

PENGEMBANGAN E-LKPD BERBASIS PROBLEM BASED LEARNING (PBL) TERINTEGRASI SCIENCE, ENVIRONMENT, TECHNOLOGY AND SOCIETY (SETS) PADA MATERI SISTEM KOLOID UNTUK KELAS XII SMA/MA SEDERAJAT

DEVELOPMENT OF E-LKPD BASED ON PROBLEM-BASED LEARNING (PBL) INTEGRATED SCIENCE, ENVIRONMENT, TECHNOLOGY AND SOCIETY (SETS) ON COLLOID SYSTEM MATERIAL FOR CLASS XII HIGH SCHOOL/MA EQUIVALENT

Reni Yolanda¹, Abdullah, S.Si, M.Si², Sri Wilda Albeta, M.Pd³

¹²³Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Riau, Indonesia

*Correspondence email: reni.yolanda1398@student.unri.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk Menghasilkan E-LKPD berbasis PBL-SETS pada materi sistem koloid yang valid berdasarkan aspek kelayakan isi, kebahasaan, penyajian, kegrafikaan Dan Mengetahui respon guru dan peserta didik terhadap E-LKPD berbasis PBL-SETS. Penelitian ini menggunakan desain penelitian pengembangan Research and Development (R&D) dengan model 4-D (Define, Design, Develop, Disseminate). Penelitian ini dilakukan di SMAN 3 Siak Hulu dan SMAN 15 Pekanbaru. Hasil pengembangan di validasi oleh ahli materi dan ahli media dengan kategori valid dan layak digunakan. Hasil uji coba respon guru dan peserta didik diperoleh hasil dengan kriteria sangat baik. Hasil Penelitian menunjukkan bahwa E-LKPD yang dikembangkan valid dan mendapatkan respon yang baik dari pengguna.

ABSTRACT

This research aims to produce PBL-SETS based E-LKPD on colloid system material that is valid based on the appropriateness aspects of content, language, presentation, graphics and knowing the response of teachers and students to PBL-SETS based E-LKPD. This research uses a Research and Development (R&D) research design with a 4-D model (Define, Design, Develop, Disseminate). This research was conducted at SMAN 3 Siak Hulu and SMAN 15 Pekanbaru. The development results were validated by material experts and media experts with the category valid and suitable for use. The results of testing the responses of teachers and students obtained results with very good criteria. The research results show that the E-LKPD developed is valid and gets a good response from users.

Info artikel:

*Submitted: 7 January 2025
Accepted: 16 January 2025
Published: 17 January 2025*

Kata Kunci:

*Literasi sains,
Project based learning.*

Key Words:

*Science Literation,
Project based learning.*

1. PENDAHULUAN

Pendidikan memegang peran penting dalam meningkatkan mutu sumber daya manusia dalam rangka mencapai visi "Generasi Emas Indonesia 2045", proses pembelajaran di sekolah dianggap sebagai tempat terbaik untuk mempersiapkan individu sebagai agen perubahan nasional. Setiap program pendidikan yang dibuat memiliki tujuan yang sama, yaitu untuk

meningkatkan kualitas pembelajaran yang lebih baik. Di dalam proses pembelajaran, guru memegang peranan penting yang memfasilitasi peserta didik dalam kegiatan pembelajaran, salah satunya dengan memberikan bahan ajar dan sumber belajar. Untuk itu guru diharapkan mampu mengatasi kesulitan peserta didik dalam pembelajaran dengan mampu memilih, mengembangkan serta menggunakan bahan ajar yang tepat.

Bahan ajar yang sering digunakan seperti LKPD diharapkan mampu memfasilitasi peserta didik dalam menambah pengetahuan dalam 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. Penggunaan E-LKPD tidak lepas dengan model pembelajaran. Penyajian LKPD dapat diinovasikan dengan memadukan LKPD dengan model pembelajaran (Muslem *et al.*, 2019). Model pembelajaran yang tepat untuk dipadukan dengan LKPD adalah model yang mampu mengaktifkan kemandirian belajar peserta didik melalui kegiatan pemecahan suatu masalah.

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang dilakukan dengan guru kimia 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.

Inovasi yang dapat dilakukan yaitu pengembangan e-lkpd berbasis pendekatan atau model pembelajaran. Penggunaan pendekatan atau model pembelajaran yang tepat dapat mendorong tumbuhnya rasa senang peserta didik terhadap pelajaran, menumbuhkan dan meningkatkan motivasi dalam mengerjakan tugas, dan memberikan kemudahan bagi peserta didik untuk memahami pelajaran sehingga memungkinkan mereka mencapai hasil belajar yang lebih baik. Salah satu pendekatan pembelajaran yang dapat diterapkan dalam penggunaan lkpd yaitu pendekatan SETS (*Science, Environment, Technology, and Society*).

Dalam penelitian ini 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 Materi Koloid Untuk kelas XII 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 materi koloid dengan kriteria valid. Mengetahui respon pengguna terhadap E-LKPD berbasis problem based learning (PBL) terintegrasi science, environment, technology and society (SETS) pada materi koloid untuk kelas XII SMA/MA sederajat.

2. METODOLOGI

Penelitian ini dilakukan di Universitas Riau. Jenis penelitian yaitu R&D dengan model pengembangan 4-D. Dilakukan uji coba di SMAN 3 Siak Hulu dan SMAN Pekanbaru. 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.

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.

Angket respon pengguna digunakan untuk mengetahui kriteria respon guru dan peserta didik terhadap sebagai bahan ajar pembelajaran kimia kelas XII SMA/MA sederajat pada materi koloid. 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.

Uji coba satu-satu dilakukan di SMAN 3 Siak Hulu kepada 3 orang peserta didik dengan kemampuan yang berbeda. Kemudian dilanjutkan dengan uji coba terbatas peserta didik yang ditujukan kepada 20 orang peserta didik kelas XII SMA, masing-masing terdiri dari 10 orang peserta didik dari SMAN 3 Siak Hulu dan 10 orang peserta didik dari SMAN 15 Pekanbaru yang telah mempelajari materi koloid. Serta uji coba respon guru kepada 2 orang guru kimia yang mengajar di kelas XII untuk meminta respon pengguna terhadap kelayakan isi dari E-LKPD. Penilaian angket respon pengguna berdasarkan skala likert 1-4.

a. Analisis Data Penilaian Validator

Analisis validitas E-LKPD berbasis *problem based learning* (PBL) terintegrasi *science, environment, technology and society* (SETS) Pada Materi Sistem Koloid terhadap aspek kelayakan isi, aspek karakteristik *discovery learning*, aspek kebahasaan, aspek sajian dan aspek kegrafisan. Penilaian lembar validasi dilakukan oleh 2 orang validator materi dan 1 orang validator media. Data yang diperoleh dari penilaian lembar validasi skor 1-4 berbentuk rubrik. Semakin besar skor hasil analisis data. Maka semakin baik tingkat kelayakan dan kevalidan produk yang dikembangkan. Kategori tingkat kelayakan produk dapat dilihat pada tabel 1.berikut.

Table 1. Kategori Validitas

Persentase	Keterangan
75,00-100	Layak/ Valid
50,00-74,99	Cukup Layak/ Cukup Valid
25,00-49,99	Kurang Layak/ Kurang Valid
0,00-24,99	Tidak Layak/ Tidak Valid

(Rohmad dkk, 2013)

b. Analisis Data Penilaian Pengguna

Analisis respon pengguna terhadap E-LKPD berbasis *PBL-SETS* sebagai perangkat pembelajaran kimia SMA kelas XII pada materi sistem koloid dilakukan dengan menggunakan skala lima pilihan likert dengan skor 1-5. Rata-rata skor alternatif pernyataan positif sikap pengguna menjadi nilai kuantitatif sesuai kategori penilaian skala likert seperti pada Tabel 2. Berikut.

Tabel 2. Kategori Respon Pengguna

Persentase	Keterangan
75,00-100	Sangat Baik
50,00-74,99	Baik
25,00-49,99	Kurang Baik
0,00-24,99	Tidak Baik
75,00-100	Sangat Baik

(Sari dkk, 2016)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penyusunan E-LKPD berbasis *PBL-SETS* pada materi sistem koloid 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 koloid, pemilihan warna-warna cerah, dan tata letak (layout) materi.

E-LKPD memuat 6 tahapan yang terdiri dari tahapan stimulus, identifikasi masalah, pengumpulan data, pengolahan data, pembuktian dan membuat kesimpulan. E-LKPD terbagi menjadi 3 subbab pembelajaran. Dalam penerapannya, terdapat beberapa subbab yang tertera pada table judul kegiatan E-LKPD yang dikembangkan sebagai berikut:

Tabel 3. Judul Kegiatan Pada E-LKPD

Kegiatan Pembelajaran	Judul E-LKPD
LKPD 1	Jeni-jenis Koloid
LKPD 2	Sifat-sifat Koloid
LKPD 3	Pembuatan Koloid Dan Peranan Koloid Dalam Kehidupan Sehari-hari

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. Adapun hasil dari validasi dari E-LKPD oleh validator materi dan media dapat dilihat pada table 4 dan tabel 5.

Tabel.4 Rekapitulasi Hasil Validasi Media

No	Kelayakan yang dinilai	Persentase Skor	Persentase Skor
		Validasi ke-1	Validasi ke-2
1	Kelayakan Isi	85,7	100
2	Kelayakan Karakteristik PBL	87,5	100
3	Kelayakan karakteristik SETS	82,5	100
4	Kelayakan Bahasa	73,5	100
5	Kelayakan Penyajian	83,3	100
Persentase Rata-rata Skor		75%	100%
Kategori Validitas Rata-Rata Keseluruhan Aspek		Cukup Valid	Valid

E-LKPD yang telah diberikan masukan dan komentar dilakukan revisi dan validasi ke-2, sehingga didapatkan hasil validasi ke-2 rata-rata skor adalah 100% dengan kategori valid. dalam hal ini E-LKPD sudah memiliki tujuan kegiatan yang jelas, struktur yang lengkap, sistematika yang runtun, dan memotivasi peserta didik dalam belajar serta layak di uji cobakan.

Tabel.5 Nilai Validasi Media

No	Kelayakan yang dinilai	Persentase Skor	Persentase Skor
		Validasi ke-1	Validasi ke-2
1	Kelayakan Tampilan	78	98
2	Kelayakan Pemanfaatan Software	100	100
Persentase Rata-rata Skor		89%	99%
Kategori Validitas Rata-Rata Keseluruhan Aspek		Valid	Valid

Persentase skor secara keseluruhan dari validasi ke-2 E-LKPD berbasis PBL-SETS pada materi sistem koloid berdasarkan kelayakan tampilan (desain komunikasi visual) dan kelayakan pemanfaatan software oleh validator media dengan rata-rata skor 89 % dan 99% yang berarti valid, sehingga dapat dilakukan uji coba.

Tahap uji coba satu-satu dilakukan terhadap 3 orang peserta didik di SMAN 3 Siak Hulu 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 11 Desember 2024 dan 16 Desember 2024. Guru memberikan saran untuk merapikan tampilan baik dari segi warna maupun desain, dan alangkah baiknya tidak menggunakan google form untuk pengumpulan jawaban karena kurang efektif.

Secara umum guru menilai bahwa E-LKPD berbasis PBL-SETS pada materi koloid sudah bagus dan menarik serta materi yang disajikan di dalam 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 94,9% dengan kriteria sangat baik.

Tabel 6. Hasil Uji Respon Guru

No	Aspek Penilaian	Persentase (%)
1	Kemenarikan	100
2	Keefektifan	97,2
3	Kepraktisan	87,5
Persentase Rata-rata Skor		94,9%
Kategori Validitas		Sangat Baik

Hasil rata-rata respon guru terhadap E-LKPD adalah 94,9% 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 3 Siak Hulu dan 10 orang peserta didik SMAN 15 Pekanbaru. 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 11 Desember 2024 dan 16 Desember 2024.

No	Aspek Penilaian	Persentase (%)
1	Kemenarikan	92,5
2	Keefektifan	93
3	Kepraktisan	92,64%
Persentase Rata-rata Skor		92,64%
Kategori Validitas		Sangat Baik

Berdasarkan hasil perhitungan angket respon pengguna oleh peserta didik diperoleh persentase rata-rata skor total seluruh pernyataan dalam angket adalah 932,64% dengan kriteria sangat baik. Hal

ini menunjukkan bahwa penyajian E-LKPD dapat membuat peserta didik lebih tertarik dalam belajar materi sistem koloid.

4. **SIMPULAN**

Pengembangan E-LKPD Berbasis PBL-SETS berdasarkan kelayakan isi, karakteristik PBL, karakteristik SETS, bahasa, penyajian, tampilan (desain komunikasi visual) dan pemanfaatan software dengan kategori valid. Dan Uji respon guru, peserta didik diperoleh hasil dengan kriteria sangat baik.

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 ELKPD dapat digunakan secara umum.

5. **REFERENSI**

Rujukan Jurnal:

- Aini, N.A., Syachruji, A. & Hendracipta, N. 2019. Pengembangan LKPD Berbasis Problem Based Learning pada Mata Pelajaran IPA Materi Gaya. *JPD: Jurnal Pendidikan Dasar*, 10(1): 68–76.
- Agustha, A., Susilawati dan Sri Haryati. 2021. “Pengembangan E-LKPD Berbasis Discovery Learning Menggunakan Aplikasi Adobe Acrobat 11 Pro Extended pada Materi Kesetimbangan Ion dan pH Larutan Garam untuk Kelas XI SMA/MA Sederajat”. *Journal of Research and Education Chemistry* 3, no. 1: 28-42.
- Akbar, S. (2013). Instrumen Perangkat Pembelajaran. Rosdakarya.
- Amthari, W., Damris Muhammad dan Evita Anggraini. 2022. “Pengembangan E-LKPD Berbasis Saintifik Materi Sistem Pernapasan pada Manusia Kelas XI SMA”. *BIODIK: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi* 7, no. 3: 28-35.
- Azzahra, A., Sunaryo, & Budi, E. (2022). Pengembangan E-LKPD Interaktif Berbasis Pendekatan Sets (Science, Environment, Technology, and Society) Menggunakan Program Lectora Inspire Pada Materi Sumber Energi Terbarukan Kelas XII SMA. *Prosiding Seminar Nasional Fisika (SNF)*, X(1), 73–80.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 2017. *Kajian Buku Teks/Bahan Ajar Dan Pengayaan: Kelengkapan dan Kelayakan Buku Teks/Bahan Ajar Kurikulum 2013 Serta Kebijakan Penumbuhan Minat Baca Siswa*. Jakarta: Pusat Penelitian Kebijakan Pendidikan dan Kebudayaan, Balitbang, Kemendikbud.
- Birgili, B. 2015. Creative and Critical Thinking Skills in Problem-based Learning Environments. *Journal of Gifted Education and Creativity*, 2(2): 71–80.
- Celikler, D. 2010. The Effect of Worksheets Developed for the Subject of Chemical Compounds on Student Achievement and Permanent Learning. *The International Journal of Research in Teacher Education*, 1(1): 42–51.
- Depdiknas 2008. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas.

- Fitriasari, D.N.M. & Yuliani 2021. Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) Berbasis Guided Discovery untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains Terintegrasi pada Materi Fotosintesis Kelas XII SMA. *Bioedu*, 10(3): 510–522.
- Fukuzawa, S. & Cahn, J. 2019. Technology in problem-based learning: helpful or hindrance? *International Journal of Information and Learning Technology*, 36(1): 66–76.
- Hamruni. 2012. Strategi Pembelajaran. Insan Madani.
- Hardiyanti, P.C. 2020. Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Problem Based Learning Materi Hidrolisis dan Penyanga untuk Meningkatkan Kecerdasan Logis Matematis dan Interpersonal Peserta Didik. Pascasarjana UNNES.
- Kemdikbud. 2017. Panduan Praktis Penyusunan E-Modul. Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Jakarta.
- Khairani, M. (2019). Penerapan Model Pembelajaran PBL (Problem Based Learning) Dengan Pendekatan SETS (Science, Environment, Technology, And Society) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas X MIPA SMA N 1 Sebrida T.A 2019/2020. Pekanbaru: Universitas Islam Riau.
- Khasanah, N. 2015. SETS (Science, Environmental, Technology and Society) sebagai Pendekatan Pembelajaran IPA Modern pada Kurikulum 2013. Seminar Nasional Konservasi Dan Pemanfaatan Sumber Daya Alam, 270–277.
- Lailiah, I., Wardani, S., Sudarmin & Sutanto, E. 2021. Implementasi Guided Inquiry Berbantuan E-LKPD Terhadap Hasil Belajar Kognitif Siswa pada Materi Sistem Koloid. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 15(1): 2792–2801.
- Mahfudah, S., Susatyo, A. & Widyaningrum, A. 2019. Keefektifan Model Problem Based Learning terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Tema Panas dan Perpindahannya. *Thinking Skills and Creativity Journal*, 2(1): 11.
- Mufida, L., Subandowo, M. S., & Gunawan, W. (2022). Pengembangan E-LKPD Kimia Pada Materi Sistem Koloid Untuk Meningkatkan Hasil Belajar. *JUPI (Jurnal Ilmiah Penelitian Dan Pembelajaran Informatika)*, 7(1), 138–146. <https://doi.org/10.29100/jipi.v7i1.2498>.
- Muslem, Hasan, M. & Safitri, R. 2019. Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Problem Based Learning pada Materi Fluida Statis. *EduSains: Jurnal Pendidikan Sains dan Matematika*, 7(1): 28–34.
- Pane, A., & Darwis Dasopang, M. 2017. Belajar Dan Pembelajaran. *FITRAH: Jurnal Kajian Ilmu-Ilmu Keislaman*, 3(2), 333. <https://doi.org/10.24952/fitrah.v3i2.945>.
- Prastowo, A. 2014. Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif. Yogyakarta: Diva Press.
- Pranowo, M. I., Linda, R., & Haryati, S. 2021. Pengembangan LKPD Kimia Berbasis Science, Environment, Technology, and Society (SETS) Materi koloid. *Jurnal Riset Pendidikan Kimia*, 11(1), 11-24.
- Rahman, Lusyana., Ramlan Silaban., Nurfajrian. 2021. Pengembangan E-Lkpd Kimia Berbasis SETS Untuk Pembelajaran Kimia Nonlogam pada Pokok Bahasan Karbon dan Silikon. *Education and Economics Science Meet*. Vol.1:185-191.
- Rahayu, N. D. 2022. Pengembangan Bahan Ajar Kimia E-LKPD Interaktif dengan PBL Berbasis CORE pada Materi Larutan Penyanga untuk Kelas XI. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 7(1), 35-51.
- Rochmad. 2013. “Desain Model Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika”. *Jurnal Kreano* 3, no. 1: 59-72.
- Savery, J.R. 2018. *Essential Readings in Problem-Based Learning Overview of Problem-Based Learning : Definitions and Distinctions*. Purdue University Press.
- Sugiyono. 2017. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

- Susilawati dan Ani Rosidah. 2020. Model Pembelajaran SSCS (Search Solve Create and Share) Terhadap Pemahaman Konsep Siswa Sekolah Dasar. Seminar Nasional Pendidikan. FKIP UNMA.
- Trianto. 2014. Model Pembelajaran Terpadu. Bumi Aksara.
- Yuliandriati, Susilawati & Rozalinda 2019. Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Problem Based Learning pada Materi Koloid Kelas XII. Jurnal Tadris Kimiya