

**EFEKTIVITAS LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK BERBASIS PROBLEM
BASED LEARNING (PBL) PADA MATERI FUNGSI KOMPOSISI
DI SMA NEGERI 15 BANDA ACEH**

Aulia Putri^{*1}, Mik Salmina², Ahmad Nasriadi³

^{1,2,3} Universitas Bina Bangsa Getsempena
Banda Aceh

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengungkapkan efektivitas lembar kerja peserta didik berbasis *Problem Based Learning* pada materi fungsi komposisi dapat meningkatkan hasil belajar siswa kelas X IPA SMAN 15 Banda Aceh. Pendekatan dalam penelitian ini adalah kuantitatif dengan jenis penelitian eksperimen dengan desain yaitu *one group pre test – post test design*. Subjek penelitian terdiri dari 17 peserta didik kelas X IPA SMAN 15 Banda Aceh, dengan teknik pengambilan sampel menggunakan teknik *Purposive Sampling*. Instrumen penelitian yang digunakan yaitu LKPD berbasis PBL dan lembar instrument soal *pretest – posttest*. Hasil analisis data menunjukkan bahwa hasil belajar rata – rata ketuntasan klasikal pada *pretest* 32 dan *posttest* 79,47, artinya penerapan lembar kerja peserta didik berbasis *problem based learning* efektif digunakan. Hal ini juga didukung dengan Uji-T, diperoleh nilai sig. (2 – tailed) $0.000 < 0,05$ dan t sebesar $10.526 > 0,05$, artinya terdapat peningkatan hasil belajar antara penggunaan sebelum dan sesudah menggunakan LKPD berbasis *Problem Based Learning*. Berdasarkan pengujian *samples statistic* menunjukkan bahwa adanya dampak dalam peningkatan hasil belajar yaitu *mean error posttest* $2.810 < \text{mean error pretest } 3.527$. Jadi, dapat disimpulkan bahwa penggunaan LKPD berbasis *problem based learning* sebelum dan sesudah menggunakan LKPD berbasis PBL dinyatakan efektif diterapkan di dalam pembelajaran fungsi komposisi.

Kata Kunci: Efektifitas, LKPD, *Problem Based Learning*, Fungsi komposisi

Abstract

This study aims to reveal the effectiveness of student worksheets based on Problem Based Learning on composition function material to improve student learning outcomes in class X IPA SMAN 15 Banda Aceh. The approach in this research is quantitative with this type of experimental research with a design, namely one group pre test - post test design. The research subjects consisted of 17 students of class X IPA SMAN 15 Banda Aceh, with the sampling technique using purposive sampling technique. The research instrument used was PBL-based worksheets and pretest-posttest instrument sheets. The results of the data analysis show that the average learning outcomes are classical completeness in the pretest

*Aulia Putri

E-mail: auliafitri0325@gmail.com

32 and posttest 79.47, meaning that the application of student worksheets based on problem-based learning is effectively used. This is also supported by the T-test, the sig. (2 – tailed) $0.000 < 0.05$ and t of $10.526 > 0.05$, meaning that there is an increase in learning outcomes between the use before and after using LKPD based on Problem Based Learning. Based on statistical samples testing, it shows that there is an impact on improving learning outcomes, namely the mean error posttest $2,810 <$ mean error pretest $3,527$. So, it can be concluded that the use of problem-based learning- based worksheets before and after using PBL-based worksheets is declared to be effectively applied in learning composition functions.

Keywords: Effectiveness, LKPD, Problem Based Learning, Composition function

PENDAHULUAN

Bahan pembelajaran adalah bahan – bahan yang diperlukan dan digunakan dalam mengelola proses belajar mengajar atau alat yang sangat penting bagi guru untuk melakukan pembelajaran secara efisien dan untuk meningkatkan hasil belajar siswa (Trianto dan Olayinka, 2016). Kehadiran bahan ajar salah satunya LKPD di dalam dunia Pendidikan mempunyai arti penting dalam proses pembelajaran, karena dengan adanya bahan ajar memungkinkan peserta didik dapat mempelajari suatu kompetensi secara runtut masalah ini dirangsang untuk mempelajari objek berdasarkan pengetahuan dan pengalaman yang telah mereka punyai sebelumnya sehingga akan terbentuk pengalaman dan pengetahuan yang baru (Windrianti, et al., 2017).

LKPD merupakan sejumlah lembar yang berisi aktivitas yang dapat dilakukan oleh peserta didik untuk melaksanakan aktifitas realistik yang berkaitan dengan benda atau permasalahan yang sedang dipelajari (Alfiana et.al,2021). Lembar kerja peserta didik berbasis *problem based learning* yaitu lembar kegiatan yang dijadikan bahan ajar yang isinya mencakup komponen – komponen pembelajaran berbasis masalah dan menerapkannya dalam serangkaian kegiatan belajar dalam LKPD. LKPD berbasis *problem based learning* memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran untuk menemukan dan memahami konsep – konsep yang dipelajari (Aini et.al, 2019). Lembar kerja peserta didik berbasis *problem based learning* ini sebagai salah satu media pembelajaran yang telah diyakini oleh para guru sebagai salah satu cara yang efektif dalam meningkatkan prestasi belajar matematika siswa. Melalui LKPD berbasis PBL ini siswa dilatih untuk memahami berbagai macam konsep dasar matematika secara runtut dan logis, serta menjanjikan berbagai tipe soal secara tepat.

Matematika umumnya tidak disukai karena dipandang sebagai subjek yang sulit dan membosankan (Chotimah,et al, 2018:20). Jadi, banyak siswa mengalami kesulitan dalam belajar matematika terutama dalam memahami konsep yang ada (Siswanto, R.D.et

al,2028:73). Kesulitan belajar siswa ditandai dengan adanya hambatan – hambatan yang mungkin disadari dan mungkin tidak disadari (Mulyadi dalam Fatimah, 2015:6). Sesuai fakta dalam pembelajaran matematika di sekolah masih banyak siswa yang mengalami hambatan dalam menyelesaikan soal khususnya pada materi fungsi komposisi dan fungsi invers (Konnova et al.,2019).Berdasarkan kesalahan – kesalahan tersebut, perlu dilakukan perlakuan dalam proses belajar mengajar agar kemampuan dan pemahamannya lebih terarah. Hal ini dapat dilakukan melalui pendekatan pembelajaran matematika berbasis masalah atau problem based learning.

Penerapan PBL dalam pembelajaran memiliki beberapa kelebihan, diantaranya: meningkatkan hasil belajar (Parasmya dan Wahyuni, 2017), meningkatkan keterampilan berpikir kritis (Herzon et al, 2018), meningkatkan motivasi belajar siswa (Wirda et al, 2015) dan meningkatkan minat belajar siswa sehingga berdampak pada peningkatan prestasi belajar siswa (Pratama et al, 2018). Hal ini sejalan dengan pendapat Yusri (2018:53) menjelaskan bahwa model *Problem Based Learning* di desain dalam bentuk pembelajaran yang diutamakan dengan struktur masalah nyata yang saling terkait dengan konsep yang sedang dipelajari sehingga peserta didik ikut berperan aktif dalam pembelajaran.

Kemampuan yang bisa dimiliki siswa pada kegiatan ini adalah siswa mampu memilih atau menerima kesenjangan yang terdapat dari berbagai kegiatan yang sudah ada. Penerapan model ini memberikan keleluasaan pada siswa dalam mengimplementasikan pengalaman yang dimiliki untuk memecahkan masalah agar mampu berpengaruh terhadap hasil belajar (Bosica et al., 2021; Seibert, 2020).

Dengan demikian memadukan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dengan model *Problem Based Learning*, dipilih sebagai perlakuan yang tepat untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik.

Berdasarkan uraian di atas maka muncul suatu gagasan untuk meneliti tentang Efektivitas Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis *Problem Based Learning* (PBL) Pada Materi Fungsi Komposisi Di SMA Negeri 15 Banda Aceh.

METODE PENELITIAN

Penelitian yang dilakukan yaitu penelitian eksperimen kuasi (*quasi experiment*) dengan rancangan penelitian *one group pretest-posttest design*. Pada desain ini terdapat *pretest* sebelum diberi perlakuan dan *posttest* setelah diberi perlakuan pada satu kelas eksperimen tanpa ada kelas kontrol. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui

keefektifan LKPD berbasis PBL pada materi fungsi komposisi di SMAN 15 Banda Aceh. Populasi penelitian ini yaitu peserta didik kelas X IPA di SMAN 15 Banda Aceh 2023/2024. Rancangan one group pretest-posttest design yang bisa dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 1. Desain penelitian

<i>Pre test</i>	<i>Treatment (perlakuan)</i>	<i>Post test</i>
O ₁	X	O ₂

Keterangan :

O₁ : Nilai *pretest* (sebelum penerapan LKPD berbasis PBL)

X : Perlakuan (penerapan LKPD berbasis PBL)

O₂ : Nilai *posttest* (sesudah penerapan LKPD berbasis PBL)

Sampel penelitian terdiri dari 17 peserta didik X IPA SMAN 15 Banda Aceh dengan teknik pengambilan sampel yang digunakan yaitu teknik *purposive sampling* yang mempertimbangkan hanya peserta didik kelas X IPA pada semester genap yang belajar fungsi komposisi. Dalam penelitian ini ada dua buah variabel yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas pada penelitian ini yaitu penggunaan LKPD berbasis model PBL, sedangkan variabel terikat pada penelitian ini yaitu hasil belajar peserta didik.

Pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dengan teknik tes. Instrumen yang digunakan yaitu LKPD berbasis PBL, instrumen pengumpulan data berupa instrumen tes soal evaluasi *pretest-posttest*. Analisis data Bagian metode berisi Penelitian ini menggunakan *statistik SPSS versi 25.0*, Teknik analisis dilakukan untuk menguji efektifitas dari adanya efektivitas LKPD yang dilakukan kepada sebanyak 17 peserta didik kelas X IPA. Teknik analisis data yang digunakan yaitu efektivitas berdasarkan ketuntasan hasil belajar klasikal, dan efektivitas berdasarkan perbedaan *pretest* dan *posttest*.

Efektivitas ditinjau dari hasil *pretest* dan *posttest* dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan hasil belajar sebelum menggunakan LKPD berbasis *problem based learning* dengan sesudah menggunakan LKPD berbasis *problem based learning*. Apabila terdapat perbedaan antara *pretest* dan *posttest*, maka penggunaan LKPD berbasis *problem based learning* dalam pembelajaran dapat dikatakan efektif. Syarat data dalam uji-t dapat analisis harus memenuhi 2 kriteria, yaitu data harus berdistribusi normal dan homogen.

Uji normalitas bertujuan menguji apakah data sampel berasal dari populasi yang membentuk distribusi normal. Pengujian normalitas dilakukan menggunakan teknik uji *Shapiro Wilk*. Dasar menerima atau menolak keputusan normal atau tidaknya distribusi data adalah $\alpha = 0,05$. Jika nilai signifikan $\geq 0,05$ maka data berdistribusi normal dan jika nilai signifikan $\leq 0,05$ maka data berdistribusi tidak normal.

Tabel 2. Uji Normalitas

Tests of Normality						
Tes		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk	
		Statistic	df	Sig.	Statistic	Sig.
Hasil Belajar Matematika	Pre tes	.115	17	.200 [*]	.952	.488
	Pos tes	.129	17	.200 [*]	.937	.280

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Berdasarkan tabel 2 Hasil uji normalitas diketahui bahwa nilai signifikan (sig.) untuk semua data baik pada uji Kolmogorov – Smirnov maupun uji Shapiro – wilk $> 0,05$, maka dapat disimpulkan bahwa data tersebut berdistribusi dengan normal.

Tabel 3. Uji Homogenitas

Test of Homogeneity of Variances

Hasil Belajar Matematika

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.359	1	32	.553

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah diantara kedua data atau lebih yang diperoleh memiliki varians yang sama atau sebaliknya. Data dapat dikatakan homogen apabila nilai signifikan $\geq 0,05$ dan tidak dapat dikatakan homogen apabila nilai signifikan $\leq 0,05$. hasil uji homogen diketahui bahwa diperoleh nilai signifikan 0,553 dengan nilai $\alpha=0,05$. Dalam hal ini maka $0,553 > 0,05$, oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa data tersebut terjadi homogen.

Uji t data berpasangan dilakukan untuk melihat perbedaan signifikan antara hasil belajar sebelum dengan sesudah menggunakan LKPD berbasis *problem based learning*. Hasil belajar pretest atau posttest memiliki perbedaan signifikan jika t hitung $\leq 0,05$. Apabila t hitung $\geq 0,05$ maka tidak terdapat perbedaan yang signifikan dari penggunaan LKPD berbasis *problem based learning*. Penerapan LKPD berbasis *problem based learning* dikatakan efektif apabila terdapat perbedaan hasil belajar sebelum dan sesudah menggunakan LKPD berbasis *problem based learning*. Jadi, penerapan LKPD berbasis

problem based learning dikatakan efektif apabila terdapat perbedaan hasil belajar sebelum dan sesudah menggunakan LKPD berbasis *problem based learning*.

**Tabel 4. Uji - T
Independent Samples Test**

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Hasil Belajar Matematika	Equal variances assumed	.359	.553	-10.526	32	.000	-47.471	4.510	-56.657	-38.284
	Equal variances not assumed			-10.526	30.479	.000	-47.471	4.510	-56.675	-38.266

Dimana di ambil keputusan nilai sig < α , yaitu (2 - tailed) $0.000 < 0,05$ dan t_{hitung} sebesar $12.980 > 0,05$. Jadi kesimpulan yang dapat diperoleh mengenai hipotesis yaitu H_0 ditolak dan H_a diterima. Hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar siswa yang menggunakan lembar kerja peserta didik berbasis PBL pada materi fungsi komposisi dibanding siswa yang tidak menggunakan lembar kerja peserta didik berbasis PBL. Hal ini berarti lembar kerja peserta didik berbasis *problem based learning* efektif digunakan pada materi fungsi komposisi.

Untuk mengetahui dampak penerapan LKPD berbasis *problem based learning* dalam pembelajaran fungsi komposisi ditinjau dari hasil belajar peserta didik, maka perlu dilakukan analisis data dengan menggunakan *analisis samples statistics* pada SPSS versi 25.0

**Tabel 5. Statistic deskriptif
Paired Samples Statistics**

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Pre Tes	32.00	17	14.543	3.527
	Pos Tes	79.47	17	11.587	2.810

Berdasarkan pengujian *samples statistic* menunjukkan bahwa adanya dampak dalam peningkatan hasil belajar yaitu *mean error posttest* $2.810 < \text{mean error pretest}$ 3.527. Jadi, dapat disimpulkan bahwa penggunaan LKPD berbasis *problem based learning*

sebelum dan sesudah menggunakan LKPD berbasis PBL dinyatakan efektif diterapkan di dalam pembelajaran fungsi komposisi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui bagaimana efektifitas dari adanya penerapan LKPD yang dilakukan kepada sebanyak 17 peserta didik kelas X IPA sebagai sampel penelitian di SMAN 15 Banda Aceh. Adapun analisis efektivitas penerapan LKPD berbasis *problem based learning* dilakukan untuk mengetahui tingkat keefektivan penerapan LKPD berbasis *problem based learning* yang diterapkan dalam pembelajaran. Penelitian ini dilakukan di SMAN 15 Banda Aceh yang dilaksanakan pada tanggal 26 hingga 31 Mei .

Langkah awal dari penelitian ini adalah menentukan objek dan subjek penelitian yang akan peneliti lakukan penelitian, kemudian terpilihlah SMAN 15 Banda Aceh sebagai objek yang menarik untuk dilakukan penelitian. Karena di SMAN 15 Bnda Aceh Banda Aceh memenuhi standar dari penelitian yang akan dilakukan.

Kemudian penelitian dilakukan untuk mendapatkan hasil penelitian yang terlebih dahulu akan diolah datanya dengan menggunakan metode dan tatacara penelitian yang baik dan benar disesuaikan dengan instrumen penelitian yang terlampir. Instrument penelitian dilakukan dengan menggunakan soal objektif yang diberikan kepada subjek penelitian. Kemudian datanya yang diperoleh akan diolah menggunakan pedekatan analisis statistik. Berikut analisis perolehan hasil belajar peserta didik:

Efektivitas berdasarkan ketuntasan hasil belajar klasikal. Langkah pertama yang dilakukan alam penelitian ini adalah menguji coba terlebih dahulu subjek penelitiannya, caranya adalah siswa akan diberikan tes awal (*pretest*) sebelum menggunakan LKPD berbasis *problem based learning* dan kemudian akan diberikan juga tes akhir

sesudah pembelajaran (*posttest*) setelah menggunakan LKPD berbasis *problem based learning*. Setelah memperoleh data ketuntasan siswa secara individual, selanjutnya menentukan jumlah keseluruhan siswa yang mencapai ketuntasan dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 6. Ketuntasan klasikal peserta didik

No	Kegiatan	Rata - Rata	Ketuntasan	Keterangan
1.	<i>Pretest</i>	32	≤80%	TT
2.	<i>Posttest</i>	79,47	≥80%	T

Berdasarkan Tabel di atas menunjukkan hasil belajar peserta didik menunjukkan nilai *posttest* mencapai ketuntasan klasikal, yang mana hasil belajar dikatakan tuntas secara individu apabila peserta didik mencapai batas nilai minimal yang telah ditetapkan oleh sekolah. Untuk sekolah SMAN 15 Banda Aceh ketuntasan minimal ≥ 70 . Jadi penerapan LKPD berbasis problem based learning dikatakan efektif karena tingkat kelulusan peserta didik dalam 1 kelas sama atau lebih dari 80%.

Hasil efektivitas dilihat berdasarkan perbedaan hasil *pretest* dan *posttest* yang dilakukan untuk melihat nilai signifikansi antara hasil belajar sebelum menggunakan LKPD berbasis *problem based learning* dengan hasil belajar setelah menggunakan LKPD berbasis problem based learning. Menguji apakah data signifikan dapat dilakukan dengan menggunakan uji-t data berpasangan. Syarat dalam melakukan uji - t dapat analisis harus memenuhi 2 kriteria, yaitu data harus berdistribusi normal dan homogeny.

Uji normalitas dilakukan untuk menguji apakah data sampel berdistribusi normal. Hasil pengujian normalitas menggunakan teknik uji Shapiro Wilk. Diperoleh nilai normalitas data *pretest* sebesar 0,488. Nilai normalitas lebih besar dari nilai signifikansi (0,05) maka dapat dikatakan berdistribusi normal. Selanjutnya nilai normalitas data *posttest* diperoleh sebesar 0,280, nilai normalitas lebih besar dari nilai signifikansi (0,05) sehingga data dinyatakan berdistribusi normal.

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah kedua data yang diperoleh dari kedua kelompok memiliki varians yang sama atau sebaliknya. Dari uji homogenitas diperoleh nilai *pretest* dan *posttest* sebesar 0,553 artinya data dari nilai *pretest* dan *posttest* memiliki varian yang sama (homogen).

Data *pretest* dan *posttest* yang telah dinyatakan berdistribusi normal berdasarkan uji normalitas Shapiro Wilk dan telah dinyatakan homogen berdasarkan uji homogenitas maka dilakukan uji t berpasangan (*paired sample test*). Analisis uji-t didapatkan nilai signifikansi 0,000 sehingga terdapat perbedaan yang signifikan dari hasil belajar siswa sebelum dan setelah menggunakan LKPD berbasis problem based learning. Simpulannya LKPD berbasis *problem based learning* yang dikembangkan dikategorikan efektif karena menunjukkan perbedaan hasil belajar yaitu meningkat setelah menerapkan LKPD berbasis *problem based learning*.

Samples statistics merupakan ukuran mengenai besarnya efek atau dampak dari penggunaan penerapan LKPD berbasis *problem based learning*. Besarnya nilai *correlation* atau pengaruh dalam penerapan LKPD berbasis *problem based learning* diperoleh sebesar pada *post test* diperoleh nilai rata - rata 79,47 dengan nilai simpangan baku sebesar 11,587

dan nilai *mean error* sesudah menggunakan pembelajaran LKPD berbasis *problem based learning* pada materi fungsi komposisi sebesar 2,810. Hal ini membuktikan bahwa penggunaan pembelajaran LKPD berbasis *problem based learning* pada materi fungsi komposisi sangat berpengaruh signifikan.

SIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat diambil kesimpulan bahwa penggunaan LKPD berbasis *problem based learning* telah terbukti efektif dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik. Hasil belajar siswa dilihat berdasarkan nilai ketuntasan klasikal dengan persentasenya dikategorikan efektif.

Berdasarkan temuan-temuan dalam penelitian yang telah dikemukakan tentang penggunaan LKPD berbasis *problem based learning* sebaiknya dapat dimanfaatkan oleh guru sebagai salah satu alternatif dalam proses kegiatan pembelajaran dan mendukung peningkatan hasil belajar peserta didik. Adanya LKPD berbasis *problem based learning* bagi peserta didik dapat memanfaatkannya untuk menambah pemahaman konsep materi serta dapat memotivasi belajar peserta didik, khususnya pada mata pelajaran Fungsi Komposisi, karena LKPD berbasis *problem based learning* terbukti dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik.

Saran

Saran yang dapat diberikan berdasarkan penelitian yang telah dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Jika dianalisa penerapan LKPD berbasis PBL dalam pembelajaran matematika siswa kelas X IPA mampu meningkatkan keaktifan dan hasil belajar siswa.
2. Pembelajaran menggunakan LKPD berbasis *Problem Based Learning* (PBL) pada materi fungsi komposisi dapat dikembangkan oleh guru secara berkelanjutan untuk materi yang berbeda.
3. Dalam pembelajaran matematika atau mata pelajaran lain untuk mencapai hasil belajar yang baik hendaknya guru menggunakan bahasa yang komunikatif, menjelaskan dengan contoh - contoh nyata dan melalui alat peraga serta mengaitkan dengan kehidupan sehari - hari siswa sehingga lebih mengena pada diri siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Herzon, H. H., Budijanto dan Utomo, D. H. (2018). Pengaruh problem based learning (pbl) terhadap keterampilan berpikir kritis. *Jurnal Pendidikan*, 3(1): halaman 45.
- Ahmad, A., dan Jaya, I. (2021). *Biostatistik: Statistik dalam Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Kencana.
- Aini, N. A., Syachruraji, A., dkk. (2019). Pengembangan LKPD berbasis problem based learning pada mata pelajaran IPA materi gaya. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 10(1), 68-76.
- Alfiana, Isna, dkk. 2021. Aplikasi media pembelajaran sistem pernapasan manusia dengan pemanfaatan Augmented Reality berbasis android. *Jurnal Edu Elektrika*. 1 (2): 36.
- Andi Prastowo, *Metode penelitian Kualitatif Dalam Perspektif Rancangan Penelitian*, Yogyakarta: Ar-Ruzz Media. 2012
- Anto, Windri, dkk. (2017). Efektivitas lembar kerja siswa dengan model problem based learning pada materi bangun ruang sisi datar kelas VIII. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Matematika Sekolah (JP2MS)*. 1. 137-142. 10.33369/jp2ms.1.2.137-142.
- Arends, R. I. 2018. *Learning To Teach*. New York, NY: Mcgraw-Hill.
- Arikunto, Suharsimi. 2017. "Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik".
- Aris, Shoimin. 2014. *68 Model Pembelajaran Inovatif Dalam Kurikulum 2013*.
- Asmaranti, Widuri 2017 "Desain Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Matematika Dengan Pendekatan Saintifik" Prosiding Seminar Nasional Etnomatnesia: 639-46
- Astuti, Bernadita Ivana Devi. 2016. *Efektifitas Penggunaan Lembar Kerja Siswa Pada Pembelajaran Matematika Pokok Bahasan Bilangan Bulat Ditinjau Dari Hasil Belajar Dan Pemahaman Siswa Kelas VII compassion SMP JOANNES BOSCO Yogyakarta*. Skripsi. Universitas Sanata Dharma.
- Baharuddin, Daulay, dkk. (2017). "The Development of Computer-Based Learning Media at a Vocational High School." *On International Journal of Geomate*, 12(30):96-101.
- Bosica, J., S.Pyper, J, dkk. (2021). *Incorporating Problem-Based Learning in a Secondary School Mathematics Preservice Teacher Education Course*. *Teaching and Teacher Education*, 102, 103335. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2021.103335>.
- Bosica, J., S.Pyper, J, dkk. (2021). *Incorporating Problem-Based Learning in a Secondary School Mathematics Preservice Teacher Education Course*. *Teaching and Teacher Education*, 102, 103335. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2021.103335>.
- Chan, MM, dan Blikstein, P. (2018). Menjelajahi pembelajaran berbasis masalah untuk desain sekolah menengah dan pendidikan teknik di laboratorium fabrikasi digital. *Jurnal Interdisipliner Pembelajaran Berbasis Masalah*, 12(2), 9-10. <https://doi.org/10.7771/1541-5015.1746>.

- Chotimah, S., Bernard, M., & Wulandari, S. M. 2018. Contextual approach using VBA learning media to improve students' mathematical displacement and disposition ability Contextual approach using VBA learning media to improve students mathematical displacement and disposition ability. *Journal of Physics: Conference Series* 948 012025. (<https://doi.org/10.1088/17426596/948/1/012025>, diakses pada 20 April 2022).
- Andrian, Y. dan Rusman, R. (2019). *Implementasi Pembelajaran Abad 21 dalam Kurikulum 2013*: Jurnal Penelitian Ilmu Pendidikan. 12(1), 14-23.
- Duda, HJ, Susilo, H., dkk. (2019). *Meningkatkan keterampilan proses sains etnis yang berbeda: Pembelajaran berbasis masalah melalui praktikum dan penilaian otentik*. *International Journal of Instruction*, 12(1), 1207-1222.
<https://doi.org/10.29333/iji.2019.12177a>.
- Hakim, Alwi, dkk. (2022). *Efektivitas Penerapan LKPD Berbasis Problem-Based Learning pada Mata Pelajaran Dasar-dasar Teknik Ketenagalistrikan*. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*. 3. 94-99. 10.24036/jpte.v3i2.193.
- Hamalik, Oemar. ((2010). *Kurikulum Dan Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Hamidah, N., dan Haryani, S. (2018). *Efektivitas Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Inkuiri Terbimbing Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta didik*. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 12(2), 2212-2223.
- J. Ravianto. 2014 *Produktivitas Dan Pengukuran*, Binaman,Aksara,Jakarta. Jakarta: Rineka Cipta.
- Kemdikbud. 2017. *Matematika Kelas X*. Jakarta : Puskurbuk.
- Kemdikbud. 2019. *Paket Unit Pembelajaran Matematika Aljabar 2*. Jakarta. Dirjen Guru dan Tenaga Kependidikan. Kementerian Pendidikan Nasional Kemendikbud. (2013). *Permendikbud Nomor 81A Tahun 2013 tentang Implementasi Kurikulum dan Pedoman Umum Pembelajaran*. Jakarta: Kemendikbud.