



EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING* DAN *PROJECT BASED LEARNING* DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA KELAS VII

Musdalifa^{1*}, Arianje Dimpudus²

^{1,2}Prodi Pendidikan Matematika, FKIP, Universitas Mulawarman, Kalimantan Timur, 75123, Indonesia
e-mail: ¹lipamusda16@gmail.com, ²ariantjemath@gmail.com

*Penulis Korespondensi

Diserahkan: 02-06-2025; Direvisi: 01-07-2025; Diterima: 31-07-2025

Abstrak: penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas model pembelajaran *problem based learning* dan model *project based learning* pada materi perbandingan senilai dan berbalik nilai di kelas VII SMP Negeri 21 Samarinda. Menggunakan metodologi studi quasi-eksperimental, Kelompok Eksperimen 1 menerima pengajaran *PBL*, sedangkan Kelompok Eksperimen 2 menerima pengajaran *PjBL*. Kelas VII-C, Kelompok Eksperimen 1, dan Kelas VII-D, Kelompok Eksperimen 2, merupakan sampel yang dipilih. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai *posttest* kelas yang menggunakan *problem based learning* mencapai ketuntasan sebesar 84,6%, sedangkan kelas *project based learning* mencapai ketuntasan belajar sebesar 88,5% atau lebih dari Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (KKTP) mata pelajaran matematika yaitu 65. Hasil observasi pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan model *problem based learning* dan *project based learning* masing-masing 35,5 dan 35 dengan kategori sangat baik, sedangkan pada hasil observasi aktivitas siswa diperoleh nilai rata-rata masing-masing adalah 51,5 dan 52,5 dengan kategori sangat positif. Hasil analisis respon siswa diperoleh masing-masing sebesar 42 (positif) dan 44,5 (sangat positif). Berdasarkan hasil analisis di atas dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *problem based learning* dan *project based learning* efektif dalam pembelajaran matematika pada materi pokok perbandingan senilai dan berbalik nilai.

Kata Kunci: *project based learning*; *problem based learning*; efektivitas pembelajaran; perbandingan senilai dan berbalik nilai

Abstract: This study aims to determine the effectiveness of problem-based learning and project-based learning models on equivalent and inverse value comparison material in grade VII at SMP Negeri 21 Samarinda. Using a quasi-experimental research methodology, Experiment Group 1 received PBL learning, while Experiment Group 2 received PjBL learning. Class VII-C, Experimental Group 1, and Class VII-D, Experimental Group 2, were selected as the sample. The research results showed that the *posttest* scores of the class using problem-based learning achieved a mastery level of 84.6%, while the class using project-based learning achieved a mastery level of 88.5%, which was higher than the Learning Objective Achievement Criteria (LOAC) for mathematics, which is 65. The results of observations on the implementation of learning using the problem-based learning model and project-based learning model were 35.5 and 35, respectively, with a category of "very good," while the results of observations on student activities obtained an average score of 51.5 and 52.5 with a category of "very positive." The results of the analysis of student responses were 42 (positive) and 44.5 (very positive). Based on the above analysis, it can be concluded that the problem-based learning model and project-based learning model are effective in mathematics learning on the main topic of equivalent and inverse ratios.

Keywords: *project based learning*; *problem based learning*; learning effectiveness; comparison of equivalent and inverse values



Kutipan: Musdalifa, Dimpudus, Ariantje. (2025). Efektivitas Model Pembelajaran *Problem Based Learning* dan *Project Based Learning* Dalam Pembelajaran Matematika. *JP2M (Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika)*, Vol.11 No.2, (1459-1466). <https://doi.org/10.29100/jp2m.v11i2.8165>



Pendahuluan

Pendidikan merupakan investasi dalam menaikkan mutu *manpower* yang berkelanjutan, pendidikan ialah komponen paling utama guna membuat sumber daya manusia bermutu tinggi (Maula, 2020). Untuk menciptakan generasi yang mampu berpikir kritis, kreatif, dan memecahkan masalah, pendidikan sangatlah penting. Salah satu topik yang esensial dalam pengembangan keterampilan-keterampilan ini adalah matematika.

Matematika dianggap pokok utama pada bidang Pendidikan sebab ialah mata pelajaran yang melibatkan perhitungan (Sandri *et al.*, 2023). Menurut Maulidya & Nugraheni (2021) pembelajaran matematika merupakan disiplin ilmu dasar yang esensial sebab mempunyai keterkaitan ikatan dengan berbagai aspek rutinitas serta berperan dalam mengembangkan kemampuan berpikir analitis dalam menyelesaikan permasalahan kompleks. Hasil belajar yang rendah dan kurangnya antusiasme serta kemauan siswa untuk berpartisipasi dalam proses belajar merupakan dua dari berbagai kesulitan yang sering dihadapi dalam pendidikan matematika. Nabillah & Abadi (2019) menyatakan bahwa kurangnya keterlibatan siswa dalam proses belajar dan kemampuan dasar guru dalam menyampaikan materi merupakan dua variabel yang berkontribusi terhadap hasil belajar yang buruk dan kurangnya antusiasme siswa dalam belajar matematika. Perkara terkait dikarenakan oleh perencanaan serta implementasi pelajaran yang tidak akurat oleh guru.

Berdasarkan observasi yang dilakukan selama pengenalan lapangan persekolahan mulai tanggal 22 Juli 2024 sampai dengan tanggal 21 Agustus 2024, penulis mengamati metode maupun model pembelajaran yang diterapkan seperti pembelajaran model *PBL*, *PjBL*, maupun *Discovery Learning*. Model pembelajaran ini dianggap sesuai dengan kebutuhan kurikulum merdeka yang diterapkan oleh sekolah. Berdasarkan sesi Tanya jawab yang dilaksanakan penulis melalui pendidik mata pelajaran matematika SMP Negeri 21 Samarinda didapatkan bahwa ada guru yang pernah menerapkan model *PBL* dan *PjBL* dalam proses pembelajaran matematika namun tidak menyeluruh pada semua kelas dan disetiap pertemuan. Menurut penjelasan guru A lebih sering menggunakan model *discovery* karena terbiasa dan belum pernah menggunakan model *PjBL* sedangkan guru B pembelajaran langsung dan *PBL* lebih sering dibandingkan dengan *PjBL* karena dianggap lebih sederhana digunakan selain itu guru B tidak pernah menggunakan model *PBL* ataupun *PjBL*. Dibandingkan dengan pembelajaran konvensional atau pembelajaran langsung yang cenderung berpusat kepada pendidik sampai hal terkait tidak membuat para anak didik menjadi terlibat dan berpartisipasi aktif pada proses KBM, model *PBL* dan *PjBL* mendukung siswa lebih aktif melalui masalah ataupun tantangan yang diberikan.

Karena dianggap sulit dipelajari, matematika ialah termasuk disiplin ilmu terunggul tidak populer. Beberapa materi yang kurang dipahami oleh siswa sering kali tidak ditanyakan kepada guru yang menjelaskan. Namun, anak umumnya tidak memanfaatkan kesempatan untuk bertanya ketika kesempatan tersebut diberikan kepada mereka. untuk menanyakan terkait materi yang kurang dipahami. Pada akhirnya menyebabkan hasil belajar tidak mencapai target yang diharapkan. Menurut Paba *et al.* (2020) hasil belajar sebagai pengukuran dalam menunjukkan tingkat pemahaman siswa terhadap materi yang telah dipelajari. Keberhasilan tersebut dinilai melalui proses evaluasi, seperti tes akhir, yang digunakan untuk menentukan kualitas pencapaian siswa.

Proses pembelajaran yang tidak melibatkan siswa dalam mencari, menemukan, dan mempelajari sendiri materi membuat siswa kesulitan dalam menyelesaikan soal atau masalah matematika (Safitri &

Rizki, 2024). Siswa yang cenderung pasif dalam pembelajaran, enggan memberikan respons, dan kurang terstimulus untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis memerlukan intervensi pedagogis. Sebagai hasilnya, praktik pengajaran yang bisa melonjakkan inspirasi serta antusias anak harus dikembangkan. Seperti yang dijelaskan oleh Arini dan Lovisia (2019) terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi munculnya respon meliputi pengalaman, proses pembelajaran, serta nilai-nilai kepribadian. Sehingga diperlukan model pembelajaran yang berorientasi pada siswa yang menekankan pada 4C yaitu *critical thinking and problem solving, creativity and innovation skills, communication, dan collaboration* (Haykal & Ismail, 2023). Model pembelajaran yang direkomendasikan dalam penelitian ini adalah model *Problem Based Learning (PBL)* dan *Project Based Learning (PjBL)*.

Menurut Aniswita dkk. (2021) serta Isrok'atun dan Rosmala (2018), Pendekatan *PBL* ialah model pengajaran yang menggabungkan berbagai kecerdasan guna mengakhiri persoalan realita sambil mengembangkan kemampuan untuk menghadapi situasi baru dan berbagai kompleksitas. Sedangkan dengan model *Project Based Learning (PjBL)* yang menyertakan anak pada menyelesaikan essay kompleks untuk mengembangkan pemahaman mandiri terhadap materi, dengan hasil akhir berupa produk karya yang bermakna (Johar & Hanum, 2016) dan (Sianturi *et al.*, 2020). Setiap pendekatan pembelajaran tersebut memiliki pro serta kontra pada pelaksanaan pembelajarannya.

Dalam penelitian ini, penelitian tentang pembelajaran matematika oleh Aniswita dkk. (2021), khususnya implementasi pendekatan *PBL*, memiliki dampak kepada hasil belajar anak sekolah menengah pertama. Fitriyani dkk. (2023) juga menemukan bahwa penerapan model *PjBL* cukup melonjakkan hasil belajar anak didik. Untuk memaksimalkan penggunaan model pembelajaran dalam upaya meningkatkan hasil belajar siswa, kedua model ini dapat diteliti lebih lanjut. Perihal yang bersamaan terkait riset Ratri & Nurfalah (2023) memiliki tujuan guna mengkaji hasil belajar dua paradigma pembelajaran, *PBL* dan *PjBL*. Namun hal ini masih perlu penelitian lebih mendalam terkait antara pendekatan pengajaran dengan melihat keefektifan pendekatan pengajaran *PBL* dan *PjBL* ditinjau berdasarkan indikator efektivitas pembelajaran.

Pembelajaran yang efektif adalah suatu pembelajaran dimana siswa dapat belajar dengan mudah, menyenangkan, dan mencapai tujuan sesuai dengan yang diharapkan (Warsita, 2009). Menurut (Magdalena *et al.*, 2020), pembelajaran dianggap berhasil ketika memungkinkan siswa untuk mengembangkan kemampuan, informasi, dan sikap tertentu selain membuat proses pembelajaran menjadi menyenangkan. Pembelajaran yang efektif mampu membantu siswa mengembangkan keterampilan yang diperlukan untuk meraih tujuan yang dicapai. Untuk meningkatkan efektivitas pembelajarannya Guru harus mempertimbangkan kondisi internal dan eksternal siswa (Uyun & Warasah, 2021). Prestasi akademik siswa merupakan salah satu indikator seberapa baik proses pembelajaran berlangsung. Metode dan teori yang digunakan guru diyakini memiliki pengaruh terhadap proses pembelajaran anak didik. Maka darinya, dengan prosedur pengajaran, pengajaran yang efektif akan membantu siswa dalam mengembangkan sikap, pengetahuan, dan keterampilan. Menurut Abdul Kadir (2020) dan Magdalena *et al.* (2020) sebuah pengajaran dianggap berhasil jika masing-masing indikatornya kesuksesannya tercapai, dengan indikator pelaksanaan pembelajaran yang baik, aktivitas siswa yang cenderung melakukan kegiatan positif, mencapai hasil belajar yang diharapkan, dan respon siswa terhadap pembelajaran.

Metode

Jenis penelitian yang digunakan dalam mengukur indikator efektivitas pembelajaran, adalah *Quasi Eksperimental Research*. Dengan menggunakan *Non equivalent Control Group Desain* yakni membagi subyek penelitian menjadi dua kelas (kelompok) (Jakni, 2016). Penelitian ini bertujuan untuk menentukan model pembelajaran *PBL* dan *PjBL* mana yang lebih efektif berdasarkan indikator efektivitas pembelajaran. Penelitian ini juga menggambarkan bagaimana model *PBL* dan *PjBL* diterapkan pada materi tentang nilai setara dan nilai kebalikan untuk siswa kelas VII di SMP Negeri

21 Samarinda. Riset deskriptif tidak menerangkan keterkaitan, menguji hipotesis, maupun menciptakan perkiraan; penelitian ini hanya menggambarkan skenario penelitian atau kejadian yang terjadi (Fitri & Haryanti, 2020). Riset deskriptif seringkali menyajikan dan menganalisis data dalam bentuk grafik, tabel, dan statistik.

Tabel 1. Desain Penelitian

Kelompok	Pretest	Perlakuan	Posttest
Eksperimen 1	O ₁	X ₁	T ₂
Eksperimen 2	O ₂	X ₂	T ₂

Kelas dibagi menjadi kelas eksperimen 1 dan 2 oleh penulis menggunakan metode sampling purposif. Tes, lembar pengamatan belajar, aktivitas siswa, dan angket tanggapan siswa merupakan alat penelitian yang digunakan.

Statistik deskriptif adalah cabang statistik yang dipakai untuk mengevaluasi data dengan menjabarkan atau mengilustrasikan data yang telah dikumpulkan, tanpa bertujuan menarik konklusi yang bersifat luas atau melakukan generalisasi (Sugiyono, 2019). Analisis dilakukan dengan menghitung rata-rata hasil temuan dari setiap indikator dalam penelitian. Perhitungan ini digunakan untuk mengetahui nilai dari kategori disetiap indikatornya.

Hasil dan Pembahasan

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi pendekatan pengajaran yang sangat berpengaruh ditengah *PBL* serta *PjBL* berdasarkan indikator efektivitas pembelajaran. Sementara itu, riset terkait pun menggambarkan bagaimana model *PBL* dan *PjBL* diterapkan pada materi perbandingan senilai dan berbalik nilai di kelas VII SMP Negeri 21 Samarinda. Bukti yang diambil diolah dan dianalisis berdasarkan jenisnya, dan hasilnya sebagai berikut:

Hasil Tes

Hasil tes dianalisis dengan menggunakan statistik deskriptif. Nilai tengah, standar deviasi, nilai maks serta min, yang diperoleh melalui data pra-tes dan pasca-tes di kelas eksperimen 1 (*PBL*) dan 2 (*PjBL*) membentuk analisis pertama, yang merupakan analisis statistik deskriptif..

Tabel. 2 Hasil Analisis Statistik Deskriptif Kelas VII-C

Tes	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Pretest	26	25	85	57.77	16.488
Posttest	26	50	100	84.81	16.204

Tabel. 3 Hasil Analisis Statistik Deskriptif VII-D

Tes	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Pretest	26	20	93	49.19	19.360
Posttest	26	50	100	86.15	15.265

Tabel 2 dan 3 menunjukkan bahwa rata-rata hasil *pretest* siswa kelas eksperimen 1 adalah 57,77 dan rata-rata hasil *posttest* siswa kelas eksperimen 1 adalah 84,81. Sedangkan, rata-rata hasil *pretest* siswa kelas eksperimen 2 adalah 49,19 dan rata-rata hasil *posttest* siswa kelas eksperimen 2 adalah 86,15. Berdasarkan hasil tersebut, diperoleh bahwa peningkatan hasil belajar kelas eksperimen 2 yang menggunakan model pembelajaran *PjBL* lebih besar dibandingkan kelas eksperimen 1 yang menggunakan model pembelajaran *PBL*.

Berdasarkan ketuntasan klasikal 75% banyak siswa yang memperoleh nilai *posttest* minimal 65 didapati pada kelas eksperimen 1 sebanyak 22 siswa dengan ketuntasan sebesar 84,6% sedangkan pada kelas eksperimen 2 sebanyak 23 siswa dengan ketuntasan sebesar 88,5%. Dengan demikian, hasil *posttest* kelas eksperimen 1 dan eksperimen 2 dikatakan tuntas dan menunjukkan bahwa siswa

sudah menguasai materi yang diberikan dalam kategori baik. Dengan demikian, hasil *posttest* kelas eksperimen 1 dan eksperimen 2 dikatakan tuntas dan menunjukkan bahwa siswa sudah menguasai materi yang diberikan dalam kategori baik. Hal tersebut dikarenakan, kedua model PBL dan PjBL sama-sama pembelajaran yang inovatif, berpusat pada siswa, dan pendekatan dalam kehidupan sehari-hari. Sejalan dengan Aniswita *et al.* (2021) menjelaskan bahwa PBL merupakan salah satu pembelajaran inovatif yang memungkinkan siswa terlibat secara aktif dan Winata *et al.* (2024) PjBL melibatkan keaktifan siswa dalam memecahkan masalah.

Hasil Lembar Observasi Pembelajaran

Berdasarkan informasi yang dikumpulkan dari pengamatan proses belajar di kelas eksperimen 1 dan 2, lembar pengamatan belajar dianalisis. Observasi ini dilakukan selama kegiatan pembelajaran berlangsung sebanyak dua pertemuan, diperoleh

Tabel. 4 Hasil Observasi Pelaksanaan Pembelajaran

Kelas	Pertemuan	Nilai	Rata-rata	Kategori
VII-C	Pertemuan 1	36	35,5	Sangat baik
	Pertemuan 2	35		
VII-D	Pertemuan 1	35	35	Sangat baik
	Pertemuan 2	35		

Tabel. 4 menunjukkan bahwa hasil observasi pelaksanaan pembelajaran pada kelas kelas eksperimen 1 pertemuan pertama dan kedua memperoleh rata-rata sebesar 35,5 dengan kategori sangat baik, Sedangkan kelas eksperimen 2 pada pertemuan pertama dan kedua memperoleh rata-rata sebesar 35 dengan kategori sangat baik. Hal tersebut menandakan bahwa kegiatan belajar mengajar pada kedua kelas terlaksana sesuai tahapan yang telah dirancang. Hal ini sejalan dengan Magdalena *et al.* (2020) yang menjelaskan bahwa perencanaan pembelajaran yang efektif seharusnya selaras dengan desain atau rancangan yang telah dibuat sebelumnya.

Hasil Lembar Observasi Aktivitas Siswa

Berdasarkan informasi yang dikumpulkan dari pengamatan aktivitas belajar yang dilakukan oleh siswa di kelas eksperimental 1 dan 2, dilakukan analisis lembar pengamatan aktivitas siswa. Dua sesi pembelajaran digunakan untuk pengamatan ini, dan hasilnya ditampilkan dalam Tabel. 7 di bawah ini.

Tabel. 5 Hasil Observasi Aktivitas Siswa

Kelas	Pertemuan	Nilai	Rata-rata	Kategori
VII-C	Pertemuan 1	53	51,5	Sangat positif
	Pertemuan 2	50		
VII-D	Pertemuan 1	53	52,5	Sangat positif
	Pertemuan 2	52		

Berdasarkan Tabel. 5 dapat diketahui bahwa hasil observasi aktivitas siswa diperoleh bahwa nilai rata-rata kelas eksperimen 1 pada pertemuan pertama dan kedua adalah 51,5 sedangkan nilai rata-rata kelas eksperimen 2 pada pertemuan pertama dan kedua adalah 52,5 dengan kategori sangat positif. Hal ini menandakan bahwa kegiatan siswa selama proses pembelajaran pada kedua kelas sudah sesuai dengan aktivitas yang diharapkan berdasarkan rencana pembelajaran.

Hasil Angket Respon Siswa

Berdasarkan informasi yang dikumpulkan dari kuesioner tanggapan siswa tentang pembelajaran yang diisi oleh siswa di kelas eksperimental 1 dan 2, analisis kuesioner tanggapan siswa telah dilakukan. Dua sesi pembelajaran dilakukan, dan kuesioner dibagikan pada kedua sesi tersebut. Tabel 8 menampilkan hasilnya.

Tabel. 6 Hasil Angket Respon Siswa

Kelas	Pertemuan	Nilai	Rata-rata	Kriteria
VII-C	Pertemuan 1	41,5	42	Positif
	Pertemuan 2	42,3		
VII-D	Pertemuan 1	44,5	44,5	Sangat positif
	Pertemuan 2	44,5		

Berdasarkan hasil analisis diperoleh bahwa skor rata-rata respon siswa terhadap pembelajaran menggunakan model PBL di pertemuan pertama adalah 41,5 dan pertemuan kedua adalah 42,5 atau dengan kategori positif. Beberapa siswa lebih semangat dan memperoleh tantangan baru sehingga siswa lebih memahami materi perbandingan senilai dan berbalik nilai, beberapa siswa merasa senang bekerja sama, berdiskusi dan berkolaborasi, menyelesaikan masalah terkait materi pada penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. Sejalan dengan Winata *et al.* (2024) menjelaskan bahwa model *PBL* dapat mendorong kemampuan siswa dalam bekerja sama, menghargai pendapat, serta mampu menganalisis. Namun, masih ada siswa yang cenderung tidak memperhatikan dengan baik selama pembelajaran dan tidak berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran. Hal ini mengakibatkan hasil belajar mereka menjadi kurang maksimal.

Kemudian, berdasarkan hasil analisis diperoleh bahwa skor rata-rata respon siswa terhadap pembelajaran menggunakan model *PjBL* di pertemuan pertama dan kedua adalah 44,5 atau dengan kategori sangat positif. Melalui proyek siswa merasa lebih semangat dan memahami materi penerapan perbandingan senilai dan berbalik nilai. Seluruh siswa merasa senang dan lebih aktif dalam berpartisipasi diskusi bersama kelompok karena dapat bertukar pikiran sehingga lebih mudah menyelesaikan tugas. Hal ini sejalan dengan Setiawan *et al.* (2021) yang menjelaskan bahwa pembelajaran *PjBL* dirancang agar lebih melibatkan keaktifan siswa, dimana mereka berkolaborasi dalam kelompok untuk memecahkan permasalahan serta menghasilkan suatu proyek sebagai bagian dari proses pembelajaran. Sehingga siswa merasa pembelajaran matematika berbasis proyek menjadi lebih baik dan menarik.

Berdasarkan pemaparan dan pembahasan hasil penelitian diatas diperoleh bahwa penerapan kedua model pembelajaran *PBL* dan *PjBL* efektif ditinjau berdasarkan indikator efektivitas pembelajaran matematika siswa kelas VII SMP Negeri 21 Samarinda. Hal ini didukung oleh Abidin (2020) yang menjelaskan bahwa, tidak terdapat perbedaan dikarenakan model *PBL* dan *PjBL* sudah sangat baik memfasilitasi siswa dalam menghubungkan materi matematika dengan kehidupan sehari-hari karena pembelajaran yang dilakukan sangat kontekstual. Putri *et al.* (2021) juga menjelaskan bahwa kedua model ini bertujuan untuk mendorong siswa melakukan kegiatan yang aktif dan bermakna, sehingga siswa merasa lebih bersemangat mengikuti proses pembelajaran.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dipaparkan, maka dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *problem based learning* dan *project based learning* efektif dalam pembelajaran matematika pada materi pokok perbandingan senilai dan berbalik nilai di kelas VII SMP Negeri 21 Samarinda.

Daftar Pustaka

- Abdul Kadir. (2020). Efektivitas Pembelajaran Matematika Berbasis Edmodo Di Man Lhokseumawe. *Numeracy*, 7(2), 225–239. <https://doi.org/10.46244/numeracy.v7i2.1198>
- Aniswita, A., Saputra, Y., & Medika, G. H. (2021). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa di Kelas VII SMP N 1 V Koto Kampung Dalam Padang Pariaman Tahun Ajaran 2019/2020. *JURING (Journal for Research in Mathematics Learning)*, 4(1), 63. <https://doi.org/10.24014/juring.v4i1.12589>

- Arini, W., & Lovisia, E. (2019). Respon Siswa Terhadap Media Pembelajaran Alat Pirolisis Sampah Plastik Berbasis Lingkungan Di Smp Kabupaten Musi Rawas. *Thabiea : Journal of Natural Science Teaching*, 2(2), 95–104. <https://doi.org/10.21043/thabiea.v2i2.5950>
- Fitri, A. Z. & Nik, H. (2020). *Metodelogi Penelitian Pendidikan*. Tulungagung: Madani Media.
- Fitriyani, Houtman, Suroyo, & Saabighoot, Y. A. (2023). Pengaruh Model Project Based Learning Terhadap Hasil Belajar Matematika Ditinjau Dari Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Nuansa Akademik*, 8(1), 13–24. <https://doi.org/10.47200/jnajpm.v8i1.1349>
- Isrok'atun, & Amelia, R. (2018). Model-model Pembelajaran Matematika. Bandung: Bumi Angkasa.
- Jakni. (2016). *Metodelogi Penelitian Eksperimen Bidang Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Johar, R., & Latifah, H. (2016). Strategi Belajar Mengajar. Banda Aceh: Budi Utama.
- Magdalena, I., Wahyuni, A., Hartana, D. D., & Tangerang, U. M. (2020). Pengelolaan Pembelajaran Daring Yang Efektif Selama Pandemi Di Sdn 1 Tanah Tinggi. *Jurnal Edukasi dan Sains*, 2(2), 366–377. <https://ejournal.stitpn.ac.id/index.php/edisi>
- Maula, N. K. (2020). Analisis Peningkatan Keterampilan Problem-Solving Siswa SMP dalam Pembelajaran Matematika dengan IDEAL Problem-Solving berbasis Game-Based Learning. *Jurnal Petik*, 6(2), 71–80. <https://doi.org/10.31980/jpetik.v6i2.764>
- Maulidya, N. S., & Nugraheni, E. A. (2021). Analisis Hasil Belajar Matematika Peserta Didik Ditinjau dari Self Confidence. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(3), 2584–2593. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i3.903>
- Nabillah, T., & Abadi, A. P. (2019). *Faktor penyebab rendahnya hasil belajar siswa*. 659–663.
- Noor Haykal, I. A., & Ismail, I. (2023). Proses Berpikir Kritis Siswa SMP dalam Menyelesaikan Masalah Himpunan Ditinjau dari Kemampuan Matematika. *MATHEdunesa*, 12(1), 129–147. <https://doi.org/10.26740/mathedunesa.v12n1.p129-147>
- Paba, N. G., Wahyuningsi, W., Prasetyo, E., & Rusdin, M. E. (2020). Analisis Hasil Belajar Matematika Siswa Di SMK Negeri 1 Maumere. *AlphaMath : Journal of Mathematics Education*, 6(2), 108. <https://doi.org/10.30595/alphamath.v6i2.7745>
- Putri, F. P. W., Koeswanti, H. D., & Giarti, S. (2021). Perbedaan Model Problem Based Learning Dan Project Based Learning Terhadap Hasil Belajar Siswa Sekolah Dasar. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3(2), 496–504. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v3i2.356>
- Ratri, I. R., & Nurfalah, E. . (2023). Studi Komparasi Model Problem Based Learning (PBL) dan Project Based Learning (PjBL) Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas VIII SMP Negeri 4 Tuban Tahun Pelajaran 2022/2023. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 3, 10985–11001. <http://j-innovative.org/index.php/Innovative/article/view/3454%0>
- Safitri, S. A., & Rizki, N. A. (2024). Analisis Efektivitas Model Pembelajaran Project-Based Learning Terhadap Hasil Belajar Matematika Kelas VII SMP Boarding-. (*Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika*. <https://doi.org/10.29100/jp2m.vxix.xxxx>
- Sandri, D., Isnaniah, & Tisnawati, T. (2023). *Analisis Faktor Rendahnya Minat Belajar Siswa Kelas Ix Pada Mata Pelajaran Matematika*. 2(1), 175–185. <https://journal.unimar-amni.ac.id/index.php/insdun/article/download/484/408>
- Setiawan, L., Wardani, N. S., & Permana, T. I. (2021). Peningkatan Kreativitas Siswa Pada Pembelajaran Tematik Menggunakan Pendekatan Project Based Learning. *Jurnal Basicedu*, 5(4), 1879–1887. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i4.1068>
- Sianturi, R., Firdaus, M., & Susiaty, U. D. (2020). Komparasi Efektivitas Antara Problem Based Learning (PBL) Dan Project Based Learning (PjBL) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Ditinjau Dari Motivasi Belajar Matematika. *Edu Sains Jurnal Pendidikan Sains & Matematika*, 8(2), 57–69. <https://doi.org/10.23971/eds.v8i2.1772>

- Sugiyono. (2019). Metode Penelitian Kuantitatif Dan Kualitatif Serta R&D (Sutopo (ed.); 1st ed.). Bandung: Alfabeta.
- Uyun, M., & Warsah, I. (2021). Psikologi Pendidikan. Yogyakarta: Budi Utama.
- Warsita, B. (2009). Strategi pembelajaran dan implikasinya pada peningkatan efektivitas pembelajaran. *jurnal Teknodik*, XIII(1). <https://doi.org/10.32550/teknodik.v13i1.440>
- Winata, A., Sanusi, N. S., Emiliyati, E., Misnawati, M., Muliati, M., Khoiriah, K., & Husnadian, A. (2024). Perbedaan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) dan Project Based Learning (PjBL) Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik di SMA Negeri 3 Mataram. 9(2), 122–129. <https://doi.org/10.31764/telaah.v9i2.24606>