

Pengaruh E-LKPD Berbasis STEAM-PBL Terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Peserta Didik Kelas V SD Gugus XVII Kota Bengkulu

Devi Fitriani, Endang Widi Winarni, Yusnia

Universitas Bengkulu
fdevi8940@gmail.com

Article History

accepted 21/6/2025

approved 28/6/2025

published 31/7/2025

Abstract

This research is based on the lack of innovation from learning, so that the learning process feels boring. This study aims to determine the effect of STEAM-PBL based E-LKPD on the higher order thinking skills of grade V elementary school students. This type of quantitative research using the quasi-experimental method of The Matching Only Pretest -Posttest Control Group Design design with a sample of class VB students of SDN 11 and SDN 04 Bengkulu City selected using the Cluster Random Sampling technique. The instrument is a multiple choice test of 10 items and quantitative data analysis techniques. Hypothesis testing using independent sample t-test with the average value of the experimental group (77.50) and the control group (58.10) there is a significant difference between the learning outcomes due to the treatment given, especially the use of STEAM-PBL based E-LKPD. Based on the research results, the Sig. (2-tailed) value = 0.001 < 0.05 at the 5% significance level was obtained. Thus, it is concluded that there is a significant effect of STEAM-PBL-based E-LKPD on the high-level thinking ability of fifth grade students of SD Gugus XVII Bengkulu City.

Keywords: E-LKPD, Higher Order Thinking Skills, STEAM-Problem Based Learning.

Abstrak

Penelitian ini didasari oleh kurangnya inovasi dari pembelajaran, sehingga dalam proses pembelajaran terasa membosankan. Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh E-LKPD berbasis STEAM-PBL terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik kelas V SD. Jenis penelitian kuantitatif dengan metode quasi-eksperimen desain The Matching Only Pretest - Posttest Control Group Design dengan sampel peserta didik kelas VB SDN 11 dan SDN 04 Kota Bengkulu yang dipilih menggunakan teknik Cluster Random Sampling. Instrumen berupa tes pilihan ganda sebanyak 10 butir soal dan teknik analisis data kuantitatif. Pengujian hipotesis menggunakan uji independent sample t-test dengan nilai rata-rata kelompok eksperimen (77,50) dan kelompok kontrol (58,10) terdapat perbedaan signifikan antara hasil belajar akibat perlakuan yang diberikan, khususnya penggunaan E-LKPD berbasis STEAM-PBL. Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh nilai Sig.(2-tailed) = 0,001 < 0,05 pada taraf signifikansi 5%. Dengan demikian, disimpulkan bahwa terdapat pengaruh signifikan E-LKPD berbasis STEAM-PBL terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik kelas V SD Gugus XVII Kota Bengkulu.

Kata kunci: E-LKPD, STEAM-PBL, Kemampuan berpikir tingkat tinggi



PENDAHULUAN

Abad 21 menghadirkan era globalisasi yang menuntut sumber daya manusia (SDM) mampu mengikuti perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, serta bersaing secara global melalui berbagai kompetensi dan keterampilan. Untuk itu, kualitas SDM perlu ditingkatkan melalui inovasi pembelajaran yang sejalan dengan kebutuhan keterampilan abad 21 (Widestra et al., 2020). Salah satu bentuk inovasi tersebut diwujudkan dalam Kurikulum Merdeka, yang memberikan keleluasaan bagi satuan pendidikan untuk merancang pembelajaran yang lebih mendalam dan relevan dengan kebutuhan peserta didik. Kurikulum ini membawa pembaruan penting, salah satunya penggabungan mata pelajaran IPA dan IPS menjadi IPAS (Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial). Suhelayanti (2023:33) menjelaskan bahwa IPAS merupakan pembelajaran yang menggabungkan ilmu tentang makhluk hidup dan benda mati beserta interaksinya di alam semesta, dengan ilmu yang mempelajari kehidupan manusia sebagai individu dan makhluk sosial. Wijayanti & Ekayanti (2023) menambahkan bahwa integrasi IPA dan IPS ini bertujuan menciptakan pembelajaran yang lebih menyeluruh, agar peserta didik mampu memahami persoalan lingkungan alam dan sosial secara utuh. Dengan demikian, penggabungan kedua disiplin ilmu ini membantu siswa melihat permasalahan dari dua sudut pandang sekaligus dan mengembangkan keterampilan yang dibutuhkan di abad 21.

Menurut Leusi dalam Rahma et al. (2020), proses pembelajaran saat ini masih didominasi oleh peran guru sebagai pusat kegiatan, sehingga komunikasi yang terjadi cenderung satu arah. Kondisi ini membuat peserta didik menjadi pasif dan tidak memiliki cukup ruang untuk mengembangkan pengetahuan maupun keterampilan berpikir tingkat tinggi. Hasil studi PISA 2022 menjadi pengingat penting bahwa kita perlu terus mengevaluasi dan mengembangkan kurikulum serta metode pembelajaran yang lebih efektif dalam menumbuhkan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Berdasarkan observasi awal dan wawancara dengan beberapa guru di salah satu SD Gugus XVII Kota Bengkulu, ditemukan beberapa temuan penting: (1) banyak peserta didik yang masih mengalami kesulitan dalam menganalisis informasi, menarik kesimpulan logis, dan memecahkan masalah kompleks; (2) siswa cenderung pasif selama proses pembelajaran; dan (3) pembelajaran masih bergantung pada LKS yang hanya berisi soal-soal rutin. Untuk mengatasi tantangan tersebut, dibutuhkan pendekatan pembelajaran yang lebih inovatif dan mampu mendorong perkembangan berpikir tingkat tinggi peserta didik.

Salah satu pendekatan yang dinilai tepat untuk pembelajaran abad 21 adalah pendekatan STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics). Yusnia, dkk (2024) menyebutkan bahwa pembelajaran dengan pendekatan STEAM memberikan dampak positif terhadap kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah kehidupan nyata serta mengembangkan keterampilan penting abad 21 seperti berpikir kritis, kolaborasi, komunikasi, dan kreativitas. Untuk mendukung pendekatan ini, dibutuhkan model pembelajaran yang relevan, salah satunya adalah Problem Based Learning (PBL). PBL merupakan strategi pembelajaran yang melibatkan peserta didik dalam menyelesaikan masalah yang ada di masyarakat atau lingkungan sekitar (Winarni, 2018). Integrasi antara pendekatan STEAM dan model PBL di sekolah dasar berpotensi meningkatkan kualitas sumber daya manusia yang mampu bersaing di era industrialisasi dan globalisasi, serta berkontribusi dalam menjaga lingkungan (Winarni, 2022). Model STEAM-PBL sangat sesuai diterapkan dalam pembelajaran IPAS, khususnya materi IPA, karena memungkinkan peserta didik terlibat langsung dengan objek yang dipelajari. Unsur STEAM dalam PBL mendorong siswa untuk aktif, baik secara visual maupun dalam aktivitas pembelajaran secara menyeluruh (Winarni, 2022).

Kemampuan berpikir tingkat tinggi (higher order thinking) merujuk pada keterampilan mengolah informasi secara kritis, kreatif, dan reflektif dalam menghadapi

serta menyelesaikan persoalan yang kompleks. Dalam penerapan pembelajaran STEAM-PBL, kemampuan ini diidentifikasi melalui indikator seperti kemampuan menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta, sebagaimana dijelaskan dalam dimensi kognitif Taksonomi Bloom revisi. STEAM-PBL menggabungkan unsur sains, teknologi, rekayasa, seni, dan matematika secara terpadu untuk menyelesaikan masalah nyata secara kolaboratif. Melalui aktivitas berbasis proyek, peserta didik diajak untuk berpikir kritis dan kreatif dalam merancang solusi, menguji gagasan, dan merefleksikan proses yang telah dilakukan. Oleh karena itu, pendekatan STEAM-PBL dinilai efektif dalam membantu peserta didik mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi (Sari & Rahayu, 2021).

Pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran mampu mengubah pola belajar peserta didik menjadi lebih dinamis. Inovasi dari pembelajaran konvensional menuju pembelajaran yang aktif, kreatif, menyenangkan, dan berbasis digital atau web terbukti membawa perubahan positif dalam proses pembelajaran (Astuti & Iku, 2020). Penelitian oleh Dalifa (2024) menunjukkan bahwa penggunaan e-modul secara signifikan meningkatkan literasi sains dan kemampuan berpikir tingkat tinggi pada siswa kelas IV SD. Sementara itu, Lathifah et al. (2021) menyatakan bahwa LKPD cetak cenderung kurang praktis, sedangkan E-LKPD memainkan peran penting dalam mendukung peningkatan hasil belajar dan pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Melalui E-LKPD, peserta didik dapat berlatih keterampilan seperti menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta. Oleh karena itu, penggunaan E-LKPD berbasis STEAM-PBL menjadi langkah strategis dalam mendukung proses pembelajaran yang bermakna. Model pembelajaran ini mendorong keterlibatan aktif siswa dalam memecahkan masalah yang relevan dengan kehidupan nyata, sehingga mereka tidak hanya sekadar menghafal konsep atau rumus. Lebih dari itu, E-LKPD berbasis STEAM-PBL terbukti berpengaruh terhadap peningkatan kemampuan berpikir tingkat tinggi, motivasi belajar, dan hasil belajar peserta didik (Rahmawati, 2024).

Berdasarkan pemaparan di atas hal tersebut membuat peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul "Pengaruh E-LKPD berbasis STEAM-PBL terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik kelas V SD Gugus XVII Kota Bengkulu".

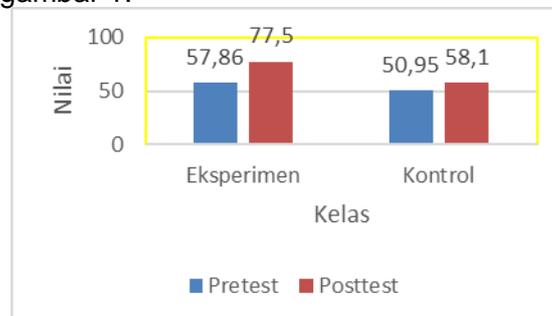
METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif. Menurut Winarni (2018, hlm. 25), tujuan dari penelitian kuantitatif adalah untuk menemukan hubungan dan menjelaskan penyebab terjadinya perubahan dalam fakta sosial yang dapat diukur. Metode yang diterapkan adalah eksperimen semu (Quasi-Experimental Design) dengan model The Matching Only Pre-Test – Post-Test Control Group Design. Data diperoleh melalui tes kemampuan berpikir tingkat tinggi yang diberikan dalam bentuk pretest dan posttest kepada peserta didik di kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen adalah SDN 11 Kota Bengkulu, sementara kelas kontrol adalah SDN 04 Kota Bengkulu, yang keduanya dipilih secara acak melalui teknik random sampling.

Pengembangan instrumen didasarkan pada tujuan dan variabel penelitian, dengan menyusun butir-butir soal yang mengacu pada indikator kompetensi dan materi pembelajaran. Instrumen tersebut divalidasi oleh ahli untuk memastikan kesesuaian isi. Teknik dan alat pengumpulan data meliputi lembar tes pilihan ganda sebanyak 10 soal serta lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran di kelas eksperimen. Tujuan penggunaannya adalah untuk mengetahui pengaruh penerapan E-LKPD berbasis STEAM-PBL terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik. Teknik analisis data yang digunakan mencakup analisis statistik deskriptif, uji prasyarat, dan analisis inferensial (uji hipotesis) dengan bantuan perangkat lunak SPSS for Windows versi 21 (Winarni, 2018, hlm. 140).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan pada peserta didik kelas VB SDN 11 Kota Bengkulu berjumlah 28 orang sebagai kelas eksperimen dan peserta didik kelas VB SDN 04 Kota Bengkulu berjumlah 21 orang sebagai kelas kontrol. Pengumpulan data berupa tes soal pilihan ganda berjumlah 10 butir soal. Perhitungan nilai rata-rata *pretest* dan *posttest* dapat disajikan pada gambar 1.



Gambar 1. Nilai Rata-Rata *Pretest* dan *Posttest* Kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik

Berdasarkan gambar 1 hasil *posttest* kelas eksperimen lebih baik dibandingkan dengan *pretest* eksperimen, *pretest* kontrol dan *posttest* kontrol. Hal ini ditunjukkan dengan nilai rata-rata *posttest* kelas eksperimen (77,50) lebih tinggi dibandingkan dengan nilai rata-rata *pretest* eksperimen (57,86), nilai rata-rata *pretest* kelas kontrol (50,95) dan rata-rata *posttest* kelas kontrol (58,10). Analisis data *pretest* dan *posttest* kemampuan berpikir tingkat tinggi dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Analisis Data *Pretest -Posttest* Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Peserta Didik

	N	Range	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	Variance
<i>Pre-Test</i> Eksperimen	28	80	10	90	57.86	21.664	469.312
<i>Post-Test</i> Eksperimen	28	60	40	100	77.50	16.245	263.889
<i>Pre-Test</i> Kontrol	21	90	0	90	50.95	23.001	529.048
<i>Post-Test</i> Kontrol	21	80	20	100	58.10	20.401	416.190

Berdasarkan data pada Tabel 1, hasil analisis statistik deskriptif terhadap data *pretest* di kelas eksperimen dan kelas kontrol memperlihatkan bahwa nilai tertinggi yang dicapai oleh peserta didik di kedua kelas tersebut adalah sama, yaitu 90. Sementara itu, nilai terendah di kelas eksperimen adalah 10 dan di kelas kontrol mencapai titik terendah, yaitu 0. Kemudian, hasil analisis statistik deskriptif dari data *posttest* juga menunjukkan bahwa nilai tertinggi yang diperoleh di kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah sama-sama 100. Namun, nilai terendah pada *posttest* kelas eksperimen adalah 40, sedangkan di kelas kontrol lebih rendah lagi, yakni 20.

Setelah dilakukan perhitungan rata-rata, selanjutnya uji normalitas data. Suatu data dikatakan berdistribusi normal apabila hasil signifikansi (sig.) pada uji Shapiro-Wilk lebih besar dari 0,05. Hasil dari uji Shapiro-Wilk untuk data *pretest* kelas eksperimen menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,154, yang lebih besar dari 0,05, dan nilai signifikansi pada kelas kontrol adalah 0,675, juga lebih besar dari 0,05. Selanjutnya,

hasil *posttest* menunjukkan bahwa kelas eksperimen memiliki nilai signifikansi sebesar 0,79 dan kelas kontrol sebesar 0,884, yang keduanya juga lebih besar dari 0,05. Hal ini menandakan bahwa distribusi data pada kedua kelas, baik pada *pretest* maupun *posttest*, tergolong normal. Selanjutnya hasil uji homogenitas pada *pretest* menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,995, yang berarti data dari kelas eksperimen dan kontrol memiliki distribusi homogen. Untuk hasil *posttest*, nilai signifikansi sebesar 0,354 juga menunjukkan bahwa data dari kedua kelas tersebut tergolong homogen.

Dengan data yang terbukti normal dan homogen, maka dilakukan uji-t menggunakan metode Independent Sample t-Test. Hasil uji Independent Sample t-Test pada data *pretest* menunjukkan nilai Sig. (2-tailed) sebesar 0,288, yang lebih besar dari 0,05. Artinya, tidak ada perbedaan yang signifikan antara kemampuan awal peserta didik di kelas eksperimen dan kelas kontrol. Sebaliknya, hasil uji Independent Sample t-Test pada data *posttest* menunjukkan nilai Sig. (2-tailed) sebesar 0,001, yang lebih kecil dari 0,05. Hal ini menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan dalam kemampuan berpikir tingkat tinggi antara kedua kelompok.

Dari hasil *pretest*, dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan signifikan dalam kemampuan awal peserta didik antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hal ini didukung oleh data sig. (2-tailed) sebesar $0,288 > 0,05$. Dengan demikian, kedua kelompok dianggap memiliki tingkat kemampuan awal yang setara sebelum perlakuan diberikan. Namun, hasil *posttest* menunjukkan perbedaan signifikan dengan nilai sig. (2-tailed) sebesar $0,001 < 0,05$. Ini berarti bahwa penggunaan E-LKPD berbasis STEAM-PBL memberikan pengaruh nyata terhadap peningkatan kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik kelas V SD.

Dalam penelitian ini, ketercapaian soal HOTS yang mencakup level C4 (analisis) dan C5 (evaluasi) juga diukur pada kedua kelas. Sesuai dengan pendapat Yusnia, dkk (2024), kemampuan berpikir tingkat tinggi meliputi kemampuan dalam menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta. Di kelas eksperimen, 78% peserta didik mampu menjawab soal pada level C4 dan 69% mampu menjawab soal pada level C5. Sementara di kelas kontrol, hanya 63% yang mampu menjawab soal C4 dan 62% untuk soal C5. Data ini menunjukkan bahwa peserta didik di kelas eksperimen memiliki kemampuan berpikir tingkat tinggi yang lebih baik dibandingkan dengan kelas kontrol. Keunggulan ini tidak terlepas dari penggunaan E-LKPD berbasis STEAM-PBL yang terbukti mampu meningkatkan pencapaian evaluasi. Salah satu faktor pendukungnya adalah kehadiran gambar dalam soal pada level C5 yang mendorong peserta didik untuk berpikir secara lebih imajinatif. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Putri dan Bahauddin (2024) yang menyatakan bahwa gambar dapat merangsang imajinasi dan menumbuhkan kepercayaan diri anak saat belajar.

Kegiatan pembelajaran di kelas eksperimen mengacu pada modul ajar yang telah dirancang sebelumnya. Proses pembelajaran dilaksanakan dalam satu kali pertemuan dengan menerapkan pendekatan STEAM-PBL melalui E-LKPD. Pembelajaran bersifat kolaboratif, berpusat pada peserta didik, dan berorientasi pada pemecahan masalah. Materi yang digunakan adalah tentang kerusakan lingkungan. Tahapan pembelajaran mengikuti lima fase PBL berbasis STEAM menurut Budiana, dkk (2022), yaitu mengorientasikan siswa pada masalah, mengorganisasi untuk belajar, membimbing penyelidikan, menyajikan hasil karya, serta mengevaluasi dan menganalisis solusi.

Dalam setiap fase tersebut, unsur-unsur STEAM diterapkan untuk membantu peserta didik memahami materi secara mendalam dan kontekstual. Misalnya, pada fase orientasi masalah, siswa diperkenalkan pada isu lingkungan melalui latihan yang terintegrasi dalam E-LKPD. Ketika menyelidiki, mereka belajar mencari informasi, menganalisis, dan mengisi latihan secara aktif. Tahapan berikutnya, siswa menyajikan hasil diskusi secara kelompok dan melakukan evaluasi terhadap proses pemecahan masalah. Dengan pendekatan ini, peserta didik belajar berpikir kritis, bekerja sama, serta

menjadi lebih percaya diri. Penelitian sebelumnya oleh Sari, dkk (2022) menunjukkan bahwa E-LKPD dapat meningkatkan keaktifan siswa, mendorong keberanian dalam mengungkapkan pendapat, serta menjadikan suasana kelas lebih menyenangkan.

Berdasarkan uraian tersebut, penerapan E-LKPD berbasis STEAM-PBL dalam pembelajaran IPAS terbukti mampu meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik. Hal ini karena pendekatan tersebut menempatkan peserta didik sebagai subjek aktif dalam proses pembelajaran, mendorong mereka untuk menyelesaikan masalah melalui analisis, penalaran, dan kerja sama. Dengan demikian, E-LKPD berbasis STEAM-PBL memberikan dampak positif yang signifikan terhadap kualitas pembelajaran dan hasil belajar siswa.

SIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol dalam kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik. Uji independent sample t-test pada data posttest menghasilkan nilai sig. (2-tailed) sebesar $0,001 < 0,05$, yang berarti H_0 diterima. Dengan demikian, penggunaan E-LKPD berbasis STEAM-PBL berpengaruh terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik kelas V SD. Penelitian ini memiliki keterbatasan, seperti waktu pelaksanaan yang terbatas dan sampel yang hanya mencakup dua sekolah, sehingga hasilnya belum dapat digeneralisasi secara luas. Selain itu, instrumen yang digunakan hanya berfokus pada aspek kognitif. Implikasi dari temuan ini menunjukkan bahwa E-LKPD berbasis STEAM-PBL dapat dijadikan strategi pembelajaran yang efektif. Guru disarankan untuk mengintegrasikan pendekatan ini secara berkelanjutan guna meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi dan mendukung pembelajaran abad 21.

DAFTAR PUSTAKA

- Astikawati, N.W., Tegeh, I.M., & Warpala, I.W.S. (2020). Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) Terhadap Kemampuan berpikir tingkat tinggi IPA Terpadu dan Kemandirian Belajar Siswa. *Jurnal Teknologi Pembelajaran Indonesia*, 10(2), 76-85.
- Astuti, N & Iku, P. F. (2020). Pembelajaran Multiliterasi Sebagai Wahana Peningkatan Keterampilan Belajar Peserta didik di Masa Pandemic Covid 19. *Aliterasi: Jurnal Pendidikan, Bahasa dan Sastra*, 1(01), 12-18.
- Budiana, dkk. (2022). *Strategi Pembelajaran*. CV. Literasi Nusantara
- Dalifa, D., Winarni, E. W., & Nirwana, N. (2024). Thematic E-Modules Using the PBL Model Based on STEAM to Enhance Science Literacy and HOTS. *IJIS Edu: Indonesian Journal of Integrated Science Education*, 6(2), 136-147.
- Lathifah, M. F., Hidayati, B. N., & Zulandri. (2021). Efektifitas LKPD Elektronik sebagai Media Pembelajaran pada Masa Pandemi Covid-19 untuk Guru di YPI Bidayatul Hidayah Ampenan. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 4(2), 25–30.
- OECD. (2022). PISA 2022 Mathematics Framework (Draft). Paris: OECD Publishing.
- Putri, M. L. P., & Azmy, B. (2024). Kemampuan Berpikir Kreatif Dalam Menulis Puisi Dengan Media Gambar Siswa Kelas V Sekolah Dasar. *Jurnal Review Pendidikan Dan Pengajaran (Jrpp)*, 7(2), 4577-4582.
- Rahma, D.M., Supriadi, B., & Handayani, R.D. (2020), November. *Webinar Pendidikan Fisika*. Berpikir Tingkat Tinggi Terintegrasi Peserta didik Kelas XI Pada Materi Medan Magnet.
- Rahmawati, I. M. N & Dwiningsih, K. (2024). Implementasi E-LKPD Koloid Berbasis Problem Based Learning-STEAM Pada Materi Sistem Koloid Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Hasil Belajar Peserta Didik. *UNESA Journal of Chemical Education*, 13(3), 199–204.

- Sari, D.N.I., Budiarmo, A.S., & Wahyuni, s. (2022). Pengembangan E-LKPD Berbasis Problem Based Learning (PBL) untuk Meningkatkan Kemampuan Higher Order Thinking Skill (HOTS) pada Pembelajaran IPA. *Jurnal Basicedu*, 6(3), 3699-3712.
- Sari, Y. R., & Rahayu, S. (2021). *The development of STEAM-based learning to foster students' higher order thinking skills*. Journal of Physics: Conference Series, 1796(1), 012032.
- Sugiyono. 2021. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Alfabeta.
- Suhelayanti, dkk. (2023). *Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS)*. Yayasan Kita Menulis.
- Widestra, R. A., Yulkifli, Y., & Samudra, E. Y. A. (2020). Preliminary analysis of interactive student worksheets development using the science process skill approaching the 21st century physics learning. *Journal of Physics: Conference Series*, 1481(1), 1–9.
- Winarni, E.W. 2018. *Pendekatan Ilmiah Dalam Pembelajaran Kreatif dan Inovatif*. Unit Penerbitan FKIP Universitas Bengkulu
- Winarni, E. W., Karpudewan, M., Karyadi, B., & Gumono, G. (2022). Integrated PBL-STEAM in Scientific Literacy and Environment Attitude for Elementary School. *Asian Journal of Education and Training*, 8(2), 43-50. In Prosiding Seminar Nasional Pendidikan IPA Pascasarjana UM, 1: 976–984.
- Winarni, E. W. 2023. *Penelitian dan Praktik Pendidikan STEAM*. UPP FKIP UNIB
- Yusnia, Y., Irawan, O. A., & Agusdianita, N. (2024). Pengaruh Video Pembelajaran Berbasis STEAM Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Peserta didik SD Kelas IV. *Kalam Cendekia: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 12(1).
- Yusnia, Y., Stiadi, E., & Agusdianita, N. (2024). Pengembangan Instrumen Tes Literasi Numerasi Berbasis HOTS Berbantuan Aplikasi Kahoot Bagi Guru SD. *Jurnal Pembelajaran, Bimbingan, dan Pengelolaan Pendidikan*, 4(1), 45-50.