

Efektivitas Penggunaan E-LKPD Berbasis *Problem Based Learning* Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Peserta Didik

Riskiyanti Dwi Wulansari^{1*}, Nuryadi²

^{1,2}Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Mercu Buana Yogyakarta

Email*: riskiyantidwi11@gmail.com

Abstrak

Pemahaman konsep merupakan kemampuan seseorang untuk memahami makna dari sesuatu yang diketahui serta dapat menguraikan dalam bentuk yang lain. Seiring dengan perkembangan teknologi, guru dapat menggunakan bahan ajar yang berbantuan teknologi untuk memudahkan dalam penyampaian materi dan menarik minat peserta didik. Salah bahan ajar yang berbantuan elektronik yaitu LKPD elektronik atau biasa disingkat dengan E-LKPD. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui efektivitas penggunaan E-LKPD berbasis PBL untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep peserta didik. Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen dengan desain *pretest posttest control group design*. Populasi pada penelitian ini adalah peserta didik kelas VIII SMP Negeri 1 Suboh, sedangkan untuk sampelnya yaitu kelas VIIIB dan VIIIC. Teknik pengumpulan data menggunakan wawancara, observasi, serta soal *pretest* dan *posttest* pemahaman konsep peserta didik pada materi statistika. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan E-LKPD berbasis PBL terbukti efektif untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep statistika peserta didik. Oleh karena itu, penelitian ini menyimpulkan bahwa penggunaan E-LKPD berbasis PBL efektif untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep peserta didik.

Kata Kunci: E-LKPD, Pemahaman Konsep, *Problem Based Learning*

Abstract

Understanding the concept is a person's ability to understand the meaning of something that is known and can describe it in other forms. Along with technological developments, teachers can use technology-assisted teaching materials to facilitate the delivery of material and attract the interest of students. One of the electronic-assisted teaching materials is the electronic LKPD or commonly abbreviated as E-LKPD. The purpose of this study was to determine the effectiveness of using PBL-based E-LKPD to improve students' conceptual understanding abilities. This type of research is experimental research with *pretest posttest control group design*. The population in this study were students of class VIII of SMP Negeri 1 Suboh, while the samples were class VIIIB and VIIIC. Data collection techniques used interviews, observations, as well as questions *pretest* and *posttest* students' understanding of concepts in statistical material. The results of this study indicate that the use of PBL-based E-LKPD has proven to be effective in improving students' understanding of statistical concepts. Therefore, this study concludes that the use of PBL-based E-LKPD is effective for improving students' conceptual understanding skills.

Keywords: E-LKPD, Concept Understanding, *Problem Based Learning*

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan hal yang penting dalam kehidupan untuk mengembangkan kemampuan atau potensi yang ada dalam diri (Dewi, dkk, 2020: 1). Selain itu, pendidikan adalah proses interaksi antara guru dan peserta didik dalam pendidikan formal, informal, dan non formal (Chotimah dkk, 2019: 68). Dalam pendidikan formal, pembelajaran memegang peranan penting dalam membentuk peserta didik sebagai manusia yang berbakat yang dapat berpikir dan bertindak secara kritis, logis, analitis, sistematis dan kreatif (Bernard, 2015: 198 dalam Islamiah, dkk, 2018: 47). Salah satu pendidikan formal yang dipelajari peserta didik yakni matematika (Dewi, dkk, 2020: 1).

Matematika adalah salah satu mata pelajaran yang wajib dipelajari di semua jenjang pendidikan, dari sekolah dasar, menengah hingga perguruan tinggi (Nugroho, 2017: 198). Menguasai matematika sangat penting untuk mempersiapkan generasi penerus yang inovatif, kreatif dan kompetitif (Khuzaini dan Santosa, 2016: 89). Namun realitanya, Jenanda (2021: 2) mengatakan bahwa matematika masih menjadi salah satu

problem bagi sebagian peserta didik. Muijis dan Reynolds (dalam Khuzaini dan Santosa, 2016: 89) mengemukakan bahwa matematika adalah salah satu mata pelajaran yang sulit dipahami oleh peserta didik. Hal tersebut senada dengan hasil analisis kebutuhan yang dilakukan oleh Wulansari, dkk (2022, 191) melalui angket studi pendahuluan yang telah dilakukan pada tanggal 07 Desember 2021 di kelas VIII B SMPN 1 Suboh mengenai pendapat peserta didik tentang pembelajaran matematika diperoleh 84,375% peserta didik masih beranggapan bahwa matematika merupakan pelajaran yang sulit. Menurut Arifah dan Saefudin (2017: 264) salah satu penyebab bahwa peserta didik merasa matematika sulit adalah karena mereka tidak memahami konsep materi yang mereka pelajari.

Sedangkan pemahaman konsep adalah kemampuan seseorang untuk memahami sesuatu yang diketahui, termasuk kemampuan untuk memahami arti dan makna dari sesuatu yang diteliti, diungkapkan dengan menggambarkan isi atau memodifikasi data yang disajikan dalam bentuk yang berbeda. (Sudaryono, 2012 dalam Muzana dan Astuti, 2017: 410). Setelah peserta didik memahami konsep matematika, mereka dapat dengan mudah mendefinisikan konsep yang mereka pelajari dalam bahasa mereka sendiri (Rismawati dan Hutagaol, 2018: 93). Menurut Suendarti dan Liberna (2021: 329) dengan memahami konsep yang diajarkan, peserta didik dapat menyelesaikan suatu permasalahan, kemudian mengaitkannya dengan pengetahuan-pengetahuan yang dipelajari sebelumnya dengan mudah.

Namun kenyataannya, berdasarkan hasil wawancara Fariana (2017: 25) dengan pendidik dan peserta didik di SMP Negeri 12 Semarang dan hasil pengerjaan soal oleh peserta didik, masalah utama yaitu kurangnya pemahaman konsep. Hal ini sesuai dengan analisis kebutuhan yang dilakukan oleh Wulansari, dkk (2022, 191) pada hasil wawancara tanggal 07 Desember 2021 dengan guru matematika kelas VIII B SMPN 1 Suboh yaitu kemampuan pemahaman konsep peserta didik masih cenderung rendah. Untuk mengatasi masalah pemahaman konsep yang rendah, diperlukan suatu model pembelajaran yang inovatif dan efektif yang mendorong siswa untuk berpartisipasi di dalam kelas. (Arifah dan Saefudin, 2017: 264). Menurut Pusparini (2011 dalam Basri, dkk 2020: 174) dalam menyampaikan suatu konsep materi di sekolah, diperlukan model pembelajaran yang baik.

Salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan yaitu model pembelajaran berbasis masalah, karena dengan model tersebut dianggap mampu mengarahkan peserta didik untuk menumbuhkan kemampuan pemahaman konsep yang ada dalam matematika (Fitrah, 2017: 53). Melalui PBL, peserta didik perlu belajar dari masalah nyata, mencoba memecahkan masalah, memahami masalah, dan menemukan jawaban dari masalah yang ada, tetapi guru hanyalah fasilitator. (Wardani, 2015 dalam Marhaeni, 2020: 4).

Dalam membantu peserta didik agar mudah memahami konsep suatu materi yang dipelajari dapat didukung dengan menggunakan suatu bahan ajar. Salah satu bahan ajar yang dapat digunakan yaitu Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). LKPD merupakan media pembelajaran yang dapat digunakan untuk menunjang proses pembelajaran (Sugiyono dalam Beladina dan Kusni, 2013). Hal senada disampaikan Wulandari (2013: 8) bahwa peran LKPD sangat besar dalam proses pembelajaran karena meningkatkan aktivitas siswa serta dapat membantu guru membimbing siswa untuk menemukan konsep melalui kegiatan mandiri. Menurut Ermi (2017) LKPD adalah suatu alat yang memberikemudahan bagi guru dan peserta didik dalam kegiatan belajar mengajar. Dimana, dalam LKPD terdapat tahapan-tahapan untuk mengarahkan peserta didik dalam menemukan konsep melalui aktivitas mandiri maupun kelompok (Sabrina dan Rahardi, 2021: 2571). Hasil-hasil yang lain dari penelitian awal terkait bahan ajar yang digunakan bahwa LKPD yang ada tidak mengandung pengetahuan dasar untuk membantu siswa mengembangkan strategi pemecahan masalah mereka sendiri, serta LKPD yang ada belum memuat stimulus kemampuan peserta didik untuk berpartisipasi dalam tim (Marhaeni, 2021: 4).

Seiring dengan perkembangan teknologi, penyajian bahan ajar yang semula dicetak kini dapat diganti menjadi bahan ajar berbentuk elektronik (Nadya, 2016: 107). Salah bahan ajar yang berbantuan elektronik yaitu LKPD elektronik atau biasa disingkat dengan E-LKPD. Haqsari (2014: 17) mengatakan, E-LKPD merupakan panduan kerja yang dapat mempermudah peserta didik dalam pelaksanaan pembelajaran, dimana E-LKPD ini dapat dilihat pada desktop komputer, notebook, maupun smartphone. Salah satu website yang dapat digunakan untuk membuat E-LKPD adalah Liveworksheets. Situs Liveworksheets dapat di akses melalui google, peserta didik dapat mengakses secara online pada lembar kerja yang disediakan. Liveworksheets menyediakan fitur-fitur yang menarik untuk mendesain E-LKPD sehingga dapat menambah daya tarik peserta didik untuk

belajar serta bias dengan mudah memahami konsep yang diajarkan. Berdasarkan uraian tersebut, maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas penggunaan E-LKPD berbasis *Problem Based Learning* untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep peserta didik.

METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen dengan desain *pretest posttest control group design*. Populasi pada penelitian ini adalah peserta didik kelas VIII SMP Negeri 1 Suboh, sedangkan untuk sampelnya yaitu kelas VIIIB dan VIIIC. Pemilihan sampel dilakukan secara *purposive sampling* dengan mempertimbangkan hasil rata-rata nilai Penilaian Akhir Semester (PAS) Ganjil. Kelas dengan rata-rata terendah dipilih sebagai kelas eksperimen, sedangkan kelas dengan rata-rata tertinggi dipilih sebagai kelas kontrol. Kelas eksperimen yaitu kelas VIIIB sebanyak 32 peserta didik dan kelas kontrol sebanyak 31 peserta didik. Pada kelas eksperimen diberikan *treatment* dengan pembelajaran menggunakan E-LKPD berbasis PBL, sedangkan pada kelas kontrol menggunakan pembelajaran langsung dan buku paket yang biasanya digunakan oleh sekolah. Teknik pengumpulan data menggunakan wawancara, observasi, serta soal *pretest* dan *posttest* pemahaman konsep peserta didik pada materi statistika. Asumsi yang digunakan pada penelitian ini yaitu, jika peserta didik dengan rata-rata terendah dapat meningkatkan kemampuan pemahaman konsepnya maka E-LKPD berbasis PBL dikatakan efektif untuk digunakan dalam pembelajaran. Untuk itu, analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah: 1) Uji prasyarat analisis berupa uji normalitas dan homogenitas; 2) uji *paired sample t-test*; 3) uji *one sample t-test*; 4) uji perbedaan rata-rata.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini merupakan eksperimen penggunaan E-LKPD berbasis *Problem Based Learning* untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep peserta didik. E-LKPD yang dikembangkan memuat sintaks PBL dan indikator-indikator pemahaman konsep. E-LKPD yang dikembangkan hanya digunakan pada kelas eksperimen, sedangkan pada kelas kontrol menggunakan pembelajaran langsung. Hasil penelitian ini diperoleh dari soal *pretest* dan *posttest* pemahaman konsep yang diberikan kepada peserta didik. Setelah soal *pretest* dan *posttest* diberikan, peneliti melakukan proses perhitungan dengan menggunakan bantuan *Software IBM SPSS 25* untuk memperoleh kesimpulan keefektifan produk yang dikembangkan, berikut langkah-langkah pengujian yang dilakukan.

Uji Prasyarat Analisis

Sebagai persyaratan uji hipotesis untuk menunjukkan keefektifan produk, maka data yang diperoleh harus berasal dari populasi yang sama serta memenuhi dua asumsi yaitu normal dan homogen.

1. Uji Normalitas

Uji normalitas pada penelitian ini digunakan untuk mengetahui data yang diperoleh berdistribusi normal atau tidak. Analisis data tersebut menggunakan bantuan *software IBM SPSS 25 for Windows*, yakni dengan uji normalitas *Kolmogorov Smirnov*. Hasil uji normalitas *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Uji Normalitas *Pretest* dan *Posttest*

Penilaian	Nilai Signifikansi	Keterangan
<i>Pretest</i> Kelas Eksperimen	0,416	Distribusi Normal
<i>Pretest</i> Kelas Kontrol	0,407	Distribusi Normal
<i>Posttest</i> Kelas Eksperimen	0,153	Distribusi Normal
<i>Posttest</i> Kelas Kontrol	0,091	Distribusi Normal

Tabel 1 menunjukkan bahwa nilai signifikansi untuk hasil *pretest* dan *posttest* di kelas eksperimen maupun kelas kontrol berdistribusi normal.

2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas ini dilakukan untuk mengetahui data yang diperoleh homogen atau tidak. Uji ini dilakukan pada data hasil *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan menggunakan uji homogenitas *Levene Statistic* berbantuan *software IBM SPSS 25 for Windows*. Hasil uji homogenitas *pretest* dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Homogenitas Data *Pretest*

Lavene Statistic	df1	df2	Sig.
3.825	1	61	.055

Tabel 2 menunjukkan bahwa nilai *Lavene Statistic* adalah 3,825 dengan signifikansi 0,055. Dengan demikian H_0 diterima ($0,055 > 0,05$). Ini berarti data *pretest* kelas eksperimen maupun kelas kontrol adalah homogen. Kemudian, dilakukan juga uji homogenitas pada data hasil *posttest* di kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Hasil uji homogenitas data *posttest* tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Homogenitas Data *Posttest*

Lavene Statistic	df1	df2	Sig.
3.474	1	61	.067

Berdasarkan Tabel 3 diketahui bahwa nilai *Lavene Statistic* adalah 3,474 dengan signifikansi 0,067. Dengan demikian H_0 diterima ($0,067 > 0,05$). Ini berarti data *posttest* kelas eksperimen maupun kelas kontrol adalah homogen.

Uji Efektivitas

1. Uji *Paired Sample t-Test*

Uji *paired sample t-test* dilakukan untuk membandingkan rata-rata dua variabel dalam satu grup. Artinya analisis ini berguna untuk melakukan pengujian apakah *treatment* yang dilakukan berpengaruh atau tidak dengan mempertimbangkan rata-rata *pretest* dan *posttest*. Pengujian *paired sample t-test* dilakukan berbantuan *software IBM SPSS 25 for Windows* untuk hal-hal berikut:

a. Pengaruh Penggunaan E-LKPD berbasis *Problem Based Learning* Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep

Pengujian ini dilakukan menggunakan data *pretest* dan *posttest* di kelas eksperimen dan diperoleh hasil seperti pada Tabel 4.

Tabel 4. Uji *Paired Sample t-Test* di Kelas Eksperimen

Data	Hasil Pengujian	
	<i>t</i>	<i>Sig. 2 tailed</i>
<i>Pretest dan Posttest</i> Kelas Ekperimen	-45.784	.000

Berdasarkan Tabel 4 menunjukkan bahwa *sig. 2 tailed* < taraf signifikansi ($0,000 < 0,05$) maka H_0 ditolak. Ini berarti ada perbedaan antara nilai rata-rata *pretest* dengan nilai rata-rata *posttest* pada kelas eksperimen. Adapun nilai rata-rata *pretest* kelas eksperimen sebelum diberi *treatment* adalah 25,156 sedangkan nilai rata-rata *posttest* kelas eksperimen setelah *treatment* adalah 82,844. Hal ini menunjukkan adanya peningkatan dari sebelum adanya *treatment* sampai setelah adanya *treatment* dengan menggunakan E-LKPD sebesar ($82,844 - 25,156 = 57,688$).

b. Pengaruh Pembelajaran Langsung Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep

Pengujian ini dilakukan menggunakan data *pretest* dan *posttest* di kelas kontrol dan diperoleh hasil seperti pada Tabel 5.

Tabel 5. Uji *Paired Sample t-Test* di Kelas Kontrol

Data	Hasil Pengujian	
	<i>t</i>	<i>Sig. 2 tailed</i>
<i>Pretest dan Posttest</i> Kelas Kontrol	-20.131	.000

2. Uji *One Sample t-Test*

Pengujian efektifitas dilakukan untuk menentukan pembelajaran manakah yang lebih efektif antara pembelajaran menggunakan E-LKPD dan pembelajaran langsung terhadap kemampuan pemahaman konsep peserta didik. Uji ini dilakukan dengan membandingkan rata-rata kelas eksperimen dengan kelas kontrol, sehingga diperoleh hasil seperti pada Tabel 6.

Tabel 6. Uji *One Sample t-Test*

Hasil Pengujian	
<i>t</i>	<i>Sig. 2 tailed</i>
12.277	.000

Berdasarkan Tabel 6 menunjukkan bahwa *sig. 2 tailed* < taraf signifikansi α ($0,000 < 0,05$) maka H_0 ditolak. Sehingga, penggunaan E-LKPD berbasis PBL lebih efektif daripada kelas dengan pembelajaran langsung.

3. Uji Perbedaan Rata-rata

Uji efektivitas dilakukan juga dengan menggunakan perbedaan peningkatan rata-rata *pretest* dan *posttest* peserta didik di kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Untuk melihat sejauh mana perbedaan peningkatan rata-rata pada kedua kelas, berikut disajikan hasil tes kemampuan pemahaman konsep

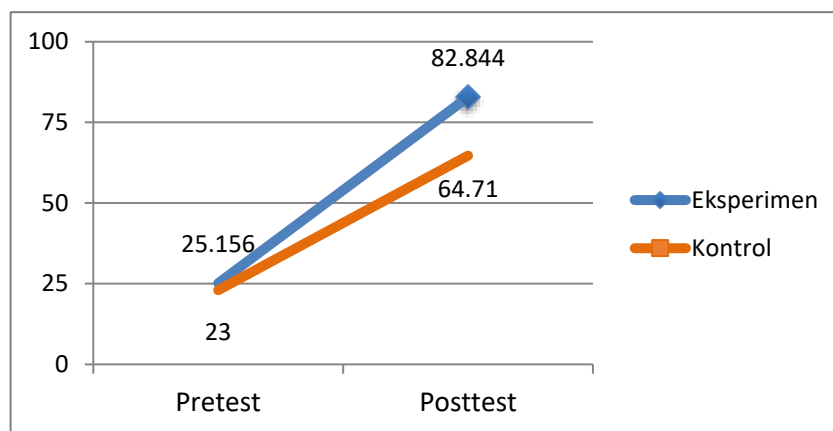
peserta didik pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Tes Kemampuan Pemahaman Konsep

No	Aspek	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
		Pretest	Posttest	Pretest	Posttest
1	Jumlah peserta didik	32	32	31	31
2	Rata-rata nilai	25,156	82,844	23	64,71
3	Nilai terendah	18	70	15	50
4	Nilai tertinggi	35	100	30	85
7	Peningkatan rata-rata	57,69		41,71	

Tabel 7 menunjukkan bahwa peningkatan rata-rata kelas kontrol terhadap kemampuan pemahaman konsep adalah $x = 64,71 - 23 = 41,71$ sedangkan peningkatan rata-rata untuk kelas eksperimen terhadap kemampuan pemahaman konsep adalah $y = 82,844 - 25,156 = 57,69$. Berdasarkan kedua tabel di atas dapat disimpulkan bahwa $y > x$ sehingga penggunaan E-LKPD berbasis PBL dapat meningkatkan kemampuan pemahaman konsep peserta didik pada materi statistika.

Berdasarkan uji efektivitas menunjukkan bahwa kelas yang menggunakan E-LKPD berbasis PBL lebih efektif dibandingkan dengan kelas yang tidak menggunakan E-LKPD. Ini berarti E-LKPD yang dikembangkan telah terbukti dapat meningkatkan kemampuan pemahaman konsep statistika peserta didik. Hasil peningkatan juga dapat dilihat dari lebih banyaknya peserta didik di kelas eksperimen yang tuntas dibandingkan dengan kelas kontrol. Berikut adalah hasil peningkatan rata-rata nilai *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol yang disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Perbedaan Peningkatan Tes Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Berdasarkan Gambar 1 dapat dilihat perbedaan yang signifikan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan menggunakan E-LKPD berbasis PBL dan pembelajaran langsung. Hal tersebut dikarenakan E-LKPD yang diterapkan memuat sintaks PBL serta indikator-indikator pemahaman konsep yang membedakan dengan pembelajaran langsung. Berdasarkan hasil uji yang diperoleh, menunjukkan bahwa penggunaan E-LKPD berbasis PBL efektif untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep statistika peserta didik dibandingkan dengan pembelajaran langsung pada kelas kontrol. Hasil tersebut selaras dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Marhaeni (2019) dan Basri (2019) yang menyatakan bahwa penggunaan E-LKPD telah terbukti meningkatkan kemampuan pemahaman konsep peserta didik. Oleh karena itu, penelitian ini menyimpulkan bahwa penggunaan E-LKPD berbasis PBL efektif untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep peserta didik.

SIMPULAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan E-LKPD berbasis PBL terbukti efektif untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep statistika peserta didik. Hal tersebut didukung dengan hasil analisis data berdasarkan uji *one sample t-test* yang menunjukkan bahwa signifikansi (*2-tailed*) kurang dari signifikansi α ($0,000 < 0,05$), yang berarti penggunaan E-LKPD berbasis PBL lebih efektif daripada kelas dengan pembelajaran langsung. Selain itu berdasarkan hasil uji perbedaan rata-rata juga menunjukkan bahwa terdapat perbedaan, dimana peningkatan rata-rata kelas eksperimen lebih besar dibandingkan peningkatan rata-rata kelas kontrol ($57,69 > 41,71$). Hal tersebut dikarenakan E-LKPD yang diterapkan memuat sintaks PBL serta indikator-indikator pemahaman konsep yang membedakan dengan pembelajaran langsung, sehingga dapat membimbing peserta didik untuk memahami konsep statistika melalui

permasalahan yang disajikan. Oleh karena itu, penelitian ini menyimpulkan bahwa penggunaan E-LKPD berbasis PBL efektif untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep peserta didik.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifah, U., & Saefudin, A. A. (2017). Menumbuhkembangkan kemampuan pemahaman konsep matematika dengan menggunakan model pembelajaran guided discovery. *Union: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(3), 263-272.
- Ariyansah, D., Hakim, L., & Sulistyowati, R. (2021). Pengembangan e-LKPD Praktikum Fisika Pada Materi Gerak Harmonik Sederhana Berbantuan Aplikasi Phythox Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Peserta Didik. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 12(2), 173-181.
- Ayda, E., & Widjajanti, D. B. (2014). Pengembangan perangkat pembelajaran teorema pythagoras dengan media berbantuan komputer. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 1(2), 216-226.
- Basri, B. (2019). *Pengembangan LKPD Matematika Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Aljabar Siswa di Kelas VIISMP Negeri 2 Marioriwawo Kabupaten Soppeng* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar).
- Sholehah, F. (2020). *Pengembangan E-LKPD Berbasis Kontekstual Menggunakan Liveworksheets pada Materi Aritemetika Sosial Kelas VII SMP Ahmad Dahlan Kota Jambi*. Skripsi pada Program Studi Tadris Matematika UIN Sutha Jambi.
- Beladina, N., Suyitno, A., & Khusni, K. (2013). Keefektifan model pembelajaran core berbantuan lkpd terhadap kreativitas matematis siswa. *Unnes Journal of Mathematics Education*, 2(3).
- Bernard, M. (2015). Meningkatkan kemampuan komunikasi dan penalaran serta disposisi matematik siswa SMK dengan pendekatan kontekstual melalui game adobe flash cs 4.0. *Infinity Journal*, 4(2), 197-222.
- Chotimah, S., Ramdhani, F. A., Bernard, M., & Akbar, P. (2019). Pengaruh Pendekatan Model-Eliciting Activities Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematik Siswa Smp Negeri Di Kota Cimahi. *Journal on Education*, 1(2), 68-77.
- Damayanti, D. A., Oktavia, M., & Ayurachmawati, P. (2021). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas IV Pada Materi Gaya SD Negeri 02 Sidomulyo. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 1 (2): 585-591.
- Ermis, N. (2017). Penggunaan Media Lembar Kerja Siswa (LKS) Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Sosiologi Siswa Kelas XI SMAN 15 Pekanbaru. *Jurnal Pendidikan*, 8(1), 37-45.
- Dewi, D. K., Khodijah, S. S., & Zanthi, L. S. (2020). Analisis kesulitan matematik siswa smp pada materi statistika. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1), 1-7.
- Fariana, M. (2017). Implementasi Model Problem Based Learning untuk meningkatkan pemahaman konsep dan aktivitas siswa. *Journal of Medives: Journal of Mathematics Education IKIP Veteran Semarang*, 1(1), 25-33.
- Haqsari, R. (2014). Pengembangan dan Analisis E-LKPD (Elektronik-Lembar Kerja Peserta Didik) Berbasis Multimedia pada Materi Mengoperasikan Software Spreadsheet. *Univ. Negeri Yogyakarta*, 53, 1689-99.
- Wei, G. F., Liu, X. Y., & Chen, W. L. (2009). The relativistic scattering states of the hulthén potential with an improved new approximate scheme to the centrifugal term. *International Journal of Theoretical Physics*, 48(6), 1649–1658. <https://doi.org/10.1007/s10773-009-9937-9>
- Jenanda, B. (2021). Pengembangan E-LKPD Berbasis Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) Materi Kekongruenan Dan Kesebangunan Kelas IX. 2 SMP N 1 Kec. Situjuah Limo Nagari.
- Khuzaini, N., & Santosa, R. H. (2016). Pengembangan multimedia pembelajaran trigonometri menggunakan adobe flash CS3 untuk siswa SMA. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 3(1), 88-99.
- Marhaeni, N. H. (2021). *Pengembangan LKPD Berbasis Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Determinan dan Invers Matriks*. Tesis pada Magister Pendidikan Matematika Universitas Ahmad Dahlan.
- Muzana, S. R., & Astuti, D. (2017, November). Penerapan Pembelajaran Berbasis Simulasi PhET untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Fisika Inti pada Siswa SMA. In *Prosiding SEMDI-UNAYA (Seminar Nasional Multi Disiplin Ilmu UNAYA)* (Vol. 1, No. 1, pp. 409-417).
- Nadya R.J Hafsyah. 2016. Vo.3 No.1. *Penerapan Media Pembelajaran Modul Elektronik Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Teknologi Mekanik*.
- Nugroho, A. A., Putra, R. W. Y., Putra, F. G., & Syazali, M. (2017). Pengembangan blog sebagai media pembelajaran matematika. *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(2), 197-203.
- Novriani, S., Hakim, L., & Lefudin, L. (2021). Pengembangan E-LKPD Materi Momentum dan Impuls Berbasis Android untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa. *Phenomenon: Jurnal Pendidikan MIPA*, 11(1), 29-44.
- Rismawati, M., & Hutagaol, A. S. R. (2018). Analisis kemampuan pemahaman konsep matematika mahasiswa PGSD STKIP Persada Khatulistiwa Sintang. *Jurnal Pendidikan Dasar Perkhasa: Jurnal Penelitian Pendidikan Dasar*, 4(1), 91-105.

- Sabrina, F. N., & Rahardi, R. (2021). Pengembangan LKS Berbasis Guided Discovery Learning pada Materi Statistika Kelas VIII SMP. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(3), 2570-2583.
- Songsore, E., & White, B. J. (2018). Students' perceptions of the future relevance of statistics after completing an online introductory statistics course'. *Statistics Education Research Journal*, 17(2), 120-140.
- Sousa, D. A. (2008). *How the brain learns mathematics*. Thousand Oaks, CA: Corwin Press.
- Suendarti, M., & Liberna, H. (2021). Analisis Pemahaman Konsep Perbandingan Trigonometri Pada Siswa SMA. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 5(2), 326-339.
- Wulandari, B., & Surjono, H. D. (2013). Pengaruh problem-based learning terhadap hasil belajar ditinjau dari motivasi belajar PLC di SMK. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 3(2).
- Wulansari, R. D., Nuryadi, N., & Marhaeni, N. H. (2022) Analisis Kebutuhan Bahan Ajar Elektronik untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Peserta Didik. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan FKIP Universitas Lampung 2022. 2022. Bandar Lampung: 5 Februari 2022. Hal. 190-198.*