

## PENERAPAN MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA MATERI PELUANG DI SMKN 2 TONDANO

Mohammad Septian Simbala<sup>1</sup>, Derel Filandy Kaunang<sup>2</sup>, Regina N. Pakpahan<sup>3</sup>

Universitas Negeri Manado<sup>1,2,3</sup>,

pos-el : [mohammadseptian20@gmail.com](mailto:mohammadseptian20@gmail.com)<sup>1</sup>, [derelkaunang@unima.ac.id](mailto:derelkaunang@unima.ac.id)<sup>2</sup>,  
[regina.pakpahan1612@gmail.com](mailto:regina.pakpahan1612@gmail.com)<sup>3</sup>,

### ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menguraikan bagaimana paradigma *Problem Based Learning* digunakan untuk meningkatkan hasil belajar matematika di SMK Negeri 2 Tondano pada materi peluang. Penelitian Eksperimental digunakan dalam jenis penelitian ini. Kelas ULW SMK Negeri 2 Tondano berfungsi sebagai populasi penelitian. Dua sampel dipilih, dengan kelas ULW-1 berfungsi sebagai kelas eksperimen dan kelas ULW-2 sebagai kelas kontrol. Kedua kelas tersebut masing-masing memiliki 16 siswa. Desain penelitian yang digunakan adalah *Posttest-Only Control Design*. Nilai rata-rata kelas eksperimen pada *posttest* adalah 83,187, sedangkan kelompok kontrol adalah 73,125. Dengan menggunakan uji hipotesis yaitu uji t dengan taraf signifikan 5% hasil penelitian pada kedua kelas menunjukkan bahwa  $t_{hitung} = 4,312 > t_{tabel} = 1,697$  maka  $H_0$  ditolak sehingga  $H_1$  diterima. Oleh karena itu, dapat dikatakan bahwa model *Problem Based Learning* menghasilkan hasil belajar yang lebih unggul bagi siswa dalam hal materi peluang daripada model pembelajaran langsung.

**Kata kunci:** model *problem based learning*, peluang, hasil belajar.

### ABSTRACT

*The purpose of this study is to describe how the Problem Based Learning paradigm is used to improve mathematics learning outcomes at SMK Negeri 2 Tondano on the topic of probability. Experimental Research is used in this type of research. The ULW class of SMK Negeri 2 Tondano serves as the research population. Two samples were selected, with the ULW-1 class serving as the experimental class and the ULW-2 class as the control class. Both classes each have 16 students. The research design used is Posttest-Only Control Design. The average value of the experimental class on the posttest was 83.187, while the control group was 73.125. By using the hypothesis test, namely the t-test with a significance level of 5%, the results of the study in both classes showed that  $t_{count} = 4.312 > t_{table} = 1.697$ , then  $H_0$  is rejected so that  $H_1$  is accepted. Therefore, it can be said that the Problem Based Learning model produces superior learning outcomes for students in terms of probability material than the direct learning model*

**Keywords:** *problem based learning model, opportunities, learning outcomes*

### 1. PENDAHULUAN

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang diajarkan di setiap jenjang pendidikan dan memegang peran krusial dalam mengembangkan

kemampuan berpikir kritis, analitis, dan logis peserta didik. Sebagai ilmu universal, matematika tidak hanya menjadi dasar bagi penerapan banyak disiplin ilmu lain, tetapi juga

berkontribusi signifikan dalam mengembangkan kemampuan berpikir logis dan analitis siswa (Bangki, Mangobi, & Kaunang, 2024).

Pendidikan, yang didefinisikan dalam Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2013 Pasal 1 Ayat 1, adalah proses sadar dan terencana yang menciptakan lingkungan serta mekanisme pembelajaran bagi peserta didik untuk secara aktif mengembangkan potensi, kekuatan, dan keterampilan sosial, nasional, serta keagamaan. Dalam kerangka ini, matematika memegang posisi penting sebagai salah satu cabang ilmu yang diajarkan sejak tingkat dasar hingga pendidikan menengah dan tinggi (Manambing, 2018). Namun, masih banyak siswa yang menganggap matematika sulit dan cenderung menghindari soal-soal yang memerlukan pemecahan masalah kompleks (Pakpahan, Regar, & Kaunang, 2020).

Permasalahan tersebut seringkali muncul akibat metode pengajaran yang kurang tepat. Banyak guru menerapkan pendekatan konvensional yaitu penyampaian konsep secara langsung diikuti latihan serupa tanpa memberikan ruang bagi siswa untuk menemukan sendiri konsep tersebut. Akibatnya, siswa terfokus pada menghafal rumus dan teori, bukan memahami substansi materi (Pakpahan, Regar, & Kaunang, 2020). Untuk mengatasi hal ini, guru perlu memilih model dan media pembelajaran yang memotivasi siswa agar berpikir logis, kreatif, dan inovatif, sekaligus mencegah kejenuhan (Sulystianingsih & Mangelep, 2019).

Salah satu faktor yang memengaruhi hasil belajar siswa adalah daya tarik metode yang digunakan. Model pembelajaran yang kurang menarik dapat membuat peserta didik jenuh dan malas mengikuti proses pembelajaran. Oleh karena itu, guru dituntut memiliki kreativitas tinggi dalam memilih model pembelajaran yang dapat meningkatkan motivasi dan minat belajar siswa (Rahmat, 2018). Pemberian stimulus melalui model pembelajaran yang tepat juga terbukti meningkatkan semangat belajar (Arief, Maulana, & Sudin, 2016).

Di SMK Negeri 2 Tondano, khususnya pada kelas X semester 2, materi peluang masih sering kurang dipahami siswa, yang tercermin dari rendahnya hasil belajar. Hal ini disebabkan metode pembelajaran yang masih bersifat ceramah, di mana guru banyak menjelaskan dan siswa hanya mendengarkan serta mencatat, sehingga minat siswa menurun dan pemahaman menjadi kurang optimal.

*Problem Based Learning* (PBL) merupakan salah satu model pembelajaran inovatif yang telah terbukti efektif dalam meningkatkan hasil belajar matematika. Menurut Kembau, Wenas & Regar (2025) serta Samsudin, Gunadi, Nurafifah, & Trapsilawati (2025) model pembelajaran ini tidak hanya meningkatkan pemahaman konseptual siswa, tetapi juga menumbuhkan kemampuan berpikir kritis, kreatif, dan kolaboratif dalam proses pembelajaran. Penelitian Bangki, Mangobi, dan Kaunang (2024) menunjukkan bahwa PBL mampu meningkatkan prestasi belajar siswa, mendorong kemandirian, dan memperkuat kemampuan kolaborasi

dalam kelompok. Kaharuddin et al. (2025), menyatakan bahwa *Problem Based Learning (PBL)* merupakan salah satu model pembelajaran inovatif yang dapat meningkatkan hasil belajar matematika melalui keterlibatan aktif siswa dalam memecahkan masalah kontekstual. Model ini menempatkan siswa pada situasi masalah nyata yang menantang, sehingga siswa tidak hanya memahami konsep secara teoritis tetapi juga mampu mengaplikasikannya dalam konteks praktis (Pakpahan, Regar, & Kaunang, 2020). Rahmat (2018) juga menegaskan bahwa PBL dapat meningkatkan motivasi belajar dan kemampuan berpikir kritis siswa karena pembelajaran berpusat pada pemecahan masalah yang relevan dengan kehidupan sehari-hari.

Sebagai alternatif solusi terhadap permasalahan pembelajaran matematika di SMK Negeri 2 Tondano, khususnya pada materi peluang, penerapan model *Problem Based Learning (PBL)* dapat membuat pembelajaran lebih bermakna dengan menggabungkan pemahaman konseptual dan keterampilan praktis secara simultan. Berdasarkan latar belakang dan solusi alternatif tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah rata-rata hasil belajar dengan menggunakan model PBL lebih tinggi dibandingkan dengan rata-rata hasil belajar dengan menggunakan model pembelajaran langsung pada materi peluang di SMK Negeri 2 Tondano.

## 2. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian eksperimen dengan menggunakan pendekatan kuantitatif

yang dilaksanakan di SMKN 2 Tondano kelas X pada semester genap Tahun Ajaran 2024/2025. Populasi penelitian mencakup seluruh siswa kelas X di SMK Negeri 2 Tondano dengan sampel penelitian ini diambil secara acak dua kelas, yaitu kelas X Usaha Layanan Wisata 1 sebagai kelas eksperimen berjumlah 16 siswa dan kelas X Usaha Layanan Wisata 2 sebagai kelas kontrol berjumlah 16 siswa.

Adapun instrumen yang dipakai dalam penelitian ini adalah tes hasil belajar berbentuk essay yang terdiri dari 5 soal. Dalam hal ini instrument telah dilakukan uji validitas isi, dan dikonsultasikan kepada guru disekolah sehingga tes tersebut layak untuk dipakai dalam penelitian. Penelitian ini menggunakan Teknik pengumpulan data yaitu dengan memberikan perlakuan terlebih dahulu kepada siswa dengan model PBL pada pembelajaran materi, kemudian memberikan tes akhir (*post-test*) pada akhir kegiatan untuk kelas eksperimen. Sementara kelas kontrol hanya diberikan *post test*, adapun soal yang diberikan sama semuanya. Data yang didapatkan kemudian di uji dengan Uji Prasyarat yaitu uji Normalitas Data dan uji Homogenitas sebelum dilakukan Uji Hipotesis.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilaksanakan di SMK Negeri 2 Tondano pada tahun ajaran 2024/2025. Sampel diambil dari dua kelas X ULW, yaitu:

- a) Kelas eksperimen (X ULW 1), yang menerapkan model *Problem Based Learning (PBL)*, berjumlah 16 siswa.

b) Kelas kontrol (X ULW 2), yang menggunakan model Pembelajaran Langsung, juga berjumlah 16 siswa.

Variabel yang diukur adalah prestasi belajar matematika siswa, diperoleh melalui tes hasil belajar (posttest) yang dilaksanakan setelah proses pembelajaran selesai.

Hasil analisis data hasil posttest kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1. Data Hasil Posttet Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol**

Statistik	Nilai Statistik	
	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Skor Minimum	54	50
Skor Maksimum	97	95
Jumlah/Sum	1,331	1,170
Rata-Rata	83,187	73,125
Simpangan Baku (S)	12,297	12,093
Varians ( $s^2$ )	151,229	146,249

### Uji Normalitas Data

Uji Normalitas data ini dilakukan terhadap data rata-rata hasil belajar matematika untuk semua kelompok dengan menggunakan uji Kolgomorov-Smirnov. Berikut ini adalah Hipotesis untuk Uji Normalitas:

$H_0$  = Data X menyebar normal

$H_1$  = Data X tidak menyebar normal

Jika nilai probabilitas  $p > 0,05$  maka terima  $H_0$  artinya data menyebar normal, sedangkan apabila nilai  $p \leq 0,05$  maka  $H_0$  ditolak artinya data tidak menyebar normal.

Berdasarkan output uji normalitas yang diolah menggunakan SPSS, nilai signifikansi untuk kelompok yang menggunakan model PBL adalah 0,057, yaitu lebih besar dari 0,05, sehingga data tersebut memenuhi asumsi distribusi normal.

Hasil perhitungan uji normalitas data dengan bantuan *software* SPSS dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2 Hasil Perhitungan Uji Normalitas Data**

Kelas	Kolmogorov-Smirnov Statistic	df	Sig.
Eksperimen (PBL)	0,193	16	0,057
Kontrol (Pembelajaran Langsung)	0,132	16	0,200

### Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah kedua kelompok mempunyai varians yang sama. Uji homogenitas ini menggunakan uji *Levene*. Hipotesis yang akan diuji adalah sebagai berikut:

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

$$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

Data dikatakan homogen jika nilai probabilitas  $p > 0,05$  maka terima  $H_0$  sedangkan apabila nilai  $p \leq 0,05$  maka  $H_0$  dinyatakan ditolak.

Berdasarkan hasil perhitungan uji homogenitas data dengan bantuan *software* SPSS diperoleh nilai signifikansi 0,864  $> 0,05$  maka dapat dinyatakan bahwa varians (ragam) kedua kelompok data sama atau homogen, sehingga  $H_0$  diterima.

Hasil perhitungan uji homogenitas data dengan bantuan *software* SPSS dapat dilihat pada Tabel 2:

**Tabel 3 Hasil Perhitungan Uji Homogenitas Data**

Levene Statistic	df <sub>1</sub>	df <sub>2</sub>	Sig.	Kesimpulan
0,030	1	30	0,864	Homogen

### Uji Hipotesis

Adapun hipotesis statistik penelitian ini yaitu:

$H_0$  : Rata-rata hasil tes kemampuan pemecahan masalah siswa yang diajarkan dengan model PBL tidak berbeda dengan rata-rata hasil belajar siswa yang diajarkan dengan model Pembelajaran Langsung.

$H_1$  : Rata-rata hasil tes kemampuan pemecahan masalah siswa yang diajarkan dengan model PBL lebih tinggi daripada rata-rata hasil belajar siswa yang diajarkan dengan model Pembelajaran langsung.

Atau

$$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

Keterangan:

$\mu_1$  = Parameter rata-rata hasil belajar siswa dengan menggunakan model PBL

$\mu_2$  = Parameter rata-rata hasil belajar siswa menggunakan model Pembelajaran langsung.

Statistik uji yang digunakan adalah rumus statistik t.

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}, \quad \text{dengan}$$

$$s = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

s

$$= \sqrt{\frac{(16 - 1) 151,229 + (16 - 1) 146,249}{16 + 16 - 2}}$$

$$s = \sqrt{148,739}$$

$$s = 12,196$$

Sehingga

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

$$t = \frac{83,187 - 73,125}{12,196 \sqrt{\frac{1}{16} + \frac{1}{16}}}$$

$$t = \frac{10,062}{12,196 \sqrt{\frac{2}{16}}}$$

$$t = \frac{10,062}{3,839}$$

$$t = 4,312$$

$$df = n_1 + n_2 - 2 = 30$$

**Tabel 4 Rangkuman Hasil Perhitungan Pengujian Hipotesis**

Kelas	Rata-rata	SB	$t_{hitung}$	$t_{0,05;30}$	$H_0$
Eksperimen	83,187	12,297	4,312	1,697	Ditolak
Kontrol	73,125	12,093			

Karena  $t_{hitung} = 4,312 > t_{tabel} = 1,697$  maka  $H_0$  ditolak sehingga  $H_1$  diterima. Maka dapat disimpulkan bahwa rata-rata hasil belajar siswa yang diajarkan dengan model PBL lebih tinggi daripada rata-rata hasil belajar siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran langsung pada materi peluang.

### Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan model Problem Based Learning (PBL) menghasilkan prestasi belajar matematika yang lebih tinggi dibandingkan model Pembelajaran Langsung pada materi peluang. Temuan ini sejalan dengan penelitian Bangki, Mangobi, dan Kaunang (2024) yang membuktikan bahwa PBL efektif meningkatkan hasil belajar siswa pada materi teorema Pythagoras. Keunggulan PBL terletak pada pendekatan pembelajaran yang berpusat pada siswa (student-centered), dimana siswa dihadapkan pada permasalahan kontekstual yang memicu rasa ingin tahu

dan motivasi intrinsik untuk mencari solusi.

Perbedaan rata-rata hasil belajar sebesar 10,062 poin antara kelas eksperimen (83,187) dan kelas kontrol (73,125) mengindikasikan bahwa PBL memberikan dampak signifikan terhadap pemahaman konsep peluang. Hal ini disebabkan karena dalam PBL, siswa tidak hanya menerima informasi secara pasif, tetapi aktif mengkonstruksi pengetahuan melalui investigasi masalah, diskusi kelompok, dan presentasi hasil (Rahmat, 2018; Nurhasanah & Putra, 2020). Proses ini memperkuat retensi memori dan pemahaman konseptual yang lebih mendalam dibandingkan metode ceramah yang cenderung membuat siswa hanya menghafal rumus tanpa memahami konteks penerapannya.

Observasi selama pembelajaran menunjukkan bahwa siswa dalam kelas PBL lebih aktif berpartisipasi, berani mengajukan pertanyaan, dan terlihat lebih antusias dalam menyelesaikan permasalahan. Temuan ini mendukung pernyataan Arief, Maulana, dan Sudin (2016) bahwa PBL mampu meningkatkan motivasi belajar siswa karena pembelajaran dirancang untuk menjawab pertanyaan "mengapa saya perlu mempelajari ini?" melalui konteks masalah nyata. Selain itu, kerja kelompok dalam PBL melatih keterampilan kolaborasi dan komunikasi matematis siswa, yang merupakan kompetensi penting dalam pembelajaran abad 21 (Afifah, Imswatama & Setiani, 2020).

Peran guru sebagai fasilitator dalam PBL juga menjadi faktor kunci keberhasilan. Guru tidak lagi mendominasi pembelajaran dengan

ceramah, melainkan memberikan scaffolding atau bantuan bertahap sesuai kebutuhan siswa (Pakpahan, Regar, & Kaunang, 2020; Agustina, Masrukan & Walid, 2022). Pendekatan ini memungkinkan siswa mengembangkan kemandirian belajar dan kemampuan berpikir kritis, yang tercermin dari kemampuan mereka menyelesaikan soal-soal peluang yang tidak hanya mengharapkan jawaban prosedural tetapi juga pemahaman konseptual.

Meskipun demikian, implementasi PBL memerlukan persiapan yang matang dari guru, termasuk desain masalah yang kontekstual dan relevan, pengelolaan waktu yang efektif, serta kesiapan siswa untuk belajar secara aktif. Sulistyarningsih dan Mangelep (2019) menekankan pentingnya setting pembelajaran yang mendukung agar model inovatif seperti PBL dapat berjalan optimal. Oleh karena itu, pelatihan guru dalam mendesain dan mengimplementasikan PBL perlu menjadi perhatian untuk memastikan keberlanjutan penerapan model ini.

Secara keseluruhan, penelitian ini memberikan bukti empiris bahwa PBL merupakan alternatif model pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan hasil belajar matematika, khususnya pada materi peluang. Implikasi praktis dari temuan ini adalah perlunya diversifikasi metode pembelajaran di kelas agar tidak terpaku pada pendekatan konvensional yang kurang melibatkan siswa secara aktif (Rahmawati & Susilo, 2025).

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan temuan penelitian dan pembahasan, dapat dirangkum

bahwa rata-rata hasil belajar post-test siswa pada kelas eksperimen (ULW-1) yang menerapkan model Problem Based Learning mencapai 83,187, sedangkan pada kelas kontrol (ULW-2) yang menggunakan model Pembelajaran Langsung hanya sebesar 73,125. Dengan demikian, penerapan model PBL terbukti menghasilkan prestasi belajar matematika materi peluang yang lebih tinggi dibandingkan model Pembelajaran Langsung.

Penggunaan model Problem Based Learning (PBL) pada materi Peluang menghasilkan prestasi belajar siswa yang lebih tinggi dibandingkan dengan model Pembelajaran Langsung. Oleh karena itu, guru matematika disarankan untuk mengimplementasikan PBL dalam proses pembelajaran, terutama pada topik Peluang, agar keaktifan siswa meningkat, memahami konsep lebih mendalam, kemandirian dan kerja sama terasah.

## 5. DAFTAR PUSTAKA

- Afifah, B. A., Imswatama, A., & Setiani, A. (2020). Penerapan Model Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa. *De Fermat : Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1), 9–16. <https://doi.org/10.36277/deferfat.v3i1.46>
- Agustina, V. ., Masrukan, M., & Walid, W. (2022). Analysis Of Mathematical Creative Thinking Ability In Terms Of Self-Regulated Learning In The Creative Problem-Solving Learning Model. *De Fermat : Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2), 104–119. <https://doi.org/10.36277/deferfat.v5i2.288>
- Arief, H. S., Maulana, M., & Sudin, A. (2016). Meningkatkan Motivasi Belajar Melalui Pendekatan Problem Based Learning (PBL). [Online]. *Jurnal Pena Ilmiah*, 1(1), 141-150
- Bangki, N. T., Mangobi, J. U. L., & Kaunang, D. F. (2024). Studi Komparasi Hasil Belajar Teorema Pythagoras Siswa yang Diajarkan Menggunakan Model Problem-Based Learning dengan Direct Instruction. *Jurnal Riset Dan Inovasi Pembelajaran*, 4(2), 1159–1170. <http://doi.org/10.51574/jrip.v4i2.1609>
- Kaharuddin, A., Nazifah, N., Dasmita, D., Yasmar, R., Lelfita, L., El Basthoh, E., Susilo, G., Hidayatulloh, S., Pasongli, H., Puspitasari, R., Putranti, H. R., Yuniarti, S., Purnasari, P. D., & Syamsuddin, S. (2025). *Model Pembelajaran Inovatif*. CV. Eureka Media Aksara.
- Kembau, E. K., Wenas, J. R., & Regar, V. E. (2025). Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Segi Tiga Kelas VII Smp Negeri 1 Tumpaan. *De Fermat : Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(1), 326–333. <https://doi.org/10.36277/deferfat.v8i1.2294>
- Manambing, R., Domu, I., & Mangelep, N. O. (2018). Penerapan Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia Terhadap Hasil Belajar Siswa Materi Bentuk Aljabar (Penelitian di Kelas VIII D SMP N 1 Tondano). *JSME (Jurnal Sains, Matematika & Edukasi)*, 5(2), 163-166.
- Mangelep, N. O. (2017). Pengembangan Soal Pemecahan Masalah Dengan Strategi Finding a Pattern.

- Konferensi Nasional Pendidikan Matematika-VI,(KNPM6, Prosiding), 104-112.
- Nurhasanah, D., & Putra, R. W. Y. (2020). Pengaruh Pembelajaran Problem Solving Modifikasi Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis. *De Fermat : Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1), 29–36. <https://doi.org/10.36277/deferemat.v3i1.58>
- Pakpahan, E. T. C., Regar, V. E., & Kaunang, D. F. (2020). Penerapan model PBL melalui pendekatan PMRI pada pembelajaran matematika materi PLSV dan PtLSV. *MARISEKOLA: Jurnal Matematika Riset Edukasi Dan Kolaborasi*, 1(1), 21–24.
- Rahmat, E. (2018). Penerapan model pembelajaran problem based learning untuk meningkatkan prestasi belajar siswa [Online]. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 18(2), 144-159.
- Rahmawati, N. D., & Susilo, G. (2025). Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa Pada Pembelajaran Problem Based Learning Bernuansa Etnomatematika. *De Fermat : Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(1), 397–404. <https://doi.org/10.36277/deferemat.v8i1.2311>
- Samsudin, S., Gunadi, F., Nurafifah, L., & Trapsilawati, E. (2025). Desain Pembelajaran Model Problem-Based Learning Berbasis Pendekatan TaRL Terhadap Pemahaman Konsep Refleksi Pada Materi Transformasi Geometri. *De Fermat : Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(1), 166–185. <https://doi.org/10.36277/deferemat.v8i1.2247>
- Sholihah, D. A., & Mahmudi, A. (2015). Keefektifan experiential learning pembelajaran matematika MTS materi bangun ruang sisi datar . *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 2(2), 175-185.
- Sulistyaningsih, M., & Mangelep, N. O. (2019). Pembelajaran Arias Dengan Setting Kooperatif Dalam Pembelajaran Geometri Analitika Bidang. *Jurnal Pendidikan Matematika (JUPITEK)*, 2(2), 51-54
- Zulmaulida, R., Husna, M., & Saputra, E. (2024). Ontologi Matematika. *JUMPER: Journal of Educational Multidisciplinary Research*, 3(1), 62-73.