual) dan pemanfaatan software berturut-turut memiliki nilai kelayakan dengan rata-rata skor 99,38% yang berarti valid. Respon guru dan peserta didik berturut-turut diperoleh persentase rata rata sebesar 88,89% dan 93,94% dengan kriteria sangat baik.

Article History

Submitted: 9 June 2024
Accepted: 10 June 2024
Published: 18 June 2024

Key Words

Science Literation,
Project based learning.

Sejarah Artikel

Submitted: 9 Juni 2024
Accepted: 10 Juni 2024
Published: 18 Juni 2024

Kata Kunci

Literasi sains,
Project based learning.

1. PENDAHULUAN

Bahan ajar yang sering digunakan seperti LKPD diharapkan mampu memfasilitasi peserta didik dalam menambah pengetahuan dan membantu pemecahan masalah. LKPD merupakan bahan ajar cetak yang terdiri dari lembar-lembar kertas berisi materi, ringkasan, dan petunjuk pelaksanaan tugas pembelajaran serta mengacu pada kompetensi dasar yang harus dicapai oleh peserta didik (Prastowo, 2012). Perkembangan teknologi yang semakin canggih saat ini membuat LKPD cetak digantikan oleh LKPD elektronik atau yang biasa disingkat dengan E-LKPD.

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang dilakukan dengan guru kimia SMAN 5 Pekanbaru dan SMAN 3 Siak Hulu, diketahui bahwa dalam kegiatan pembelajaran, sumber atau bahan ajar utama yang digunakan adalah buku paket dan LKPD. Namun, LKPD yang digunakan ini adalah LKPD dari cetakan penerbit yang sifatnya masih umum, di mana LKPD hanya berisi ringkasan materi dan latihan-latihan soal yang kurang bervariasi, serta belum membantu peserta didik untuk menemukan konsepnya sendiri. Padahal, penggunaan LKPD sejatinya menjadi panduan atau langkah-langkah runtut dan sistematis yang harus peserta didik lakukan dalam menemukan dan mempelajari suatu konsep materi. Guru juga sudah menerapkan model-model pembelajaran yang terbaru untuk membantu peserta didik memahami materi dengan mudah. Model pembelajaran yang sering digunakan yaitu model Problem Based Learning (PBL) karena sintaknya yang mudah dipahami dan diterapkan oleh guru khususnya pada materi kimia.

Berdasarkan uraian yang telah dikemukakan, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian pengembangan E-LKPD agar memperkaya pengalaman peserta didik dan membuat pembelajaran berpusat kepada peserta didik sehingga dapat memiliki keterampilan untuk memecahkan masalah yaitu "Pengembangan ELKPD Berbasis Problem Based Learning (PBL) Terintegrasi Science, Environment, Technology and Society (SETS) Pada Pokok Bahasan Kimia Hijau Untuk kelas X SMA/MA Sederajat".

Tujuan dari penelitian ini yaitu menghasilkan E-LKPD berbasis problem based learning (PBL) terintegrasi science, environment, technology and society (SETS) pada pokok bahasan kimia hijau yang valid berdasarkan aspek kelayakan isi, kebahasaan, penyajian, dan kegrafisan. Mengetahui respon pengguna terhadap E-LKPD berbasis problem based learning (PBL) terintegrasi science, environment, technology and society (SETS) pada pokok bahasan kimia hijau untuk kelas X SMA/MA sederajat.

2. METODOLOGI

Penelitian ini dilakukan di Universitas Riau. Jenis penelitian yaitu R&D dengan model pengembangan 4-D namun hanya sampai tahap pengembangan. Dilakukan uji coba di SMAN 4 Pekanbaru dan SMAN 3 Siak Hulu. Validasi dilaksanakan dengan tiga dosen yang berbeda, dua dosen validator ahli materi dan satu dosen validator ahli media.

Jenis data yang dikumpulkan berupa data kualitatif dan kuantitatif, yang mencakup : hasil wawancara dengan guru, Lembar validasi, angket respon peserta didik dan angket respon guru. Lembar validasi digunakan untuk mengetahui kriteria kevalidan E-LKPD yang sedang dikembangkan oleh peneliti. Dalam lembar validasi ini terdapat penilaian E-LKPD secara umum yang dijadikan acuan dalam penilaian berdasarkan aspek-aspek kelayakan isi, karakteristik sifat koligatif larutan, aspek kebahasaan, aspek penyajian dan aspek kegrafisan. Lembar validasi ini ditujukan kepada 2 orang ahli materi dan 1 orang ahli media.

Angket respon pengguna digunakan untuk mengetahui kriteria respon guru dan peserta didik terhadap sebagai bahan ajar pembelajaran kimia kelas X SMA/MA sederajat pada pokok bahasan kimia hijau. Angket respon pengguna dibagikan kepada peserta didik dan guru. Pada peserta didik diminta untuk mengisi angket respon pengguna mengenai tanggapannya saat menggunakan E-LKPD. Sedangkan untuk guru, diminta untuk melakukan penilaian dengan mengisi angket respon pengguna mengenai kelayakan isi dari E-LKPD.

Penilaian lembar validasi E-LKPD dilakukan oleh tiga dosen ahli sebagai validator antara lain dua orang sebagai ahli materi dan satu orang sebagai ahli media. Data yang diperoleh dari penilaian lembar validasi berbentuk skala. Jenis skala yang digunakan adalah skala likert dengan skor 1-4. Skala ini memberikan keleluasaan kepada validator dalam menilai kevalidan bahan ajar E-LKPD berbasis PBL-SETS yang telah dikembangkan.

Penilaian angket respon pengguna dilakukan oleh tiga guru kimia dan 20 peserta didik untuk mengetahui respon pengguna terhadap penggunaan E-LKPD berbasis PBL menggunakan Canva dalam proses pembelajaran. Penilaian angket respon pengguna berdasarkan skala likert 1-4.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Menurut Putri dan Enung (2021) guru harus mampu menggunakan bahkan mengembangkan bahan ajar sesuai dengan kekhususan dari mata pelajaran, kemampuan peserta didik dan juga harus sesuai dengan tujuan yang akan dicapai dalam pembelajaran. Oleh karena itu, diperlukanlah model atau pendekatan pembelajaran agar bahan ajar dapat tersusun secara sistematis yang memudahkan peserta didik untuk memahami bahkan menemukan suatu konsep pembelajaran, seperti materi Kimia Hijau. Model Problem Based Learning (PBL) merupakan salah satu model pembelajaran yang mampu melatih kemampuan peserta didik dalam memecahkan suatu permasalahan. Tahapan model PBL membantu peserta didik untuk mempelajari konsep materi yang berkaitan dengan masalah yang disajikan, sekaligus memiliki keterampilan untuk menemukan solusinya (Birgili, 2015). Kegiatan penyelesaian masalah pada model PBL mengakibatkan peserta didik mampu mengonstruksi dan mengembangkan kemampuan berpikirnya (Gabriella & Mitarlis, 2021). Menurut Fukuzawa & Cahn (2019) model PBL yang menyajikan masalah praktis di situasi kehidupan nyata, membuat peserta didik mengintegrasikan pengetahuan yang dimiliki sebelumnya sambil meneliti informasi baru untuk menemukan solusi dari masalah tersebut. Pembelajaran yang selalu dihubungkan dengan peristiwa nyata yang sering terjadi didalam kehidupan sehari-hari tidak lepas dengan penggunaan pendekatan pembelajaran seperti pendekatan SETS (Science, Environment, Technology, Society).

Pada proses pembelajaran peserta didik lebih sering mencari referensi pembelajaran kimia melalui gadget dan laptopnya dibandingkan buku. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Global Educations Census (2018), peserta didik Indonesia secara global berada di peringkat tertinggi selaku pengguna ruang IT/komputer (40%) di sekolah. Peserta didik Indonesia juga menduduki peringkat kedua tertinggi di dunia dalam penggunaan komputer desktop (54%) setelah Amerika Serikat. Sekitar 67% peserta didik di Indonesia menggunakan smartphone saat belajar di dalam kelas, dan 81% menggunakannya untuk mengerjakan pekerjaan rumah. Oleh karena itu, kehadiran bahan ajar E LKPD akan tepat sasaran karena sesuai dengan karakteristik yang dimiliki oleh peserta didik.

Penyusunan E-LKPD berbasis PBL-SETS pada materi kimia hijau disesuaikan dengan kebutuhan peserta didik yaitu berupa tampilan E LKPD yang lebih menarik dari LKPD yang

sudah ada di sekolah. Tampilan E-LKPD yang menarik tersebut meliputi adanya ilustrasi atau gambar yang relevan dengan materi kimia hijau, pemilihan warna-warna cerah, dan tata letak (layout) materi.

Desain lembar validasi berupa lembar validasi materi merujuk pada Badan Nasional Standar Pendidikan 2006 modifikasi. Lembar validasi ini memuat komponen penilaian bahan ajar yang meliputi, aspek kelayakan isi, aspek karakteristik PBL, aspek karakteristik SETS, aspek kebahasaan, dan aspek penyajian. Sedangkan desain untuk lembar validasi media dan angket respon pengguna dirancang sesuai dengan kebutuhan yang merujuk pada lembar validasi media dan angket respon pengguna yang telah ada pada penelitian yang relevan.

Tabel 1. Nilai Validasi Ahli Materi

No	Indikator Penilaian Validasi Ahli Materi	Validasi ke-1 (%)	Validasi ke-2 (%)
1.	kelayakan isi	87,50	98,2
2.	kelayakan karakteristik PBL	87,50	10%
3.	kelayakan karakteristik SETS	87,50	100
4.	kelayakan bahasa	67,50	97,5
5.	kelayakan penyajian	87,50	100
	Rata-rata	83,5	99,14

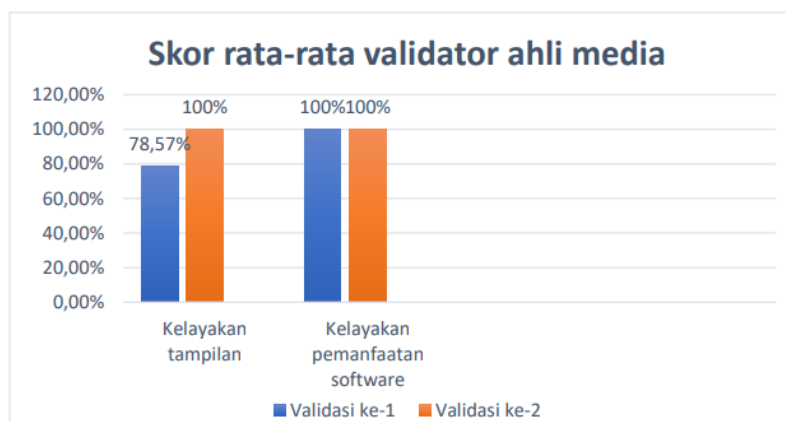
E-LKPD yang telah diberikan masukan dan komentar dilakukan revisi dan validasi ke-2, sehingga didapatkan hasil validasi ke-2 rata-rata skro adalah 99,14% dengan kategori valid. dalam hal ini E-LKPD sudah memiliki tujuan kegiatan yang jelas, struktur yang lengkap, sistematika yang runut, dan memotivasi peserta didik dalam belajar serta layak di uji cobakan.

Tabel 2. Nilai Validasi Ahli Media

No	Indikator Penilaian Validasi Ahli Media	Validasi ke-1 (%)	Validasi ke-2 (%)
1.	kelayakan Tampilan	78,57	100
2.	kelayakan Pemanfaatan Software	100	100
	Rata-rata	89,23	100

Persentase skor secara keseluruhan dari validasi ke-2 E LKPD berbasis PBL-SETS pada materi kimia hijau berdasarkan kelayakan tampilan (desain komunikasi visual) dan kelayakan pemanfaatan software oleh validator media yaitu 100% dan 100% dengan rata-rata skor 100% yang berarti valid, sehingga dapat dilakukan uji coba.

Penelitian yang telah dilakukan oleh Nurvitasari dan Henie (2018) menjelaskan dengan memanfaatkan software komputer dalam pembelajaran, peserta didik akan terfasilitasi kebutuhan pembelajarannya, sehingga akan tercipta kemudahan dan kesenangan yang berdampak pada hasil belajar yang optimal. Secara keseluruhan, berarti validator menilai bahwa E-LKPD sudah sesuai dengan indikator yang menjadi penilaian pada kelayakan pemanfaatan software E-LKPD. Diagram persentase skor validasi kelayakan tampilan (desain komunikasi visual) dan kelayakan pemanfaatan software oleh validator media dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Skor rata-rata validasi ahli media

Revisi E-LKPD merupakan perbaikan E-LKPD berdasarkan saran dan masukan validator materi dan media. Revisi dilakukan sampai dihasilkan E-LKPD yang valid menurut validator. Validator memberikan masukan yang sangat membantu dalam penyempurnaan E-LKPD yang dikembangkan oleh peneliti.

Tahap uji coba satu-satu dilakukan terhadap 3 orang peserta didik di SMAN 4 Pekanbaru dengan tujuan untuk mengidentifikasi dan menghilangkan kesalahan dalam penggunaan produk, serta memperoleh informasi tentang reaksi pengguna terhadap materi dan pesan yang ingin disampaikan oleh pengguna produk. Tahapan dalam E-LKPD dapat dipahami dengan sangat baik. Peserta didik dengan kemampuan yang berbeda dapat mengerjakan semua LKPD dengan baik, dapat dilihat dari nilai rata-rata hasil pengerjaan LKPD di atas KKM yang telah ditetapkan oleh sekolah yaitu 75. Sehingga, diperoleh hasil yang positif dari uji coba satu-satu.

Setelah ketiga peserta didik mengerjakan E-LKPD, peneliti kemudian mewawancarai peserta didik untuk mengetahui bagaimana reaksi peserta didik ketika menggunakan E-LKPD tersebut. Pada uji satu-satu diperoleh komentar dari peserta didik yang digunakan sebagai acuan perbaikan E-LKPD yang dikembangkan dan sebagai acuan untuk penelitian selanjutnya. Berdasarkan tanggapan peserta didik, dapat dilakukan tahap uji respon kepada guru dan uji coba terbatas.

Uji coba kepada guru dilakukan dengan memberikan E LKPD berbasis PBL-SETS yang telah dikembangkan. Setelah menggunakan E-LKPD, guru diminta menilai E-LKPD berdasarkan angket respon guru yang telah diberikan. Uji coba kepada masing-masing guru dilakukan kurun waktu yang berbeda yakni tanggal 10 Mei 2024 dan 14 Mei 2024. Guru memberikan saran untuk merapikan tampilan baik dari segi warna maupun desain, dan alangkah baiknya tidak menggunakan google form untuk pengumpulan jawaban karna kurang efektif.

Secara umum guru menilai bahwa E-LKPD berbasis PBL SETS pada pokok bahasan kimia hijau sudah bagus dan menarik serta materi yang disajikan didalam E-LKPD sudah sesuai. pertanyaan yang terdapat pada E-LKPD sudah mengarah kepada soal analisis, tidak hanya itu E-LKPD juga mudah digunakan karna petunjuk penggunaan yang diberikan jelas dan contoh soal yang digunakan sangat membantu siswa dalam memahami materi karena berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Secara keseluruhan persentase skor total seluruh pernyataan dalam angket respon pengguna guru adalah 88,89% dengan kriteria sangat baik.

Tabel 3. Hasil Uji Respon Guru

No	Aspek Penilaian	Rata-rata Skor persentase per indikator
1	Kemenarikan	87,5%
2	Keefektifan	91,67%
3	Kepraktisan	87,5%
Rata-rata persentase total		88,89%

Hasil rata-rata respon guru terhadap E-LKPD adalah 88.89% dengan kriteria sangat baik. Dari ketiga aspek penilaian dapat dilihat bahwa nilai aspek kemenarikan dan kepraktisan lebih rendah daripada aspek keefektifan, diduga karena penyesuaian warna yang belum sesuai dan keefektifan pengiriman jawaban secara tidak langsung.

Uji kelompok kecil dilakukan kepada 20 peserta didik yang terdiri dari 10 orang peserta didik SMAN 4 Pekanbaru dan 10 orang peserta didik SMAN 3 Siak Hulu. Sebelum memberikan E-LKPD, peneliti terlebih dahulu menyampaikan maksud dan tujuan peneliti kepada peserta didik. Peneliti juga menyampaikan penjelasan tentang gambaran dari E-LKPD berbasis PBL-SETS yang telah dibuat agar memudahkan peserta didik dalam mengisi angket respon. Kemudian peneliti membagikan E-LKPD dan lembar respon pengguna untuk dapat dilihat dan diisi. Uji coba terbatas kepada masing-masing peserta didik dilakukan dalam kurun waktu yang berbeda-beda yakni, tanggal 8 Mei 2024 dan 15 Mei 2024.

Tabel 4. Hasil Uji Respon Peserta Didik

No	Aspek Penilaian	Rata-rata Skor persentase per indikator
1	Kemenarikan	94,58%
2	Keefektifan	93,5%
3	Kepraktisan	93,75
Rata-rata persentase total		93,94%

Berdasarkan hasil perhitungan angket respon pengguna oleh peserta didik diperoleh persentase rata-rata skor total seluruh pernyataan dalam angket adalah 93,94% dengan kriteria sangat baik. Hal ini menunjukkan bahwa penyajian E-LKPD dapat membuat peserta didik lebih tertarik dalam belajar materi kimia hijau.

4. SIMPULAN

Hasil validasi oleh validator materi media berdasarkan kelayakan isi, karakteristik PBL, karakteristik SETS, bahasa, penyajian, tampilan (desain komunikasi visual) dan pemanfaatan software berturut-turut memiliki nilai kelayakan 98,2%, 100%, 100%, 97,5%, 100%, 100%, 100% dengan rata-rata skor 99,38% yang berarti valid. Respon guru dan peserta didik berturut-turut diperoleh persentase rata rata sebesar 88,89% dan 93,94% dengan kriteria.

Penelitian selanjutnya disarankan untuk tidak menggunakan canva sebagai platform pengerjaan E-LKPD karena dinilai kurang efektif. Aplikasi canva lebih cocok untuk mendesain E-LKPD dan pada aplikasi canva juga tidak bisa pengisian jawaban pertanyaan secara langsung sehingga E-LKPD yang dikembangkan kurang efektif digunakan jika hanya menggunakan canva saja, akan lebih efektif jika berbantuan platform lain seperti google form. Pengembangan E-LKPD baru sampai pada tahap pengembangan. Peneliti berharap E-LKPD ini dapat dilakukan uji coba skala besar dan dilakukan lebih lanjut untuk mengetahui tingkat reliabilitasnya agar E LKPD dapat digunakan secara umum.

5. REFERENSI

Rujukan buku:

Damari, A. 2023. *Bupena Merdeka IPA Kimia untuk Kelas X*. Jakarta: Erlangga.

Daryanto dan Dwicahyo, Aris. (2012). *Pengembangan Perangkat Pembelajaran (Silabus, Rpp, Phb, Bahan Ajar)*. Yogyakarta: Gava Media

Puspaningsih A. R, Tjahjadmawan. E, Krisdianti N. R. 2021. *Ilmu Pengetahuan Alam untuk SMA Kelas X*. Kementerian Pendidikan Kebudayaan Riset dan Teknologi Republik Indonesia.

Rujukan Jurnal:

Nazilah, N., Muharrami, L. K., Rosidi, I., & Wulandari, A. Y. R. (2018). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Socio-Scientific Issues Pada Materi Pemanasan Global. *Natural Science Education Research*, 1(2), 192-205. <https://doi.org/10.21107/nser.v1i2.4810>

Nikmatur Rohmaya, I Nyoman Suardana, & I Nyoman Tika. (2023). Efektifitas E LKPD Kimia SMA/MA dengan Model Pembelajaran Berbasis Masalah Berkonteks Isu-isu Sosial Sains dalam Meningkatkan Literasi Sains Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan Mipa*, 13(1), 25-33. <https://doi.org/10.37630/jpm.v13i1.825>

Sadler, T.D., & Zeidler, D.L. (2002). "The morality of socioscientific issues: construal and resolution of genetic engineering dilemmas". *Science Education* 88, no. 1: 4-27

Yuniarti, E., Bahar, A., & Elvinawati, E. (2020). Analisis Miskonsepsi Siswa pada Materi Konsep Redoks Menggunakan Certainty of Response Index (Cri) di Sma Negeri 9 Kota Bengkulu. *Alotrop*, 4(1), 69-82.