

Efektivitas Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap Hasil Belajar Materi Lingkaran Kelas VIII SMPN 1 Taliwang

Eny Cintawan^{1*}, Nyoman Sridana², Syahrul Azmi², Muhammad Turmuzi²

¹ Mahasiswa Pendidikan Matematika, FKIP, Universitas Mataram, Mataram

² Pendidikan Matematika, FKIP, Universitas Mataram, Mataram

encyntawan17@gmail.com

Diterima: 27-05-2025; Direvisi: 27-05-2025; Dipublikasi: 28-05-2025

Abstract

This study aims to determine the effectiveness of the project-based learning model on student learning outcomes in circle material in grade VIII of SMP Negeri 1 Taliwang for the 2024/2025 school year. This type of research is a quasi experimental design with the nonequivalent posttest only control group design. The population in this study is all grade VIII students at SMP Negeri 1 Taliwang and the sample used is class VIII.4 as an experimental class and VIII.6 as a control class with the number of students in each class of 32 students selected using the cluster random sampling technique. The experimental class was treated with the application of a project-based learning model and the control class applied a conventional learning model. The research data collection technique uses test and observation techniques. The test instrument is in the form of a student learning outcome test (posttest) on circle material and observation sheets. The data analysis technique used the t-test. The results showed that there was a difference in the average learning outcomes of students who applied the project-based learning model, which was 91.2 and students who applied the conventional learning model, which was 68.2. The results showed that there was a significant difference between the learning outcomes of students in the experimental class and the control class. The average score of the students in the experimental class was higher than in the control class. Thus, project-based learning has been proven to be effective in improving students' mathematics learning outcomes on circular materials.

Keywords: Project based learning model ; learning outcomes ; circles

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas model pembelajaran berbasis proyek terhadap hasil belajar siswa pada materi lingkaran di kelas VIII SMP Negeri 1 Taliwang tahun pelajaran 2024/2025. Jenis penelitian ini adalah *quasi experimental design* dengan desain *the nonequivalent posttest only control group design*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII di SMP Negeri 1 Taliwang dengan sampel kelas VIII.4 sebagai kelas eksperimen dan VIII.6 sebagai kelas kontrol dengan jumlah siswa masing-masing kelas 32 siswa yang dipilih menggunakan teknik *cluster random sampling*. Pada kelas eksperimen diberi perlakuan dengan diterapkannya model pembelajaran berbasis proyek dan kelas kontrol diterapkan model pembelajaran konvensional. Teknik pengumpulan data penelitian menggunakan teknik tes dan observasi. Instrumen tes berupa tes hasil belajar (*posttest*) siswa pada materi lingkaran dan lembar observasi. Teknik analisis data menggunakan uji t. Hasil penelitian menunjukkan terdapat perbedaan rata-rata hasil belajar siswa yang menerapkan model pembelajaran berbasis proyek yaitu 91,2 dengan siswa yang menerapkan model pembelajaran konvensional yaitu 68,2. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Nilai rata-rata *posttest* siswa di kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Dengan demikian,

pembelajaran berbasis proyek terbukti efektif dalam meningkatkan hasil belajar matematika siswa pada materi lingkaran.

Kata Kunci: pembelajaran berbasis proyek; hasil belajar; lingkaran

1. PENDAHULUAN

Pendidikan memiliki peran yang sangat penting dalam pembentukan karakter dan peningkatan kualitas serta mutu sumber daya manusia. Dalam rangka meningkatkan mutu Pendidikan, system Pendidikan nasional selalu mengalami beberapa perubahan sesuai dengan tuntutan dan harapan masyarakat (Baidowi, Hikmah & Amrullah : 2019). Kurikulum Merdeka hadir sebagai upaya untuk meningkatkan mutu pendidikan dengan mendorong pembelajaran yang fleksibel dan berpusat pada siswa. Namun kualitas belajar di Indonesia menunjukkan hasil yang rendah, khususnya pada kemampuan matematika sebagaimana yang ditunjukkan dalam hasil PISA (*Programme for International Student Assesment*) yang mengalami penurunan rata-rata menjadi 366 di tahun 2022 (Jauhari, 2023). Penyebab rendahnya kualitas dan hasil pembelajaran adalah desain kurikulum yang memuat materi terlalu padat sehingga guru merasa perlu mengejar ketuntasan materi yang mengakibatkan guru tidak memiliki fleksibilitas untuk membantu peserta didik mencapai kompetensi umum juga tujuan pembelajaran dan salah satu faktor lain yang mempengaruhi adalah model pembelajaran yang belum memberdayakan siswa secara aktif.

Pada kurikulum merdeka, pembelajaran dirancang agar tidak hanya berfokus pada hasil, tetapi juga pada proses berpikir kritis, pemecahan masalah, serta penerapan konsep dalam kehidupan sehari-hari, khususnya pada pembelajaran matematika (Indarta et al., 2022). Di SMP Negeri 1 Taliwang, pembelajaran masih berfokus pada guru, sehingga kurang aktifnya siswa didalam kelas juga kurang diskusi antara siswa dan guru menyebabkan hasil belajar yang kurang memuaskan, khususnya pada materi lingkaran. Hal tersebut dibuktikan oleh nilai rata-rata ulangan harian materi lingkaran materi kelas VIII tahun pelajaran 2023/2024 yang masih terbilang cukup rendah dan belum mencapai ketuntasan belajar secara klasikal yang tersaji pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1 Nilai Rata-rata Ulangan Harian Materi Lingkaran Kelas VIII Tahun Pelajaran 2023/2024

No.	Kelas	Nilai Rata-rata Ulangan Harian	KK
1.	VIII.1	73	75%
2.	VIII.2	73	75%
3.	VIII.3	68	56,3%
4.	VIII.4	69	50%
5.	VIII.5	68	56,3%
6.	VIII.6	68	50%

Keberhasilan dalam peningkatan mutu pendidikan dapat dilihat dari hasil belajar (Sripatmi, Baidowi, & Fitriani, 2019) sedangkan hasil belajar yang diperoleh belum cukup memuaskan sehingga salah satu model pembelajaran yang dapat diterapkan adalah pembelajaran berbasis proyek yang dianggap efektif dalam meningkatkan keterlibatan dan hasil belajar siswa. Pembelajaran berbasis proyek adalah suatu model pembelajaran yang melibatkan suatu proyek dalam proses pembelajaran. Proyek yang dikerjakan oleh peserta didik dapat berupa proyek perseorangan ataupun kelompok dan dilaksanakan dalam jangka waktu tertentu secara kolaboratif, menghasilkan sebuah produk, yang hasilnya kemudian akan ditampilkan atau dipresentasikan. Pelaksanaan proyek dilakukan secara kolaboratif, inovatif, unik dan yang berfokus pada pemecahan masalah yang berhubungan dengan kehidupan peserta didik (Fathurrahman, 2015) Hal tersebut dikarenakan model pembelajaran berbasis proyek mendorong keterlibatan siswa selama pembelajaran, memungkinkan mereka lebih aktif berpartisipasi melalui proyek nyata yang relevan serta mendorong siswa untuk berpikir kritis dan kreatif sehingga meningkatkan hasil belajar siswa karena siswa lebih termotivasi dan memahami materi secara mendalam (Thomas, 2000). Adapun langkah-langkah model pembelajaran berbasis proyek sebagai berikut: (1) Penentuan proyek (2) Perancangan langkah-langkah penyelesaian proyek (3) Penyusunan jadwal proyek (4) Penyelesaian proyek dengan fasilitas guru (5) Penyusunan laporan dan presentasi (6) Evaluasi proses dan hasil proyek.

Model ini berfokus pada proyek dalam proses pembelajaran, sehingga materi lingkaran menjadi salah satu materi yang cocok digunakan untuk model pembelajaran ini. Materi lingkaran merupakan salah satu materi didalam mata pelajaran matematika sesuai dengan kurikulum merdeka. Materi ini sering dianggap sulit karena melibatkan konsep abstrak, banyak rumus yang harus diingat, serta penerapan dalam soal kontekstual yang memerlukan pemahaman mendalam karena masuk dalam konsep geometri. Dalam Prayitno, Arjudin & Hapipi (2020) yang artinya bahwa konsep geometri merupakan system yang cocok untuk dikuasai secara holistic, yang jika salah dipahami maka akan terjadi salah tafsir. Selain itu, hubungan lingkaran dengan konsep geometri lain, seperti garis singgung dan sudut dalam lingkaran, serta ketelitian dalam perhitungan juga menjadi tantangan bagi siswa. Dengan menerapkan model pembelajaran berbasis proyek khususnya pada materi, akan melibatkan keaktifan siswa, kreatifitas siswa, dan rasa ingin tahu siswa, juga meningkatkan motivasi belajar siswa sehingga hal tersebut mampu menciptakan hasil belajar yang jauh lebih baik.

Penerapan pembelajaran berbasis proyek dalam konteks kurikulum merdeka semakin relevan. Kurikulum ini mendorong pendekatan pembelajaran yang berpusat pada siswa dan menekankan pada pengembangan kompetensi abad ke-21, seperti berpikir kritis, kreatif, kolaboratif, dan komunikatif. Dalam konteks ini, Pembelajaran berbasis proyek menjadi sangat sesuai dengan prinsip-prinsip yang diusung oleh kurikulum merdeka. Namun, penerapan pembelajaran berbasis proyek di sekolah-sekolah Indonesia masih

menghadapi berbagai kendala, seperti keterbatasan waktu, sumber daya, dan pemahaman guru tentang model ini. Di SMP Negeri 1 Taliwang menjadi lokasi studi yang belum banyak dijadikan lokasi penelitian untuk topik ini, dengan fokus materi lingkaran yang banyak kaitannya dengan kehidupan nyata. Dalam penelitian ini lebih mengkaji tentang efektivitas yang tidak hanya melibatkan hubungan antarvariabel, namun juga perbandingan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol serta mempertimbangkan peningkatan hasil belajar secara signifikan. Oleh karena itu, penting untuk mengkaji efektivitas pembelajaran berbasis proyek terhadap hasil belajar siswa, khususnya pada materi lingkaran siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Taliwang. Sehingga, tujuan dari penelitian untuk mengetahui efektivitas pembelajaran matematika berbasis proyek terhadap hasil belajar pada materi lingkaran siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Taliwang tahun pelajaran 2024/2025

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan *quasi eksperimen design*. Bentuk desain penelitian yang digunakan adalah *nonequivalent posttest only control group design*. Desain penelitian ini diilustrasikan dalam tabel 1

Tabel 2. Desain Penelitian *The nonequivalent Posttest Only Control Group Design*

Kelompok	Perlakuan	Post test
Eksperimen	X	O
Kontrol	-	O

Penelitian dilaksanakan di SMP Negeri 1 Taliwang pada semester genap tahun pelajaran 2024/2025. Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas VIII, dengan sampel kelas VIII.4 sebagai kelas eksperimen dan VIII.6 sebagai kelas kontrol, dipilih menggunakan *probability sampling* dengan teknik *cluster random sampling*. Kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran berbasis proyek, sedangkan kelas kontrol menggunakan model konvensional. Instrumen yang digunakan meliputi tes hasil belajar berbentuk posttest yang telah divalidasi menggunakan validitas isi dengan validator yaitu salah satu dosen Pendidikan Matematika FKIP dan dua guru mata pelajaran matematika di SMP Negeri 1 Taliwang dan lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran.

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji normalitas dan uji homogenitas sebagai uji prasyarat hasil penelitian serta uji hipotesis menggunakan uji *t*. Uji normalitas untuk mengetahui apakah data hasil penelitian berdistribusi normal. Untuk menguji normalitas pada penelitian ini, peneliti menggunakan teknik uji Chi-Kuadrat. Uji Homogenitas untuk mengetahui dua atau lebih populasi atau kelompok data berasal memiliki varians yang sama. Untuk menguji homogenitas pada penelitian ini, peneliti menggunakan uji Fisher. Uji hipotesis menggunakan uji-*t* untuk mengetahui

perbedaan rata-rata dari dua sampel atau dua variabel. Adapun perumusan hipotesis pada pengujian ini adalah:

H_0 : Rata-rata hasil belajar siswa kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran berbasis proyek lebih kecil atau sama dengan rata-rata hasil belajar siswa kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran konvensional.

H_a : Rata-rata hasil belajar siswa kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran berbasis proyek lebih besar dari rata-rata hasil belajar siswa kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran konvensional.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Penelitian

Sebelum melaksanakan penelitian, terlebih dahulu peneliti melakukan analisis uji instrumen. Dalam hal ini instrumen yang diuji adalah instrumen soal *posttest*. Uji yang dilakukan adalah uji validitas isi yang diperoleh dari pengujian terhadap kelayakan atau kesesuaian isi tes oleh validator ahli. Hasil validasi dari ketiga validator menunjukkan bahwa instrument soal *posttest* memperoleh nilai validitas sebesar 0,9107 (yang artinya instrument soal *posttest* tersebut sangat valid). Dan berdasarkan validator ahli instrumen soal *posttest* layak digunakan dengan sedikit revisi.

Sertelah dilakukan penelitian proses pembelajaran menggunakan model pembelajaran berbasis proyek pada kelas eksperimen dan model pembelajaran konvensional pada kelas kontrol, selanjutnya dilakukan tes hasil belajar matematika siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol. Data hasil belajar siswa dapat dilihat dalam Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Data Hasil Posttest Siswa

Kelas	Jumlah Siswa	Nilai rata-rata	Nilai tertinggi	Nilai Terendah
VIII.4 (eksperimen)	32	91,2	100	75
VIII.6 (kontrol)	32	68,2	100	38

Sebelum melakukan uji hipotesis, terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat yaitu uji normalitas untuk menguji apakah data berdistribusi normal atau tidak normal dan uji homogenitas untuk mengetahui bahwa data hasil belajar siswa materi lingkaran memiliki variansi yang homogen atau sama. Setelah dilakukan perhitungan uji normalitas dan uji homogenitas maka diperoleh data seperti yang disajikan pada tabel 4 dan tabel 5 berikut.

Tabel 4. Hasil Uji Normalitas Data *Posttest*

Kelas	χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel}	Keputusan Uji	Kesimpulan
VIII.4 (eksperimen)	10,9761	44,9853	$\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$	H ₀ diterima
VIII.6 (kontrol)	4,8192	44,9853	$\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$	

Tabel 5. Hasil Uji Homogenitas Data *Posttest*

Kelas	Varian s	F_{hitung}	F_{tabel}	Keputusan Uji	Kesimpulan
VIII.4 (eksperimen)	56,2651	4,068	4,160	$F_{hitung} \leq F_{tabel}$	H ₀ diterima
VIII.6 (kontrol)	228,867				

Berdasarkan Tabel 5 tersebut terlihat hasil uji bahwa kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen atau sama. Sehingga dapat dilanjutkan ke uji hipotesis (Uji t). Pengujian menggunakan uji *t* bertujuan untuk mengetahui pembelajaran atau perlakuan yang diberikan memiliki pengaruh atau tidak terhadap objek yang diteliti. Pada uji ini peneliti menggunakan uji *t* jenis *Polled Varians t test* karena jumlah siswa pada kelas sama namun dengan keadaan sampel yang homogen. Setelah dilakukan perhitungan uji *t polled varians* diperoleh data seperti pada Tabel 6 di bawah ini.

Tabel 6. Hasil Uji *t* Data *Posttest*

Kelas	Jumlah Siswa	Rata- Rata	Varians	t_{hitung}	t_{tabel}	Keputusan Uji	Kesimpulan
VIII.4	32	91,2	56,2651	7,7051	1,99897	t_{hitung} $> t_{tabel}$	H ₀ ditolak
VIII.6	32	68,2	228,867				

Berdasarkan Tabel 6 terlihat hasil uji *t* jenis *polled varians* yaitu 7,7051 dan nilai t_{tabel} dengan $\alpha = 5\%$ dan $dk = 62$ diperoleh $t_{0,05(62)} = 1,99897$ atau didapatkan $t_{hitung} > t_{0,05(62)}$ yang berarti bahwa H₀ ditolak. Hal ini berarti bahwa rata-rata hasil belajar siswa kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran berbasis proyek lebih besar yaitu 91,2 dari rata-rata kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran konvensional yaitu 68,2. Sehingga dalam hal ini dapat dikatakan terdapat perbedaan rata-rata hasil belajar siswa antara kelas yang diterapkan model pembelajaran berbasis proyek dan kelas yang diterapkan model pembelajaran konvensional pada materi lingkaran kelas VIII SMP Negeri 1 Taliwang.

3.2 Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian, diketahui terdapat perbedaan hasil belajar siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pada kelas eksperimen didapatkan nilai rata-rata pada hasil *posttest* sebesar 91,2 sedangkan pada kelas kontrol memperoleh nilai rata-rata 68,2 yang ditunjukkan pada hasil belajar siswa sebelumnya. Secara umum hasil belajar siswa kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol. Perbedaan hasil belajar matematika materi lingkaran pada kelas eksperimen dan kelas kontrol Salah satunya dikarenakan perbedaan perlakuan yang diberikan. Kelas eksperimen diberikan perlakuan dengan menerapkan model pembelajaran berbasis proyek dan kelas kontrol diberikan perlakuan dengan menerapkan pembelajaran konvensional

Pada kelas eksperimen diberikan perlakuan dengan menerapkan model pembelajaran berbasis proyek. Selama pembelajaran berlangsung, siswa lebih aktif. Diawali dengan penentuan proyek, siswa lebih mengekspresikan ide-ide kreatif untuk proyek yang dikerjakan sehingga diskusi menjadi lebih terbuka antara siswa dan guru untuk memilih tema proyek. Dengan aktifnya siswa, guru juga memberi kebebasan berpendapat pada siswa, sehingga siswa lebih berani untuk berdiskusi baik antar siswa atau dengan guru sekalipun sehingga siswa mampu memperoleh informasi materi yang dipelajari. Siswa juga memiliki kemampuan kolaboratif yang tinggi pada tahapan perencanaan proyek. Setelah mendapatkan masing-masing jobdesk atau tugas yang sebelumnya dibagikan pada tahap perancangan langkah-langka, siswa bekerjasama dalam menyusun metode penyelesaian proyek juga membagi masing-masing tugas dari anggota kelompok. Sehingga pada tahapan penyelesaian proyek, siswa bertanggung jawab pada masing-masing tugas yang dibagikan. Saat mempresentasikan hasil proyek, siswa akan aktif diskusi antar kelompok, yang mampu meningkatkan kepercayaan diri siswa dan menunjukkan komunikasi yang baik. Hal ini sejalan dengan pendapat Munthe (2024) yang menyebutkan dalam proses pembelajaran berbasis proyek siswa dituntut lebih aktif selama pembelajaran dan diberikan kebebasan berdiskusi dan berkreasi selama pembelajaran sehingga menciptakan suasana kelas yang lebih aktif. Siswa yang awalnya pasif menjadi lebih aktif, mulai bertanya tentang hal yang tidak mereka ketahui mengenai proyek dan materi pembelajaran sehingga siswa memperoleh informasi lebih banyak. Selain itu, Irnawati (2018) menjelaskan bahwa pembelajaran berbasis proyek meningkatkan kolaborasi siswa dan keterampilan untuk mengelola sumber serta membuat siswa lebih aktif dalam memecahkan masalah. Oleh karena itu, siswa mampu memperoleh hasil belajar yang lebih baik dibandingkan kelas kontrol.

Sedangkan siswa pada kelas kontrol diberi perlakuan dengan menerapkan pembelajaran konvensional. Selama pembelajaran siswa kurang aktif karena proses pembelajaran yang terpusat pada penyampaian materi oleh guru, sehingga siswa kurang berpartisipasi selama pembelajaran. Pembelajaran hanya berpusat pada guru sedangkan siswa mendengarkan penyampaian informasi pada guru yang membuat kurangnya diskusi dan kebebasan belajar bagi siswa. Hal tersebut juga disebutkan oleh Safitri dan Rizki (2024)

bahwa siswa cenderung bosan dan mengantuk selama pembelajaran sehingga sering tidak memperhatikan dengan baik guru yang menyampaikan materi dan informasi. dengan pembelajaran konvensional tingkat partisipasi atau keaktifan siswa lebih rendah dibandingkan kelas eksperimen. Siswa cenderung lebih pasif dan merasa bosan karena guru berperan banyak dan siswa hanya mendengarkan dan saat dibuka sesi tanya jawab, siswa tidak mengeksplor pelajaran, sehingga tidak banyak siswa yang bertanya, sehingga keaktifan siswa lebih rendah dibandingkan kelas eksperimen dan menyebabkan hasil belajar kelas kontrol lebih rendah dibandingkan dengan kelas eksperimen (Munthe, 2024)

Adanya perbedaan partisipasi dan keaktifan siswa selama pembelajaran menjadi salah satu pengaruh dari hasil belajar siswa kelas eksperimen lebih baik dibandingkan kelas kontrol. Dapat dilihat perbedaan nilai rata-rata hasil belajar siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan nilai rata-rata hasil belajar kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol, dan dari hasil uji t yang telah diperoleh dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran berbasis proyek efektif terhadap hasil belajar matematika materi lingkaran siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Taliwang tahun pelajaran 2024/2025.

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran berbasis proyek efektif terhadap hasil belajar matematika materi lingkaran siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Taliwang tahun pelajaran 2024/2025.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini dapat diselesaikan berkat doa dan dukungan dari berbagai pihak. Terimakasih diucapkan kepada kedua orang tua, kakak dan adik-adik, dosen pembimbing, Pihak sekolah, pihak kampus dan seluruh pihak yang telah banyak membantu hingga selesainya penelitian ini

6. REKOMENDASI

Saran yang ingin disampaikan adalah sebagai berikut: (1) Guru dapat menggunakan model pembelajaran berbasis proyek sebagai alternatif dalam menyampaikan materi matematika, terutama yang bersifat abstrak seperti geometri (2) mendukung penerapan model pembelajaran inovatif dengan menyediakan fasilitas dan pelatihan (3) Penelitian selanjutnya dapat mengembangkan penerapan model pembelajaran berbasis proyek pada materi lain dan mengkaji pengaruhnya terhadap aspek non-kognitif seperti keterampilan kolaboratif dan kreativitas.

7. REFERENSI

- Baidowi., Hikmah. N., Amrullah. (2019). Peningkatan Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas VIII SMPN 13 Mataram Tahun Ajaran 2017/2018 Melalui Lesson Study. *Mandalika Mathematics and Education Journal*. 1(1), 1-12. <https://doi.org/10.29303/jm.v1i1.537>
- Faturrohman, M. 2015. *Model-Model Pembelajaran Inovatif Alternatif Desain Pembelajaran yang Menyenangkan*. Yogyakarta: Ar-ruzz Media.
- Hamalik, O. 2004. *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Indarta, Y., Jalinus, N., Waskito, W., Samala, A. D., Riyanda, A. R., & Adi, N. H. (2022). Relevansi kurikulum merdeka belajar dengan model pembelajaran abad 21 dalam perkembangan era society 5.0. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4(2), 3011-3024.
- Irnowati, I. R. (2018). Efektivitas penggunaan model pembelajaran project based learning dengan problem based learning pada materi interpretasi citra di kelas x ips sma negeri 1 temanggung tahun ajaran 2018/2019. *Skripsi*. Universitas Negeri Semarang.
- Jauhari, S.S. (2023) dari *Jurnal Data GoodStats Data website* : <https://data.goodstats.id/statistic/perbandingan-skor-pisa-indonesia-dari-tahun-ke-tahun-alami-penurunan-pada-2022-TKKZ3>
- Lestari, K.E., & Yudhanegara, M.R. (2018). *Penelitian Pendidikan Matematika*. Bandung: PT Refika Aditama.
- Munthe, A.R.S. (2024). *Pengaruh Model Project Based Learning Terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel Kelas VIII SMP IT Darul Hasan Padangsidempuan*. Skripsi. Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidempuan.
- Pidarta, M. (2009). *Landasan Kependidikan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Prayitno, S., Arjudin, A., & Hapipi, H. (2020, August). Analyzing Geometry Misconception of Prospective Teachers Using Three-Tier Diagnostic Test. In *1st Annual Conference on Education and Social Sciences (ACCESS 2019)* (pp. 119-122). Atlantis Press.
- Safitri, S. A., & Rizki, N. A. (2024). Analisis Efektivitas Model Pembelajaran Project-Based Learning Terhadap Hasil Belajar Matematika Kelas VII SMP Boarding-School. *JP2M (Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika)*, 10(2), 393-400.
- Sripatmi, S., Baidowi, B., & Fitriani, F. (2019). Pengaruh Motivasi dan Kebiasaan Belajar Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas XI SMAN 1 Jonggat. *Mandalika Mathematics and Educations Journal*, 1(2), 104-112.
- Sudjana. (2005). *Metoda Statistika*. Bandung: Tarsito.
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suprijono, A. (2013). *Coooperative Learning Teori dan Aplikasi PAIKEM*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.

- Susilowati, E. (2022). *Implementasi Kurikulum Merdeka Belajar dalam Pembentukan Karakter Siswa pada Mata Pelajaran Pendidikan Agama Islam*. *Al-Miskawaih Journal of Science Education*. 1(1), 116.
- The George Lucas Educational Foundation. (2005). *Instructional Module Project Based Learning*. <http://www.edutopia.org/modules/PBL.whatpbl.php>.2005
- Thomas, J.W. (2000). *A Review of Research on Project Based Learning*. California: The Autodesk Foundation.
- Turmudzi, M. (2012). *Strategi Pembelajaran Matematika*. Mataram: Universitas Mataram.
- Tyaningsih, R. Y., Azmi, S., & Lu'luilmaknun, U. (2024). Pengembangan E-Modul Berbasis Proyek Penguatan Profil Pelajar Pancasila (P5) sebagai Sumber Belajar Berdiferensiasi untuk Matematika SMP. *Mandalika Mathematics and Educations Journal*, 6(1), 304-314. <https://doi.org/10.29303/jm.v6i1.7262>
- Wena, M. (2009). *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer*. Jakarta: Bumi Aksara.