

Analisis Kemampuan Literasi Matematika Berbasis HOTS Ditinjau dari Kemandirian Belajar pada Pembelajaran PBL Berbantuan E-Modul

Suhengrin^{1✉}, YL. Sukestiyarno², Lusi Rachmiazasi Masduki³

^{1,3}Universitas Terbuka, Jl. Ahmad Yani No.43, Utan Kayu, Matraman, Jakarta Timur, DKI Jakarta 13230, Indonesia

²Universitas Negeri Semarang, Sekaran, Kecamatan Gunung Pati, Kota Semarang, Jawa Tengah 50229, Indonesia
suhengrin@gmail.com

Abstract

The 2022 PISA survey shows that Indonesia's HOTS-based mathematics literacy skills are quite low, therefore quality learning innovation is needed, namely the PBL model assisted by e-modules. This research aims to: (1) analyze the quality of PBL learning assisted by e-modules; (2) describe students' mathematical literacy abilities in e-module assisted PBL learning in terms of their learning independence. This research uses a mixed methods sequential explanatory model. The results of the quantitative analysis show that PBL learning assisted by e-modules meets the criteria for quality learning, indicated by: (1) valid learning planning with a score of 95.1, very good criteria; (2) the implementation of PBL learning assisted by practical e-modules, as seen from the observation value of learning implementation of 91.63 in the very good category and the student response value to learning was 83.82 in the very good category; (3) assessment of effective learning, as seen from: (a) the experimental class average is 75.32 more than the KKM; (b) the proportion of experimental class completion is more than 75%; (c) The average of the experimental class was 75.32, better than the control class of 64.82; (d) independent learning has a positive effect on HOTS-based mathematical literacy abilities. The results of the qualitative analysis show that the research subjects with high learning independence were able to master six indicators of mathematical literacy ability. Research subjects with moderate learning independence were able to master five indicators of mathematical literacy ability. Meanwhile, students with low learning independence are only able to master two indicators of mathematical literacy abilities.

Keywords: mathematical literacy, HOTS, independent learning, PBL, e-module

Abstrak

Survei PISA 2022 menunjukkan kemampuan literasi matematika berbasis HOTS Indonesia cukup rendah, oleh karena itu diperlukan inovasi pembelajaran yang berkualitas yaitu model PBL berbantuan e-modul. Penelitian ini bertujuan untuk: (1) menganalisis kualitas pembelajaran PBL berbantuan e-modul; (2) mendeskripsikan kemampuan literasi matematika siswa pada pembelajaran PBL berbantuan e-modul ditinjau dari kemandirian belajarnya. Penelitian ini menggunakan mixed methods model sequential explanatory. Hasil analisis kuantitatif menunjukkan bahwa pembelajaran PBL berbantuan e-modul memenuhi kriteria pembelajaran berkualitas, ditunjukkan dengan: (1) perencanaan pembelajaran valid dengan nilai 95,1 kriteria sangat baik; (2) pelaksanaan pembelajaran PBL berbantuan e-modul praktis, terlihat dari nilai hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran sebesar 91,63 dengan kategori sangat baik dan nilai respon siswa terhadap pembelajaran sebesar 83,82 dengan kategori sangat baik; (3) penilaian pembelajaran efektif, terlihat dari: (a) rata-rata kelas eksperimen sebesar 75,32 lebih dari KKM; (b) proporsi ketuntasan kelas eksperimen lebih dari 75%; (c) Rata-rata kelas eksperimen sebesar 75,32 lebih baik dari kelas kontrol sebesar 64,82; (d) kemandirian belajar berpengaruh positif terhadap kemampuan literasi matematika berbasis HOTS. Hasil analisis kualitatif menunjukkan bahwa subjek penelitian kemandirian belajar tinggi mampu menguasai enam indikator kemampuan literasi matematika. Subjek penelitian kemandirian belajar sedang mampu menguasai lima indikator kemampuan literasi matematika. Sedangkan siswa kemandirian belajar rendah hanya mampu menguasai dua indikator kemampuan literasi matematika.

Kata kunci: literasi matematika, HOTS, kemandirian belajar, PBL, e-modul

Copyright (c) 2024 Suhengrin, YL. Sukestiyarno, Lusi Rachmiazasi Masduki

✉ Corresponding author: Suhengrin

Email Address: suhengrin@gmail.com (Jl. Ahmad Yani No.43, Matraman, Jakarta Timur, DKI Jakarta)

Received 31 August 2024, Accepted 13 November 2024, Published 16 November 2024

DoI: <https://doi.org/10.31004/cendekia.v8i3.3559>

PENDAHULUAN

Data BPS 2022 menunjukan bahwa kompetensi lulusan SMK masih rendah, karena belum semua lulusan SMK dapat memenuhi tuntutan dunia kerja sesuai dengan kompetensinya. Salah satu

kompetensi lulusan SMK yang perlu mendapatkan perhatian dan tindak lanjut yaitu kompetensi literasi matematika. Dalam konteks PISA, literasi matematika didefinisikan sebagai kemampuan siswa untuk bernalar secara matematis, merumuskan, menggunakan, dan menafsirkan matematika dalam berbagai konteks dunia nyata (OECD, 2023). Hasil survei PISA tahun 2022 kemampuan literasi matematika (KLM) Indonesia cukup rendah. Indonesia memperoleh rata-rata skor 366 poin dengan rata-rata skor negara-negara OECD 472 poin, sehingga menempatkan Indonesia pada urutan ke 70 dari 81 negara atau peringkat 12 dari bawah (OECD, 2023). Hasil Asesmen Nasional (AN) satuan pendidikan SMK Negeri 1 Jati, capaian kemampuan numerasi siswa tahun 2022 sebesar 62,22 pada kategori sedang dan tahun 2021 sebesar 35,56 pada kategori rendah. Hal ini sejalan dengan hasil studi pendahuluan yang dilakukan terhadap siswa kelas XI MP 1 SMK Negeri 1 Jati, diperoleh rata-rata nilai ulangan matematika sebesar 55,41 dan terdapat 61,8% siswa dengan kategori rendah.

Rendahnya kemampuan literasi matematika diperparah dengan kemampuan siswa yang masih lemah dalam menyelesaikan soal tipe HOTS (*higher order thinking skills*), seperti menganalisa, menalar dan mengevaluasi (Ambarwati & Ekawati, 2022). Penyebab lain yaitu karena siswa belum terbiasa menyelesaikan masalah dengan tahapan yang benar khususnya soal tipe HOTS (Purnomo et al., 2022). Sedangkan menurut (Sativa et al., 2023) siswa belum memiliki kesiapan menyelesaikan soal AKM, hanya 8% peserta yang memahami soal tipe HOTS.

Salah satu faktor pendukung pencapaian kemampuan literasi matematika adalah kemandirian belajar. Sebagaimana yang diungkapkan (Auliya et al., 2021) bahwa kemandirian belajar merupakan salah satu faktor penunjang keberhasilan belajar matematika siswa. Temuan (Wijayanti & Wardono, 2020) bahwa kemandirian belajar memberikan pengaruh sebesar 55,3% terhadap kemampuan literasi matematika. Namun demikian, berdasarkan nilai AN tahun 2023 skor kemandirian belajar siswa SMK Negeri 1 Jati tahun 2022 cukup rendah dengan skor sebesar 58,61.

Rendahnya kemampuan literasi matematika dan kemandirian belajar siswa diperparah oleh permasalahan sosial salah satunya penggunaan *gadget* secara berlebihan, terutama media sosial dan *game online*. Sebagaimana temuan (Badrumilah & Rigianti, 2022) bahwa penggunaan media sosial berdampak negatif terhadap prestasi belajar siswa. Hal ini sejalan dengan temuan (Prasetyo et al., 2023) bahwa *game online* berdampak negatif terhadap prestasi belajar siswa, kesehatan dan sikap anak yang kurang baik.

Beranjak dari permasalahan tersebut, maka diperlukan inovasi pembelajaran yang berkualitas terhadap kemampuan literasi matematika berbasis HOTS dan kemandirian belajar siswa yaitu model pembelajaran *problem based learning* (PBL) berbantuan e-modul. Pembelajaran PBL berbantuan e-modul yang dimaksud pada penelitian ini adalah model pembelajaran PBL dengan menggunakan media e-modul yang terintegrasi dalam Learning Management System (LMS) Sigma Edocation. Pembelajaran PBL berbantuan e-modul mempunyai langkah-langkah pembelajaran sebagaimana pada table 1 berikut.

Tabel 1. Langkah-langkah Pembelajaran PBL Berbantuan E-modul

Indikator	Aktivitas/Kegiatan Siswa
Orientasi siswa kepada masalah	Siswa membuka e-modul pada LMS Sigma Edocation, kemudian memperhatikan dan memahami masalah yang disajikan melalui video. Selama video diputar siswa mengumpulkan data-data yang diperlukan dan mencatat informasi yang disampaikan.
Mengorganisasikan siswa untuk belajar	Siswa membentuk kelompok 5-6 anak, mendefinikan permasalahan yang diberikan melalui LKS, berdiskusi membagi tugas untuk mencari data yang diperlukan melalui e-modul untuk menyelesaikan masalah yang diberikan.
Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok	Siswa melakukan penyelidikan melalui e-modul untuk mendapatkan bahan diskusi kelompok. Melakukan curah pendapat, berdiskusi, memilah dan memilih informasi yang tepat.
Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Kelompok melakukan diskusi untuk menghasilkan solusi pemecahan masalah, menyusun laporan penyelesaian dan hasilnya dipresentasikan. Kelompok yang lain memberikan apresiasi.
Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Siswa melakukan analisis penyelesaian masalah yang telah disajikan dengan pertanyaan dari guru dan kelompok lain. Siswa memperhatikan evaluasi yang diberikan guru sembari membetulkan penyelesaian masalah untuk dikumpulkan.

Penelitian terdahulu yang relevan antara lain penelitian (Arifin et al., 2023) menghasilkan kesimpulan PBL berbantuan e-modul merupakan model pembelajaran yang sangat berkualitas untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis. Penelitian (Erria et al., 2023) menyimpulkan bahwa model pembelajaran PBL berpengaruh terhadap KLM siswa. Sedangkan hasil penelitian (Zulayfiyah et al., 2022) menyimpulkan penerapan pembelajaran GNT dengan e-modul interaktif dapat meningkatkan kemandirian belajar matematika siswa. Selanjutnya hasil penelitian (Wijayanti & Wardono, 2020) menyimpulkan bahwa kemandirian belajar berpengaruh terhadap kemampuan literasi matematika siswa.

Beberapa penelitian terdahulu menguatkan penelitian ini dengan fokus analisis kemampuan literasi matematika siswa dalam menyelesaikan masalah kontekstual berbasis HOTS ditinjau dari kemandirian belajarnya pada pembelajaran model PBL berbantuan e-modul yang terintegrasi dalam LMS Sigma Edocation. Penelitian ini memiliki beberapa novelty yang menarik dan relevan, antara lain: 1) pendekatan HOTS, dengan mengintegrasikan pendekatan HOTS penelitian ini berupaya mendorong siswa untuk berpikir kritis dan kreatif dalam menyelesaikan masalah, yang merupakan perkembangan penting dalam pendidikan modern; 2) PBL berbasis e-modul, menggunakan model PBL dengan e-modul yang terintegrasi dalam LMS Sigma Education memberikan konteks baru dalam penerapan teknologi pendidikan; dan 3) analisis kontekstual, memberikan relevansi yang lebih tinggi bagi siswa, sehingga analisis ini dapat memberikan pemahaman yang lebih baik tentang bagaimana konteks nyata memengaruhi proses belajar mereka. Dengan kebaruan-kebaruan tersebut, penelitian ini berpotensi memberikan kontribusi yang signifikan terhadap pemahaman tentang pembelajaran

matematika, serta memberikan rekomendasi praktis untuk meningkatkan kualitas pendidikan matematika di era digital.

Tujuan penelitian ini adalah untuk: (1) menganalisis kualitas pembelajaran PBL berbantuan e-modul terhadap kemampuan literasi matematika siswa dalam menyelesaikan masalah kontekstual berbasis HOTS; dan (2) mendeskripsikan kemampuan literasi matematika siswa dalam menyelesaikan masalah kontekstual berbasis HOTS ditinjau dari kemandirian belajarnya pada pembelajaran PBL berbantuan e-modul.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode campuran model *sequential explanatory*. Pengambilan data digunakan *quasi experimental design* dengan sub desain *posttest-only control design*. Teknik pengumpulan data meliputi angket, tes, observasi, wawancara dan dokumentasi.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI SMK Negeri 1 Jati tahun pelajaran 2023/2024 yang terbagi dalam sembilan kelas. Dengan teknik *cluster random sampling* diperoleh sampel penelitian kelas XI AKL 3 sebanyak 34 siswa sebagai kelas eksperimen, dan kelas XI AKL1 sebanyak 34 siswa sebagai kelas kontrol. Angket kemandirian belajar awal dikelompokkan berdasarkan kategori rendah, sedang dan tinggi. Dari masing-masing kategori diambil dua siswa dengan teknik *purposive sampling* sehingga terambil enam siswa sebagai informan subjek penelitian.

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini yaitu (1) perangkat pembelajaran yang terdiri dari ATP, modul ajar, dan e-modul; (2) lembar validasi perangkat pembelajaran; (3) tes kemampuan literasi matematika; (4) angket kemandirian belajar; (5) lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran; (6) angket respon siswa; dan (7) pedoman wawancara. Instrumen penelitian sebelum digunakan terlebih dahulu dilakukan uji validitas logis oleh validator ahli. Khusus untuk instrumen soal uji coba dilakukan pula uji validitas empiris yaitu soal diujicobakan pada siswa. Rekapitulasi hasil validasi instrumen penelitian oleh validator ahli disajikan pada tabel 2 berikut.

Tabel 2. Hasil Validasi Ahli Terhadap Instrumen Penelitian

No.	Instrumen Penelitian	Validator			Rata-rata	Kriteria
		V1	V2	V3		
1.	Soal Uji Coba	95,0	97,5	85,0	92,5	Sangat Baik
2.	ATP	96,2	98,1	86,5	93,6	Sangat Baik
3.	Modul Ajar	95,6	98,5	95,6	96,6	Sangat Baik
4.	E-modul	98,3	93,3	96,7	96,1	Sangat Baik
5.	LO Keterlaksanaan Pembelajaran	97,2	100	88,9	95,4	Sangat Baik
6.	Angket Respon Siswa	97,2	100	91,7	96,3	Sangat Baik
7.	Angket Kemandirian Belajar	100	100	85,0	95,0	Sangat Baik
8.	Pedoman Wawancara	97,2	100	88,9	95,4	Sangat Baik
	Rata-rata				95,1	Sangat Baik

Hasil analisis soal uji coba tes kemampuan literasi matematika (KLM) berbasis HOTS dengan uji validitas, reliabilitas, daya beda dan tingkat kesukaran disajikan pada tabel 3 berikut.

Tabel 3. Hasil Analisis Soal Uji Coba Tes KLM Berbasis HOTS

Nomor soal	1	2	3	4	5	6	7	8
Validitas $r_{\text{tabel}} = 0.334$	0.548	0.774	0.683	0.883	0.759	0.299	0.859	0.294
	valid	valid	valid	valid	valid	tidak valid	valid	tidak valid
Reliabilitas	0,780	Tinggi						
Tingkat Kesukaran	0.683	0.760	0.877	0.731	0.581	0.345	0.505	0.248
	sedang	mudah	mudah	sedang	sedang	sedang	sedang	sukar
Daya Beda	0.222	0.356	0.211	0.533	0.407	0.111	0.541	0.037
	cukup	cukup	cukup	baik	Baik	jelek	baik	jelek
Soal yang dipakai	√			√	√		√	

Analisis kuantitatif dilakukan dengan cara menganalisis kualitas pembelajaran PBL berbantuan e-modul. Penilaian kualitas pembelajaran PBL berbantuan e-modul meliputi tahap perencanaan, pelaksanaan dan penilaian (Wijayanti & Wardono, 2020). Perencanaan pembelajaran berkualitas apabila instrumen penelitian valid, dibuktikan hasil validasi ahli dengan kategori minimal baik dan validasi empiris valid, reliabel, tingkat kesukaran minimal sedang dan daya beda minimal cukup. Pelaksanaan pembelajaran berkualitas jika perangkat pembelajaran praktis digunakan, dilihat dari hasil pengamatan keterlaksanaan pembelajaran dan respon siswa terhadap pembelajaran minimal baik. Penilaian pembelajaran berkualitas apabila instrumen penelitian efektif digunakan untuk mengukur hasil belajar, ditunjukkan dengan: (1) rata-rata kelas eksperimen \geq KKM; (2) proporsi ketuntasan kelas eksperimen melampaui 75%; (3) rata-rata kelas eksperimen lebih dari kelas kontrol; dan (4) kemandirian belajar berpengaruh positif terhadap kemampuan literasi matematika berbasis HOTS pada pembelajaran PBL berbantuan e-modul. Analisis data kuantitatif didahului dengan uji prasyarat analisis data dengan menguji kenormalan dan kehomogenan. Setelah data dinyatakan berdistribusi normal dan homogen, dilanjutkan uji hipotesis.

Analisis data kualitatif dilakukan dengan cara mendeskripsikan kemampuan literasi matematika siswa dalam menyelesaikan masalah kontekstual berbasis HOTS terkait materi matriks ditinjau dari kemandirian belajarnya pada pembelajaran PBL berbantuan e-modul. Analisis data kualitatif dilakukan dengan reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Keabsahan data dilakukan dengan uji validitas internal, validitas eksternal, reliabilitas, dan obyektifitas. Uji kredibilitas dilakukan dengan triangulasi sumber data dan triangulasi teknik pengumpulan data.

HASIL DAN DISKUSI

Hasil penelitian diuraikan dalam bentuk kualitas pembelajaran PBL berbantuan e-modul. Kualitas pembelajaran dinilai berdasarkan tiga tahap, yaitu tahap perencanaan, pelaksanaan dan penilaian. Berikut diuraikan secara rinci masing-masing tahap, beserta analisis kuantitatif dan kualitatif dilanjut dengan diskusi.

Tahap perencanaan

Berdasarkan hasil validasi instrumen penelitian diperoleh nilai rata-rata soal uji coba sebesar 92,5 dengan kategori sangat baik, ATP sebesar 93,6 dengan kategori sangat baik, modul ajar sebesar 96,6 dengan kategori sangat baik, e-modul sebesar 96,1 dengan kategori sangat baik. Lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran sebesar 95,4 dengan kategori sangat baik, angket respon siswa sebesar 96,3 dengan kategori sangat baik. Angket kemandirian belajar sebesar 95,0 dengan kategori sangat baik, dan pedoman wawancara sebesar 95,4 dengan kategori sangat baik. Berdasarkan hasil analisis soal uji coba tes kemampuan literasi matematika berbasis HOTS dengan uji validitas, reliabilitas, daya beda dan tingkat kesukaran, soal yang dipilih untuk penelitian adalah soal nomor 1, 4, 5 dan 7.

Tahap pelaksanaan

Tahap pelaksanaan dinilai berdasarkan hasil pengamatan keterlaksanaan pembelajaran PBL berbantuan e-modul dan hasil angket respon siswa terhadap pembelajaran. Keterlaksanaan pembelajaran PBL berbantuan e-modul didapat dari hasil pengamatan aktivitas pembelajaran selama empat pertemuan tatap muka disajikan pada tabel 4 berikut.

Tabel 4. Hasil Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran

Aspek Yang Diamati	Skor Perolehan	Nilai Akhir (%)	Kategori
Kegiatan pendahuluan	166	92,22	Sangat baik
Kegiatan inti	389	92,62	Sangat baik
Kegiatan penutup	56	93,33	Sangat baik
Ketepatan pengelolaan waktu	18	90,00	Sangat baik
Suasana pembelajaran menyenangkan	18	90,00	Sangat baik
Rata-rata nilai akhir		91,63	Sangat baik

Dari tabel 4 terlihat bahwa rata-rata nilai akhir sebesar 91,63, hal ini menunjukkan kegiatan pembelajaran PBL berbantuan e-modul berjalan sangat baik. Selanjutnya, respon siswa terhadap pembelajaran berdasarkan kelompok indikator disajikan pada tabel 5 berikut.

Tabel 5. Hasil Respon Siswa Terhadap Pembelajaran

No.	Indikator	Skor Akhir	Kategori
1.	Sikap siswa terhadap pembelajaran PBL	85,29	Sangat baik
2.	Sikap siswa terhadap soal-soal matematika berbasis HOTS	74,12	Baik
3.	Penilaian siswa terhadap e-modul	96,08	Sangat baik
4.	Sikap siswa setelah menggunakan e-modul	80,15	Sangat baik
5.	Sikap siswa setelah mengikuti pembelajaran PBL berbantuan e-modul	90,20	Sangat baik
	Rata-rata	83,82	Sangat Baik

Dari tabel 5 menunjukkan bahwa secara keseluruhan rata-rata respon siswa terhadap pembelajaran PBL berbantuan e-modul sebesar 83,82 dengan kategori sangat baik.

Tahap penilaian

Tahap penilaian merupakan tahap akhir pada analisis kualitatif pelaksanaan pembelajaran. Tahap penilaian terdiri dari uji hipotesis 1, uji hipotesis 2, uji hipotesis 3, dan uji hipotesis 4.

Uji hipotesis 1 (uji ketuntasan rata-rata). Hasil uji prasarat normalitas dan homogenitas diperoleh data kelas eksperimen berdistribusi normal dan homogen, sehingga dapat dilanjutkan uji hipotesis. Kriteria pengujian, terima H_0 jika nilai sig. > 5% dan sebaliknya ditolak. Pengujian dilakukan dengan bantuan *software* SPSS diperoleh hasil sebagaimana tabel 6 berikut.

Tabel 6. *Output One-Sample Test* KLM Berbasis HOTS Kelas Eksperimen

One-Sample Test						
	Test Value = 70					
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
Kemampuan Literasi Matematika Berbasis HOTS	2,332	21	,030	5,31818	,5756	10,0608

Dari tabel 6 di atas diperoleh nilai signifikansi sebesar $0,03 = 3\% < 5\%$ yang berarti H_0 ditolak, dengan kata lain H_1 diterima. Jadi rata-rata kemampuan literasi matematika berbasis HOTS $\neq 70$. Selanjutnya rata-rata kemampuan literasi matematika berbasis HOTS pada kelas eksperimen dapat dilihat pada tabel 7 berikut.

Tabel 7. *Output One-Sample Statistics* Rata-rata KLM Berbasis HOTS Kelas Eksperimen

One-Sample Statistics				
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Kemampuan Literasi Matematika Berbasis HOTS	22	75,3182	10,69662	2,28053

Data pada tabel 7 di atas menunjukkan rata-rata kemampuan literasi matematika berbasis HOTS kelas eksperimen sebesar yakni $75,3182 \approx 75$ lebih dari 70 atau telah mencapai KKM.

Uji hipotesis 2 (uji proporsi ketuntasan). Kriteria pengujian, terima H_0 jika $z_{hitung} \leq z_{0,5-\alpha}$. Nilai $z_{0,5-\alpha}$ diperoleh dari tabel z dengan peluang $(0,5 - \alpha)$ dan taraf signifikansi $\alpha = 5\%$. Pengujian dengan rumus uji-z satu sampel diperoleh $z_{hitung} = 2,47$ dengan $\alpha = 5\%$ diperoleh $z_{tabel} = 1,64$. Karena $z_{hitung} = 2,47 > z_{tabel} = 1,64$ sehingga H_0 ditolak. Artinya, persentase siswa yang mencapai ketuntasan minimal 70 pada kelas eksperimen dengan pembelajaran PBL berbantuan e-modul melampaui 75%.

Uji hipotesis 3 (uji banding independen t-test). Hasil uji prasyarat diperoleh data kelas eksperimen dan kontrol mempunyai varians yang sama (*homogen*), maka dapat dilanjutkan uji banding *independen t test*. Kriteria pengujian terima H_0 jika nilai sig. > 5% dan sebaliknya ditolak. Pengujian dilakukan dengan bantuan *software* SPSS diperoleh hasil sebagaimana tabel 8 berikut.

Tabel 8. *Output Uji Banding Dua Sampel Group Statistics*

	Kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Kemampuan Literasi Matematika Berbasis HOTS	Kelas Eksperimen	34	75.32	9.059	1.554
	Kelas Kontrol	34	64.82	12.438	2.133

(a)

Independent Samples Test										
	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means							
			t	df	Significance		Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					One-Sided p	Two-Sided p			Lower	Upper
Equal variances assumed	F	Sig.	4.213	66	<.001	<.001	11.118	2.639	5.849	16.386
Equal variances not assumed			4.213	60.322	<.001	<.001	11.118	2.639	5.840	16.395

(b)

Berdasarkan hasil *output* pada tabel 8(b) diperoleh nilai signifikansi (*Two-Sided p*) sebesar $0,001 = 0,1\% < 5\%$, yang berarti H_0 ditolak atau menerima H_1 . Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan rata-rata kemampuan literasi matematika berbasis HOTS antara kelas eksperimen dan kontrol yang signifikan. Dari *output group statistics* pada tabel 8(a) diperoleh *mean* nilai kemampuan literasi matematika berbasis HOTS kelas eksperimen sebesar 75,32 jauh lebih baik dari *mean* kelas kontrol sebesar 64,82.

Uji hipotesis 4 (uji analisis regresi sederhana). Perlu ditegaskan bahwa variabel *dependen y* berdistribusi normal dan homogen berdasarkan uji sebelumnya. Kriteria pengujian terima H_0 jika nilai *sig.* $> 5\%$ dan sebaliknya ditolak. Pengujian dilakukan dengan bantuan *software* SPSS, diperoleh hasil sebagai berikut.

Tabel 9. *Output Coefficients* Analisis Regresi Sederhana

Coefficients ^a						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	29.710	5.014		5.926	<.001
	Kemandirian Belajar Siswa	.671	.072	.855	9.345	<.001

a. Dependent Variable: Kemampuan Literasi Matematika Berbasis HOTS

Dari *output coefficients^a* kolom *Unstandardized Coefficients B* pada tabel 9 di atas diperoleh nilai $a = 29,710$ dan $b = 0,671$ sehingga persamaan regresi: $\hat{y} = 29.710 + 0,671x$. Untuk uji keberartian regresi dibaca tabel perhitungan distribusi frekuensi F pada *output* tabel ANOVA berikut.

Tabel 10. *Output ANOVA* Analisis Regresi Sederhana

ANOVA ^a					
Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.

1	Regression	1981.762	1	1981.762	87.336	$<.001^b$
	Residual	726.121	32	22.691		
	Total	2707.882	33			

a. Dependent Variable: Kemampuan Literasi Matematika Berbasis HOTS
 b. Predictors: (Constant), Kemandirian Belajar Siswa

Dari output tabel ANOVA diperoleh nilai $F = 87.336$ dengan signifikansi $0,001 < 0,05$ berarti tolak H_0 dan terima H_1 . Jadi persamaan \hat{y} adalah linier atau x mempunyai hubungan terhadap y atau x berpengaruh secara positif terhadap y . Untuk mengetahui besarnya pengaruh atau kontribusi variabel x terhadap variabel y dengan melihat nilai koefisien determinasi R^2 pada output model summary, berikut.

Tabel 11. Output Model Summary Analisis Regresi Sederhana

Model Summary				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.855 ^a	.732	.723	4.764

a. Predictors: (Constant), Kemandirian Belajar Siswa

Dari tabel model summary diperoleh nilai R Square atau $R^2 = 0,732 \approx 73\%$, artinya bahwa variasi variabel x mempengaruhi variabel y sebesar 73%, sisanya sebesar 27% dipengaruhi oleh faktor lain.

Deskripsi kemampuan literasi matematika berbasis HOTS ditinjau dari kemandirian belajarnya

Kemampuan literasi matematika berbasis HOTS dideskripsikan berdasarkan enam indikator sebagai berikut: *communication, mathematising, representation, reasoning and argument, devising strategies for solving problems, dan using symbolic, formal and technical language and operation.* Berikut deskripsi kemampuan literasi matematika berbasis HOTS berdasarkan hasil *posttest* ditinjau dari kemandirian belajarnya.

Kelompok subjek kemandirian belajar tinggi (SKBT)

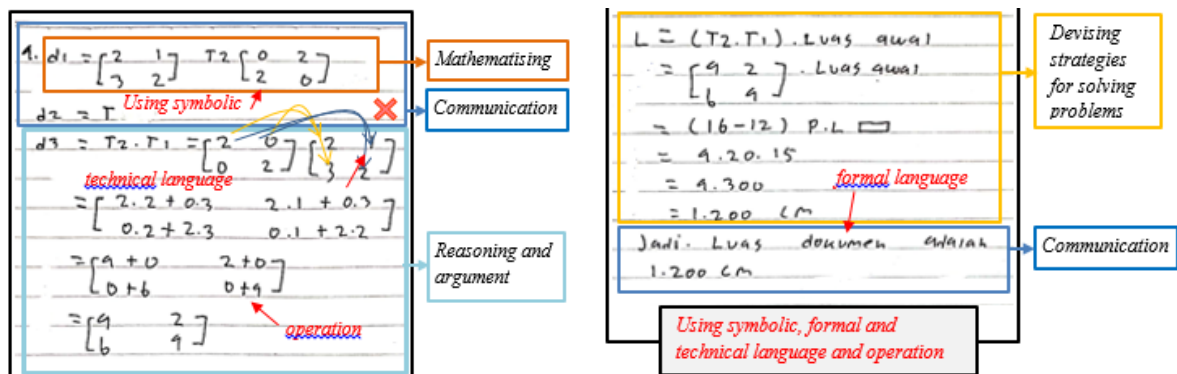
The image shows two columns of handwritten mathematical work. The left column contains matrix operations: $D_1 = T_1 \cdot \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}, T_2 = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$; $D_2 = \text{Luas dokumen (L)?}$; and $D_3 = \text{Transformasi}$ showing the multiplication of two matrices. The right column shows the calculation of the area of a rectangle: $L = \begin{pmatrix} 4 & 2 \\ 6 & 4 \end{pmatrix} \times \text{luas awal}$, followed by several steps of arithmetic leading to 1.200 cm^2 . Annotations in colored boxes link these steps to HOTS indicators: 'Mathematising' (matrix notation), 'Communication' (question and final answer), 'Reasoning and argument' (matrix multiplication), 'Using symbolic, formal and technical language and operation' (matrix operations), 'Devising strategies for solving problems' (area formula), and 'Communication' (final conclusion).

Gambar 1. Jawaban SKBT-1 untuk Soal Nomor 4

Berdasarkan jawaban SKBT dan hasil wawancara, menunjukan bahwa siswa mampu menuliskan yang diketahui dan ditanyakan dari masalah yang diberikan secara rinci dan mampu

menjelaskan secara lisan hal tersebut dengan baik. Siswa mampu menuliskan kesimpulan dari solusi yg ditemukan dengan jelas, mentranformasi masalah yang diberikan ke dalam matriks dengan tepat, menyajikan matriks ke dalam tabel untuk menemukan solusi dengan baik, memilih strategi dengan tepat yang digunakan untuk menyelesaikan masalah dan dapat pula menjelaskan maksud rumus tersebut. Siswa mampu memberikan argumen atas solusi yang ditemukan, menggunakan prosedur multi-langkah berdasarkan strategi yang telah dipilih untuk menyelesaikan masalah yang diberikan dengan tepat dan benar, dan mampu menuliskan matriks, menggunakan bahasa formal, bahasa teknis, dan menggunakan operasi matematika dengan baik. Secara keseluruhan SKBT mampu menjelaskan secara lisan proses pengerjaan permasalahan yang dihadapi dengan baik dan sistematis.

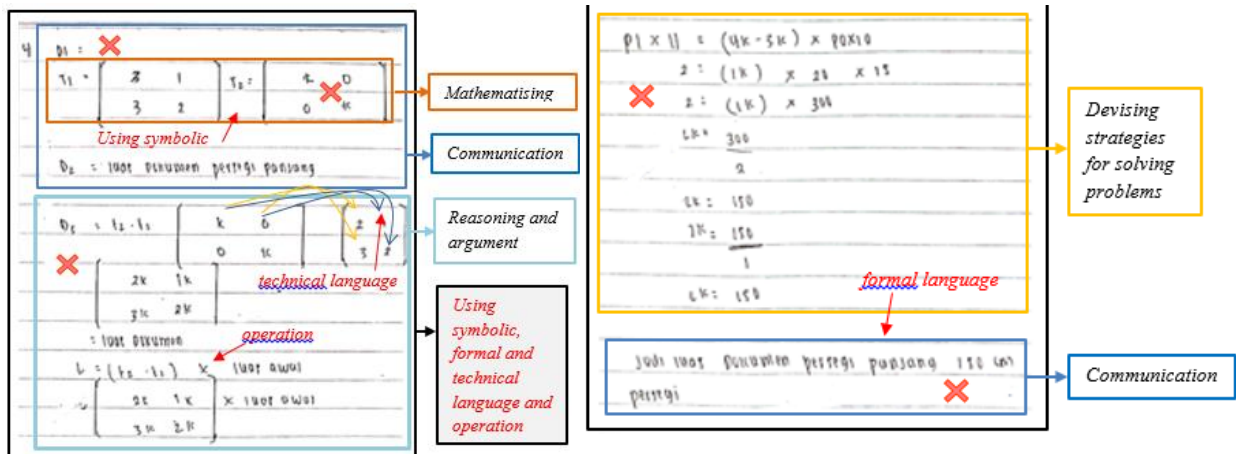
Kelompok subjek kemandirian belajar sedang (SKBS)



Gambar 2. Jawaban SKBS-1 untuk Soal Nomor 4

Berdasarkan jawaban SKBS dan hasil wawancara, didapatkan bahwa siswa mampu menuliskan yang diketahui dan ditanyakan dari masalah yang diberikan dengan benar, dan mampu menuliskan kesimpulan dari solusi yg ditemukan dengan baik, serta mampu memberikan penjelasan secara lisan dengan baik. Siswa mampu mentranformasi masalah yang diberikan ke dalam matriks dengan baik, dan mampu menyajikan matriks ke dalam tabel untuk menemukan solusi dengan tepat. Mampu memilih strategi dengan tepat untuk menyelesaikan masalah meskipun ada sedikit kesalahan. Mampu memberikan argumen atas solusi yang ditemukan dan mampu memberikan penjelasan secara lisan dengan lancar. Kurang mampu menggunakan prosedur multi-langkah berdasarkan strategi yang telah dipilih untuk menyelesaikan masalah yang diberikan. Mampu menuliskan matriks, menggunakan bahasa formal, bahasa teknis, dan menggunakan operasi matematika dengan baik. Secara keseluruhan SKBS mampu menguraikan secara lisan proses penyelesaian permasalahan yang diberikan dengan baik, namun kurang sistematis.

Kelompok subjek kemandirian belajar rendah (SKBR)



Gambar 3. Jawaban SKBR-2 untuk Soal Nomor 4

Berdasarkan jawaban SKBR dan hasil wawancara, menunjukkan bahwa siswa kurang mampu mentransformasi masalah yang diberikan ke dalam matriks dengan baik. Kurang mampu memilih strategi yang digunakan untuk menyelesaikan masalah, tidak mampu memberikan solusi dari masalah yang diberikan. Mampu menuliskan matriks, menggunakan bahasa formal, bahasa teknis, dan menggunakan operasi matematika dengan baik, namun ada sedikit kekurangan. Mampu menuliskan yang diketahui dan ditanyakan dari masalah yang diberikan, namun kesulitan menuliskan kesimpulan dari solusi yg ditemukan. Siswa agak kebingungan ketika diminta menjelaskan secara lisan hal yang diketahui dan ditanyakan. Siswa tidak mampu menyajikan matriks ke dalam tabel. Tidak mampu menggunakan prosedur multi-langkah berdasarkan strategi yang telah dipilih untuk menyelesaikan masalah yang diberikan, bahkan SKBR kebingungan ketika diminta menjelaskan prosedur untuk menyelesaikan masalah yang diberikan.

Pada tahap perencanaan pembelajaran, dapat dilihat bahwa hasil validasi ahli terhadap instrumen penelitian diperoleh rata-rata sebesar 95,2 dengan kriteria sangat baik sehingga layak untuk digunakan. Hasil analisis soal uji coba tes kemampuan literasi matematika berbasis HOTS diperoleh empat soal dengan kriteria valid, reliabel, tingkat kesukaran minimal sedang, dan daya beda minimal cukup sehingga dapat digunakan. Secara keseluruhan dapat disimpulkan bahwa perencanaan pembelajaran valid dan layak digunakan dalam penelitian. Hal ini sejalan dengan temuan (Wijayanti & Wardono, 2020) bahwa perangkat pembelajaran dapat digunakan untuk penelitian apabila valid dan memenuhi kategori sangat baik. Didukung pendapat (Nugraha et al., 2024) bahwa, perangkat pembelajaran yang dapat dijadikan referensi guru dalam pembelajaran adalah perangkat yang sudah tervalidasi dengan kriteria valid dan layak.

Tahap pelaksanaan pembelajaran, kualitas pelaksanaan pembelajaran dilihat dari hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran dan angket respon siswa terhadap pembelajaran PBL berbantuan e-modul. Berdasarkan hasil analisis data keterlaksanaan pembelajaran diperoleh rata-rata nilai akhir

sebesar 91,63 dengan kategori sangat baik. Hasil analisis respon siswa terhadap keterlaksanaan pembelajaran diperoleh rata-rata nilai akhir sebesar 83,82 dengan kategori sangat baik. Hal ini menunjukkan dalam pembelajaran terjadi interaksi positif antara guru dengan siswa, serta antar siswa. Siswa berpartisipasi dan berkontribusi dalam diskusi, siswa dapat memahami dan mengaplikasikan materi yang diterima. Pengelolaan kelas efektif dengan suasana kelas kondusif, penggunaan model pembelajaran yang tepat untuk meningkatkan pemahaman siswa, serta evaluasi berkelanjutan untuk kemajuan siswa dengan umpan balik yang konstruktif. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran PBL berbantuan e-modul yang dibuat praktis digunakan. Hal ini sejalan dengan penelitian (Arifin et al., 2023) pembelajaran dengan model PBL berbantuan e-modul terlaksana dengan sangat baik. Didukung juga penelitian (Junedi et al., 2024) bahwa respon siswa terhadap pembelajaran PBL berbantuan e-modul sangat baik sebagai solusi untuk melatih siswa dalam pemecahan masalah kontekstual yang diberikan.

Pada tahap penilaian pembelajaran PBL berbantuan e-modul terlihat instrumen penelitian efektif digunakan untuk mengukur hasil belajar, yang ditunjukkan dengan: (1) rata-rata kemampuan literasi matematika berbasis HOTS kelas eksperimen telah mencapai KKM dengan nilai 75,32; (2) proporsi ketuntasan klasikal kemampuan literasi matematika berbasis HOTS kelas eksperimen melampaui 75%; (3) rata-rata kelas eksperimen sebesar 75,32 lebih tinggi dibanding kelas kontrol sebesar 64,82; dan (4) kemandirian belajar berpengaruh secara signifikan terhadap kemampuan literasi matematika berbasis HOTS. Hasil ini sejalan dengan kesimpulan (Khurin'in et al., 2024) bahwa penerapan model pembelajaran PBL dapat meningkatkan rata-rata kemampuan literasi matematika siswa. Temuan (Huda & Khotimah, 2023) bahwa proporsi ketuntasan KLM pada pembelajaran PBL mencapai 81%. Sedangkan (Erria et al., 2023) menyimpulkan bahwa nilai rata-rata KLM kelas eksperimen dengan PBL lebih tinggi yaitu 8,44 dibanding kelas kontrol dengan pembelajaran konvensional yaitu 6,93. Begitu juga temuan (Hidayat & Marlana, 2023) bahwa kemandirian belajar memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan literasi matematika siswa.

Berdasarkan hasil analisis terhadap perencanaan, pelaksanaan dan penilaian pembelajaran dapat disimpulkan bahwa pembelajaran PBL berbantuan e-modul terhadap kemampuan literasi matematika siswa dalam menyelesaikan masalah kontekstual berbasis HOTS memenuhi kriteria pembelajaran berkualitas. Hal ini sejalan dengan temuan (Arifin et al., 2023) bahwa pembelajaran PBL dengan e-modul berkualitas dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis. Didukung juga temuan (Friska et al., 2024) bahwa pembelajaran PBL berbasis e-modul sangat berkualitas ditandai dengan perencanaan pembelajaran valid, keterlaksanaan pembelajaran sangat baik dan pada tahap penilaian diperoleh rata-rata KLM kelas eksperimen lebih baik.

Siswa kemandirian belajar tinggi memiliki KLM berbasis HOTS yang lebih baik dibanding siswa dengan kemandirian belajar sedang maupun rendah. Hal ini dapat dilihat, siswa kemandirian belajar tinggi mampu menguasai enam indikator KLM yaitu *communication*, *mathematising*, *representation*, *reasoning and argument*, *devising strategies for solving problems*, dan *using symbolic*,

formal and technical language and operation. Siswa kemandirian belajar sedang mampu menguasai lima indikator KLM yaitu *communication, mathematising, representation, reasoning and argument* dan *using symbolic, formal and technical language and operation*, namun kurang mampu menguasai indikator *devising strategies for solving problems*. Sedangkan siswa kemandirian belajar rendah hanya mampu menguasai dua indikator KLM yaitu *communication* dan *using symbolic, formal and technical language and operation*. Hal ini sejalan dengan temuan (Agustiani et al., 2021) bahwa siswa kemandirian belajar tinggi memenuhi semua indikator kemampuan literasi matematika. Temuan (Ardiansyah et al., 2023) bahwa siswa kemandirian belajar sedang memenuhi empat indikator KLM. Demikian juga temuan (Nurul Afidah et al., 2023) bahwa siswa kemandirian belajar rendah kurang mampu memenuhi semua indikator literasi matematika. Siswa kemandirian belajar rendah cenderung belum mampu memenuhi semua indikator KLM (Yanuarto et al., 2021).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis kuantitatif dapat disimpulkan bahwa pembelajaran PBL berbantuan e-modul terhadap KLM siswa dalam menyelesaikan masalah kontekstual berbasis HOTS memenuhi kriteria pembelajaran berkualitas, ditunjukkan dengan: (1) perencanaan pembelajaran valid dengan nilai 95,1 kriteria sangat baik; (2) pelaksanaan pembelajaran PBL berbantuan e-modul praktis, terlihat dari nilai hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran sebesar 91,63 dengan kategori sangat baik dan nilai respon siswa terhadap pembelajaran sebesar 83,82 dengan kategori sangat baik; (3) penilaian pembelajaran efektif, terlihat dari: (a) rata-rata kelas eksperimen sebesar 75,32 lebih dari KKM; (b) proporsi ketuntasan kelas eksperimen lebih dari 75%; (c) Rata-rata kelas eksperimen sebesar 75,32 lebih baik dari kelas kontrol sebesar 64,82; (d) kemandirian belajar berpengaruh positif terhadap kemampuan literasi matematika berbasis HOTS.

Hasil analisis kualitatif menunjukkan bahwa siswa kemandirian belajar tinggi memiliki kemampuan literasi matematika berbasis HOTS yang lebih baik dibanding siswa dengan kemandirian belajar sedang maupun rendah. Hal ini dapat dilihat, siswa kemandirian belajar tinggi mampu menguasai enam indikator KLM. Siswa kemandirian belajar sedang mampu menguasai lima indikator KLM. Sedangkan siswa kemandirian belajar rendah hanya mampu menguasai dua indikator KLM.

Berdasarkan simpulan direkomendasikan, agar peneliti selanjutnya dapat memperdalam kajian pembelajaran PBL berbantuan e-modul dengan menambah inovasi pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan literasi matematika berbasis HOTS.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada keluarga besar, dosen pembimbing yakni Bapak Prof. YL. Sukestiyarno, MS., Ph.D., dan Ibu Dr. Lusi Rachmiazasi Masduki, M.Pd. serta rekan-rekan semua yang telah mensupport dalam menyelesaikan penelitian ini.

REFERENSI

- Agustiani, S., Agustiani, N., & Nurcahyono, N. A. (2021). Analisis Berpikir Literasi Matematika Berdasarkan Kemandirian Belajar Siswa SMP. *EQUALS: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 4(2), 67–78. <https://doi.org/10.46918/equals.v4i2.966>
- Ambarwati, B. T., & Ekawati, R. (2022). Analisis Literasi Matematika Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Higher Order Thinking Skills (Hots) Proporsi. *MATHEdunesa*, 11(2), 390–403. <https://doi.org/10.26740/mathedunesa.v11n2.p390-403>
- Ardiansyah, M. R., Ruli, R. M., & Aini, I. N. (2023). Analisis Kemampuan Literasi Matematis Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Pisa Ditinjau Dari Kemandirian Belajar. *Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran Matematika*, 16(2), 185. <https://doi.org/10.30870/jppm.v16i2.17908>
- Arifin, S., Budi Waluya, S., & Rachmiazasi Masduki, L. (2023). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Pada Model Pembelajaran Problem Based Learning Berbantuan E-Modul Ditinjau Dari Kemandirian Belajar Siswa. *Jurnal Profesi Keguruan*, 9(2), 180–194. <https://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/jpk>
- Auliya, N. M., Suyitno, A., & Asikin, M. (2021). Kemampuan Literasi Matematis Ditinjau Dari Kemandirian Belajar Di Mts Darul Hikmah Kedung Jepar. *Jurnal Kajian Pembelajaran Matematika*, 5(2), 11. <https://doi.org/10.17977/um076v5i22021p11-17>
- Badrumilah, I. R., & Rigianti, H. A. (2022). Pengaruh Penggunaan Jejaring Media Sosial terhadap Prestasi Belajar Siswa. *Pendidikan Konseling*, 4(5), 2556–2560.
- Erria, R., Buyung, B., Nirawati, R., & Paruntu, P. E. (2023). Pengaruh Problem Based Learning Terhadap Literasi Matematika. *Journal of Educational Review and Research*, 6(1), 78. <https://doi.org/10.26737/jerr.v6i1.4690>
- Friska, D. F., Sukestiyarno, & Kartono. (2024). Analisis Literasi Matematis Siswa Ditinjau Dari Self Regulated Learning Pada Pembelajaran Problem Based Learning (Pbl) Berbasis E- Modul. *Euclid*, 11(1), 33–54. <https://doi.org/10.33603/cpt2nq30>
- Hidayat, T., & Marlana, L. (2023). Pengaruh Kemandirian Belajar Terhadap Kemampuan Literasi Matematis Siswa SMAN Olahragawan Ragunan. *Journal Mathematics Education Sigma [JMES]*, 4(1), 48–54. <https://doi.org/10.30596/jmes.v4i1.13685>
- Huda, N., & Khotimah, N. (2023). Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) untuk Meningkatkan Literasi Matematika Siswa. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 5(02), 27–32. <https://ejournal.teknokrat.ac.id/index.php/jurnalmathema/article/view/3528>
- Junedi, Aripin, I., Suryaningsih, Y., & History, A. (2024). Penerapan Model Problem Based Learning (PBL) Berbantuan E-Modul Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa SMA Pada Materi Pencemaran Lingkungan. *Pedagogi Biologi*, 02(01), 10–16. <https://ejournal.unma.ac.id/index.php/bp/>
- Khurin'in, K., Fauziyah, N., & Suryanti, S. (2024). Penerapan Pembelajaran Problem Based Learning untuk Meningkatkan Literasi Matematis Siswa Kelas X di SMA Muhammadiyah 5 Dukun.

- Ideguru: *Jurnal Karya Ilmiah Guru*, 9(2), 1035–1043.
<https://doi.org/10.51169/ideguru.v9i2.1006>
- Nugraha, H., Solfitri, T., & Saragih, S. (2024). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Difasilitasi Melalui Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model Problem Based Learning. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 13(1), 268.
<https://doi.org/10.24127/ajpm.v13i1.7788>
- Nurul Afidah, L., Wardono, Stevanus, & Waluya, B. (2023). Systematic Literature Review: Literasi Matematika dan Kemandirian Belajar Pada Pendekatan Matematika Realistik. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 7, 821–828.
<https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/>
- OECD. (2023). Equity in education in PISA 2022. In *PISA 2022 Results (Volume I): The State of Learning and Equity in education* (Vol. 1). https://www.oecd-ilibrary.org/education/pisa-2022-results-volume-i_03c74bdd-en
- Prasetyo, A., Rondli, W. S., & Ermawati, D. (2023). Dampak Permainan Game Online Terhadap Prestasi Belajar Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Educatio FKIP UNMA*, 9(1), 333–340.
<https://doi.org/10.31949/educatio.v9i1.4733>
- Purnomo, E. A., Sukestiyarno, Y. L., Junaedi, I., & Agoestanto, A. (2022). Analysis of Problem Solving Process on HOTS Test for Integral Calculus. *Mathematics Teaching-Research Journal*, 14(1), 199–214.
- Sativa, R. W., Dania, R. D. M., & Saputra, U. N. (2023). Policy Implementation Analysis Minimum Competence Assessment (Akm) in Hassina Vocational High School (SMK) Sukabumi District. *International Journal of Multi Science*, 3(05), 60–73.
- Wijayanti, P., & Wardono. (2020). Analisis literasi matematika ditinjau dari kemandirian belajar siswa SMP pada pembelajaran DAPIC- problem-solving pendekatan PMRI berbantuan Schoology [Analysis of mathematical literacy in terms of self-regulated learning independence of junior high school. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 3, 670–678.
<https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/article/view/37755>
- Yanuarto, W. N., Qodariah, L. N., Purwokerto, U. M., Dahlan, J. K. H. A., & Tengah, J. (2021). Deskripsi Literasi Matematis Siswa SMP Ditinjau dari Kemandirian Belajar. *MATH LOCUS: Jurnal Riset Dan Inovasi Pendidikan Matematika*, 1(2), 41–53.
<https://doi.org/10.31002/mathlocus.v1i2.1070>
- Zulayfiyah, R. S., Kristanti, F., & Fery Efendi, J. (2022). Analisis Model Guided Note Taking Berbasis E-Modul Interaktif Guna Mewujudkan Kemandirian Belajar Matematika Siswa. *Journal of Science Education and Studies*, 01(02), 107–122.