

Efektivitas Model PJBL Berbantuan Media Assembler Edu terhadap Hasil Belajar Matematika

Anggun Nurdiana^{1*}, Novi Mayasari², Puput Suriyah³

^{1,2,3}Pendidikan Matematika, IKIP PGRI Bojonegoro, Jl. Panglima Polim Bojonegoro

*Korespondensi Penulis. E-mail: nichiangu@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan menerapkan dan menguji efektivitas model pembelajaran *Project Based Learning* (PJBL) berbantuan media *Assembler Edu* terhadap hasil belajar matematika siswa kelas VII pada materi kesebangunan di SMP Muhammadiyah 5 Kedungadem. Permasalahan utama dalam penelitian ini berawal dari capaian belajar siswa yang masih rendah akibat pembelajaran yang masih berjalan satu arah dan belum memanfaatkan pendekatan yang lebih inovatif serta kesulitan memahami konsep geometri yang abstrak. Penelitian kuantitatif ini menggunakan desain eksperimen semu dengan pola kelompok pembandingan. Sebanyak 64 siswa terlibat dalam penelitian ini, yang selanjutnya dibagi menjadi dua kelompok sampel: kelas eksperimen menerapkan PJBL berbantuan *Assembler Edu*, sebaliknya kelompok pembandingan menerapkan cara pengajaran biasa. Adapun proses pengambilan informasi penelitian melalui dokumen nilai dan tes, kemudian data dianalisis menggunakan uji normalitas, homogenitas, dan *uji-t*. Hasil dari penelitian ini menunjukkan rata-rata nilai akhir kelas eksperimen mencapai 79,59 dan sudah memenuhi standar ketuntasan, sedangkan kelas kontrol hanya mencapai 56,78 dan belum tuntas. Berdasarkan uji hipotesis telah diperoleh nilai $t_{hitung} = 6,10$ lebih besar daripada $t_{tabel} = 2,00$, yang membuktikan terdapat perbedaan signifikan. Hal ini membuktikan bahwa penerapan PJBL yang melibatkan keaktifan siswa, didukung media berbasis teknologi yang memvisualisasikan materi abstrak, menunjukkan dampak yang jauh lebih baik dalam menumbuhkan penguasaan konsep serta keberhasilan belajar siswa dibandingkan metode biasa.

Kata kunci: Project Based Learning (PJBL), Media Assembler Edu, Hasil Belajar Matematika, Kesebangunan

Abstract

This study aimed to implement and examine the effectiveness of the Project Based Learning (PjBL) model assisted by Assembler Edu media on mathematics learning outcomes of seventh-grade students on similarity material at SMP Muhammadiyah 5 Kedungadem. The main problem in this research was the low student achievement caused by learning processes that were still teacher-centered, had not utilized more innovative approaches, and were accompanied by difficulties in understanding abstract geometry concepts. This quantitative research employed a quasi-experimental design with a comparison group pattern. The sample consisted of 64 students divided into two groups: the experimental class applied PjBL assisted by Assembler Edu, while the control class used conventional methods. Data were collected through document records of scores and tests, and then analyzed using normality test, homogeneity test, and t-test. The results showed that the average final score of the experimental class reached 79.59 and had met the mastery criteria, whereas the control class only achieved 56.78 and had not yet reached the completeness standard. Based on the hypothesis test, the calculated t-value was 6.10, which was greater than the critical t-value of 2.00, proving a significant difference. These findings confirm that the implementation of PjBL, which actively engages students and is supported by technology-based media that visualizes abstract material, was proven to be more effective in improving understanding and learning outcomes compared to conventional methods.

Keyword: Project Based Learning (PjBL), Assembler Edu Media, Mathematics Learning Outcomes, Similarity

PENDAHULUAN

Pembelajaran matematika memiliki peran yang sangat strategis dalam membentuk kualitas sumber daya manusia, khususnya dalam mengembangkan kemampuan berpikir secara terarah, mendalam, terorganisir, objektif, dan kreatif. Dari pembelajaran matematika ini, siswa dilatih untuk

memiliki kemampuan pemecahan masalah yang diperlukan dalam menghadapi tantangan kehidupan sehari-hari. Hasil belajar matematika menjadi indikator utama keberhasilan proses pendidikan, karena hasil belajar menunjukkan kemampuan siswa dalam menangkap dan memahami materi ajar, mengaplikasikan, dan mengaitkan konsep matematika dalam berbagai konteks (Panjaitan, 2022). Namun, realitas di lingkungan sekolah mengindikasikan bahwa penguasaan materi matematika siswa di Indonesia masih relatif rendah. Berdasarkan laporan Asesmen Nasional tahun 2022 yang diterbitkan oleh Kemendikbudristek, capaian numerasi siswa SMP yang berada pada kategori kompeten baru mencapai sekitar 38%, sementara sebagian besar siswa lainnya belum mampu menguasai kemampuan dasar matematika dengan baik. Rendahnya capaian ini membuktikan banyak siswa masih mengalami kesulitan dalam memahami konsep, menerapkan kemampuan matematika, serta mengaitkan materi dengan situasi nyata (Irmawati & Ilmah, 2022).

Hasil belajar matematika yang rendah disebabkan oleh berbagai faktor, baik dari sisi siswa maupun proses pembelajaran itu sendiri. Secara psikologis, masih terdapat banyak siswa yang menilai matematika merupakan mata pelajaran yang memiliki tingkat kesulitan tinggi, menakutkan, dan membosankan. Di sisi lain, proses pembelajaran yang dilaksanakan di kelas seringkali masih bersifat konvensional, berpusat pada guru, dan bersifat satu arah. Hal ini membuat siswa cenderung pasif, kurang termotivasi, dan hanya menghafal rumus tanpa memahami makna konsep yang dipelajari (Alyah & Munandar, 2024). Kondisi ini tentu bertentangan dengan tuntutan pendidikan abad ke-21, di mana pembelajaran menuntut siswa untuk aktif mengembangkan pengetahuannya sendiri, bekerja sama, dan terampil memanfaatkan teknologi informasi. Guru bukan lagi satu-satunya pihak yang menyampaikan informasi, melainkan berperan sebagai pengelola pembelajaran yang memudahkan siswa dalam menggali wawasan serta mewujudkan suasana belajar yang berkesan dan sesuai dengan kebutuhan peserta didik. (Utia et al., 2024).

Kondisi tersebut juga terlihat jelas di SMP Muhammadiyah 5 Kedungadem. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan guru matematika, diketahui rata-rata nilai ulangan harian siswa kelas VII pada materi kesebangunan baru mencapai angka 63, angka ini masih jauh dari nilai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang ditetapkan sekolah sebesar 75. Kesulitan utama siswa terletak pada materi kesebangunan, karena materi ini menuntut kemampuan visualisasi ruang dan pemahaman proporsi yang abstrak. Kendala tersebut diperparah dengan belum optimalnya penggunaan media pembelajaran. Selama ini pembelajaran masih didominasi metode ceramah dan pemberian tugas latihan tanpa didukung penggunaan alat peraga nyata maupun digital yang dapat membantu siswa memvisualisasikan konsep geometri. Akibatnya, siswa sulit menghubungkan konsep matematis dengan bentuk geometris di kehidupan nyata, sehingga pembelajaran menjadi tidak bermakna dan hasil belajar rendah (Farhan & Arisona, 2022).

Supaya permasalahan tersebut dapat terselesaikan, perlu adanya pembaruan dalam pemilihan strategi belajar yang mengutamakan keaktifan siswa serta menciptakan suasana belajar yang menyenangkan. Salah satu pendekatan yang sesuai digunakan adalah Project Based Learning (PJBL). Model ini mengutamakan proses belajar yang dilakukan melalui pengerjaan proyek nyata yang diselesaikan melalui langkah-langkah ilmiah, sehingga peserta didik tidak sekadar mendapatkan wawasan bersifat teori, melainkan juga berlatih mengasah kemampuan berpikir mendalam, bekerja sama, serta mengembangkan ide-ide baru. (Banawi, 2019; Wahyuni dkk., 2025). Melalui PJBL, siswa diajak untuk membangun pengetahuan secara mandiri serta mengaitkan berbagai topik bahasan dengan hal-hal yang ada di lingkungan sekitar peserta didik.

Agar pelaksanaan PJBL berjalan lebih efektif dan optimal, diperlukan dukungan media pembelajaran yang inovatif berbasis teknologi, salah satunya adalah media *Assemblr Edu*. Aplikasi

ini merupakan teknologi berbasis *Augmented Reality* (AR) yang mampu menampilkan objek visual tiga dimensi secara digital dan interaktif (Sutrisno dkk., 2023). Penggunaan media ini sangat tepat diterapkan pada materi kesebangunan, karena dapat membantu siswa memvisualisasikan bentuk geometri yang sulit digambarkan di papan tulis, sehingga konsep yang bersifat abstrak menjadi lebih jelas, nyata dan mudah dipahami. Kombinasi antara model PJBL yang berpusat pada siswa dengan media *Assemblr Edu* yang interaktif diharapkan dapat mengatasi kebosanan, meningkatkan motivasi, serta pemahaman konsep siswa secara mendalam (Rahmawati dkk., 2025).

Meskipun penelitian terdahulu telah membuktikan keefektifan PJBL dalam meningkatkan hasil belajar geometri (Almuzhir, 2022) serta manfaat *Assemblr Edu* dalam meningkatkan pemahaman konsep ruang (Farika, 2023), namun penelitian yang menggabungkan keduanya pada materi kesebangunan masih sangat jarang dilakukan. Di samping itu, penggunaan teknologi AR dalam pembelajaran matematika di sekolah-sekolah juga masih sangat terbatas penerapannya (Fatasya dkk., 2023). Berdasarkan hal-hal tersebut, tujuan dilaksanakannya penelitian ini adalah untuk menerapkan dan mengetahui seberapa besar keberhasilan penerapan model PJBL yang didukung oleh media *Assemblr Edu* dalam mempengaruhi capaian belajar matematika siswa pada kelas VII materi kesebangunan di SMP Muhammadiyah 5 Kedungadem. Diharapkan dari pelaksanaan penelitian ini dapat menjadi solusi inovatif serta referensi bagi pendidik dalam mengintegrasikan teknologi dan pembelajaran aktif guna meningkatkan kualitas pembelajaran matematika.

METODE

Penelitian kuantitatif ini menerapkan eksperimen semu dengan pola rancangan kelompok pembandingan berbasis data nilai awal UTS dan tes akhir. Pendekatan eksperimen dipilih karena kajian pendidikan ini memiliki tujuan untuk mengetahui apakah suatu metode pembelajaran memberikan dampak nyata terhadap capaian belajar siswa. Penerapan perlakuan khusus dilakukan untuk melihat perbedaan kondisi yang nantinya diukur perubahannya. Teknik *Purposive Sampling* diterapkan dalam penelitian ini. Sebanyak dua kelas ditetapkan dari populasi siswa kelas VII: kelas VII-B dengan jumlah 32 siswa menjadi kelompok eksperimen yang menerapkan model PJBL berbantuan media *Assemblr Edu*, dan kelas VII-C berjumlah 32 siswa untuk menjadi kelompok kontrol dengan pembelajaran biasa. Secara keseluruhan terdapat 64 sampel yang dianalisis dalam penelitian ini. Teknik dokumentasi dan metode tes digunakan untuk pengumpulan informasi penelitian. Nilai Ulangan Tengah Semester didapatkan melalui pencatatan dokumen sekolah, sedangkan capaian akhir diperoleh melalui pemberian soal tes. Penelitian ini melakukan tahap uji prasyarat menggunakan uji normalitas dan homogenitas. Pengujian ini bertujuan memastikan sebaran data dan kesamaan varians pada kedua kelompok sampel. Data nilai tengah semester dan hasil tes akhir dari SMP Muhammadiyah 5 Kedungadem kelas VII-B dan VII-C dijadikan bahan analisis. *Uji-t* sampel independen digunakan untuk menguji hipotesis setelah seluruh data dinyatakan memenuhi syarat analisis statistik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Data Awal

Analisis data dalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran umum serta perbandingan hasil belajar matematika antara siswa yang dibelajarkan menggunakan model PJBL berbantuan media *Assemblr Edu* dengan siswa yang mendapatkan pembelajaran biasa. Data penelitian terdiri dari nilai awal berupa nilai Ulangan Tengah Semester (UTS) dan nilai akhir berupa hasil tes materi kesebangunan (posttest) dari masing-masing kelompok.

Analisis Data UTS

Tabel 1. Hasil Data Awal nilai UTS

Deskripsi Analisis nilai UTS							
	R	N min	N max	mean	modus	median	standar deviasi
Eksperimen	32	21	80	44,21	40	41,5	10,8208
Control	32	20	62	47,18	54	48	10,1758

Berdasarkan uraian data yang tersaji dalam Tabel 1.1, diperoleh informasi bahwa kelompok eksperimen yang terdiri dari 32 siswa kelas VII B berfungsi sebagai kelompok yang tidak diberikan perlakuan khusus. Rentang nilai yang diperoleh kelompok ini berada di angka 21 sampai 80, dengan total nilai rata-rata sebesar 44,21 dan nilai standar deviasi 10,8208. Sementara itu, kelompok kontrol yang beranggotakan 32 siswa kelas VII C memiliki capaian nilai mulai dari terendah 20 hingga tertinggi 62, dengan rerata hasil belajar mencapai 47,18 dan simpangan baku sebesar 10,1758.

Uji normalitas UTS

Pengujian dilakukan dengan menggunakan metode *Chi-Kuadrat*, dan hasil analisisnya terdapat pada Tabel 1.2.

Tabel 2. Hasil Uji Normalitas UTS

Kelas	χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel}	Keputusan uji	Distribusi
Eksperimen	6,599	11,07	$\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$	Normal
Kontrol	3,881	11,07	$\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$	Normal

Jumlah sampel pada masing-masing kelas sama banyak, yaitu 32 orang, dengan batas kepercayaan atau taraf signifikansi sebesar 5%. Berdasarkan kriteria pengujian, karena nilai hasil perhitungan lebih rendah atau setara dengan nilai dari tabel, maka hipotesis nol diterima. Artinya, data kedua kelas berasal dari populasi dengan sebaran yang normal.

Uji homogenitas

Tabel 3. Hasil Uji Homogenitas UTS

Kelas	F_{hitung}	F_{tabel}	Keputusan uji	Kesimpulan
Eksperimen	1,043	1,8221	H_0 diterima	Sampel homogen
Kontrol				

Dengan taraf signifikansi sebesar 5%, nilai F_{tabel} diperoleh melalui perhitungan interpolasi, yaitu sebesar 1,8221. Hasil analisis menunjukkan nilai F_{hitung} sebesar 1,043, dengan daerah kritis pengujian $DK = \{F \mid F > 1,8221\}$. Karena nilai $F_{hitung} < F_{tabel}$, maka F_{hitung} tidak termasuk dalam daerah kritis. Oleh karena itu, H_0 diterima, artinya variansi data pada kedua kelas memiliki kesamaan atau bersifat homogen.

Uji keseimbangan

Uji ini bertujuan untuk memastikan apakah terdapat kesetaraan kemampuan awal capaian hasil belajar siswa pada kelas uji coba dibandingkan dengan kelas pembanding. Pengujian dilakukan dilakukan melalui uji-t, dengan seluruh hasil perhitungan yang telah diringkas tersaji pada Tabel 1.4

Tabel 4. Hasil Uji Keseimbangan

Kelas	t_{hitung}	t_{tabel}	Keputusan uji	Kesimpulan
Eksperimen Kontrol	1,24	2,00	H_0 diterima	Kemampuan setara/seimbang

Tingkat signifikansi yang diterapkan sebesar 5%, sehingga diperoleh nilai $t = 2,00$. Daerah kritis pengujian ditetapkan sebagai $DK = \{|t| < -2,00 \text{ } t > 2,00\}$. Karena hasil perhitungan memberikan nilai $t = 1,24$, maka nilai ini tidak berada dalam wilayah kritis. Dari kriteria pengujian, dikarenakan $t_{hitung} < t_{tabel}$, maka hipotesis nol (H_0) diterima. Artinya, kedua kelompok sampel memiliki kemampuan awal yang setara atau tidak berbeda secara nyata.

Analisis Data Akhir

Analisis data hasil posttest

Tabel 5. Hasil Deskriptif Data Akhir

Deskripsi analisis posttest							
	R	N min	N max	mean	modus	median	Standar deviasi
Eksperimen	32	60	95	79,50	90	80	9,09327
kontrol	32	48	71	56,78	62	56,5	5,97913

Berdasarkan data pada tabel di atas, kelas eksperimen yang telah menerima perlakuan pembelajaran terdiri dari 32 siswa, memperoleh rentang nilai antara 60 hingga 95, dengan nilai rata-rata 79,59 dan simpangan baku 9,09327. Sementara itu, kelas kontrol yang berjumlah sama yaitu 32 siswa, memiliki sebaran nilai dari 48 sampai 71, dengan nilai rata-rata mencapai 56,78 dan simpangan baku sebesar 5,97913.

Uji Normalitas Posttest

Pengujian ini dilaksanakan dengan maksud untuk mengetahui apakah sebaran data hasil tes akhir dari kedua kelompok sampel berdistribusi normal atau tidak. Pengujian kembali dilakukan dengan metode *Chi-Kuadrat*, dan hasil ringkasannya dapat dijelaskan pada Tabel 1.6.

Tabel 6. Hasil Uji Normalitas

Kelas	χ^2 hitung	χ^2 tabel	Keputusan Uji	Sebaran data
Eksperimen	3,27	11,7	$\chi^2 \text{ hitung} \leq \chi^2 \text{ tabel}$	Distribusi Normal
Control	7,12	11,7	$\chi^2 \text{ hitung} \leq \chi^2 \text{ tabel}$	Distribusi Normal

Jumlah sampel pada masing-masing kelompok sama banyak, yaitu 32 orang, dengan taraf kepercayaan sebesar 5%. Berdasarkan hasil analisis, dikarenakan nilai hitung lebih kecil atau sama dengan nilai tabel untuk kedua kelas, maka H_0 diterima. Hal ini membuktikan bahwa data hasil tes akhir dari kedua kelompok kelas tersebut bersumber dari populasi yang memiliki sebaran data berdistribusi normal.

Uji Homogenitas Posttest

Uji homogenitas variansi bertujuan untuk memeriksa apakah penyebaran data yang diperoleh dari kedua kelompok populasi mempunyai tingkat keragaman yang sama atau tidak. Uji yang digunakan adalah uji F dengan membandingkan nilai variansi terbesar terhadap yang terkecil. Seluruh rangkuman hasil analisis tersebut disajikan secara lengkap pada Tabel 1.7

Tabel 7. Hasil Uji Homogenitas posttest

Kelas	F Hitung	F Tabel	Keputusan Uji	Kesimpulan
Eksperimen Kontrol	1,781	1,8221	H_0 diterima	Sampel Homogen

Batas kemaknaan yang digunakan pada penelitian ini adalah 5% atau $\alpha = 0,05$. Berdasarkan perhitungan menggunakan metode interpolasi, diperoleh nilai kritis F tabel sebesar 1,8221. Di sisi lain, hasil perhitungan data menunjukkan nilai F hitung sebesar 1,781. Daerah kritis penolakan H_0 ditetapkan apabila nilai observasi lebih besar dari 1,8221. Karena nilai F hitung lebih kecil dari angka F tabel dan tidak masuk ke dalam daerah penolakan, maka hipotesis nol diterima. Hal ini mengonfirmasi bahwa tingkat penyebaran data dari kedua kelas penelitian tersebut bersifat seragam, artinya memenuhi syarat homogenitas.

Uji Hipotesis

Uji hipotesis dilaksanakan untuk menguji apakah terdapat perbedaan yang nyata dalam hasil belajar siswa dari kelompok yang diberi perlakuan khusus dengan kelompok pembanding. Alat statistik yang digunakan untuk pengujian ini adalah rumus *uji-t*. Hasil lengkap dari perhitungan statistik tersebut dirangkum dan disajikan secara rinci dalam Tabel 1.8.

Tabel 8. Hasil Uji Hipotesis Posttest

Kelas	t_{hitung}	t_{tabel}	Keputusan Uji	Kesimpulan
Eksperimen Kontrol	6,10	2,00	H_0 ditolak	Terdapat perbedaan

Penelitian ini menggunakan taraf kepercayaan sebesar 95% atau tingkat signifikansi $\alpha = 5\%$, sehingga didapatkan nilai kritis t tabel sebesar 2,00. Daerah penolakan hipotesis atau daerah kritis ditetapkan jika nilai mutlak t berada di bawah -2,00 atau di atas 2,00. Berdasarkan perhitungan, diperoleh besaran nilai t hitung sebesar 6,10. Angka ini lebih besar dibandingkan nilai t tabel dan berada di dalam wilayah penolakan H_0 . Oleh karena itu, hipotesis nol ditolak dan H_1 diterima. Hal ini membuktikan ada perbedaan pencapaian belajar yang jelas dan berarti antara siswa yang memakai model PJBL dibantu *Assemblr Edu*, dibandingkan dengan mereka yang diajar menggunakan metode ceramah biasa pada materi kesebangunan di kelas VII SMP Muhammadiyah 5 Kedungadem.

Pembahasan

Berdasarkan hasil analisis data menunjukkan bahwa terlihat jelas perbedaan capaian hasil belajar dari kedua kelompok penelitian. Analisis data awal menggunakan nilai UTS menunjukkan bahwa kemampuan dasar siswa kedua kelas berada pada tingkatan yang setara. Hal ini dibuktikan dengan rata-rata nilai eksperimen 44,21 dan kontrol 47,18, serta hasil uji keseimbangan dengan nilai $t_{hitung} 1,24 < t_{tabel} 2,00$. Seluruh data awal berdistribusi normal dan bersifat homogen, sehingga kondisi kedua kelas seimbang sebelum diberi perlakuan.

Setelah pembelajaran berlangsung, terjadi perubahan signifikan pada hasil tes akhir. Kelas eksperimen yang menerapkan model PJBL dengan bantuan *Assemblr Edu* memperoleh rata-rata 79,59 dengan nilai tertinggi 95, angka ini sudah melampaui standar ketuntasan belajar. Sebaliknya, kelas kontrol dengan metode konvensional hanya mencapai rata-rata 56,78 dan belum tuntas. Selisih rata-rata sebesar 22,81 poin menunjukkan dampak positif yang besar dari perlakuan yang diberikan.

Keberhasilan kelas eksperimen disebabkan oleh dua faktor utama. Pertama, model PJBL menempatkan siswa aktif dalam menyelesaikan proyek, sehingga pemahaman konsep dibangun

sendiri oleh siswa, bukan hanya sekadar menghafal. Kedua, media *Assemblr Edu* berbasis *Augmented Reality* sangat membantu memvisualisasikan materi kesebangunan yang bersifat abstrak menjadi nyata dan mudah dipahami, sehingga siswa lebih cepat menangkap konsep perbandingan dan bentuk geometri.

Hasil uji statistik menguatkan kesimpulan tersebut. Data akhir kedua kelas telah memenuhi uji prasyarat normalitas dan homogenitas. Berdasarkan uji hipotesis diperoleh nilai t_{hitung} sebesar $6,10 > t_{tabel} 2,00$, artinya terdapat perbedaan hasil belajar yang signifikan. Dengan demikian, maka kesimpulan dari penelitian ini penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* berbantuan media *Assemblr Edu* jauh lebih efektif dan menghasilkan capaian belajar yang jauh lebih baik dibanding cara pembelajaran biasa pada materi kesebangunan di kelas VII SMP Muhammadiyah 5 Kedungadem.

SIMPULAN

Dari hasil penelitian ini, diperoleh simpulan jika penerapan model pembelajaran PjBL dengan bantuan media *Assemblr Edu* lebih efektif dan menghasilkan hasil belajar yang jauh lebih tinggi dibanding metode biasa pada materi kesebangunan di kelas VII SMP Muhammadiyah 5 Kedungadem.

Rata-rata nilai kelas eksperimen mencapai 79,59 (sudah tuntas), sedangkan kelas kontrol hanya 56,78 (belum tuntas). Hasil uji statistik menunjukkan $t_{hitung} = 6,10 > t_{tabel} = 2,00$, yang membuktikan adanya perbedaan signifikan. Keunggulan ini disebabkan karena PjBL membuat siswa aktif membangun pemahaman sendiri, sementara *Assemblr Edu* memudahkan pemahaman konsep abstrak menjadi nyata dan visual.

DAFTAR PUSTAKA

- Almuzhir, A. (2022). Penerapan model pembelajaran project based learning dapat meningkatkan hasil belajar siswa kelas IX semester ganjil pada bimbingan TIK tentang penggunaan dasar internet atau intranet di SMP Negeri 1 Marisa tahun pelajaran 2021/2022. *Dikmas: Jurnal Pendidikan Masyarakat Dan Pengabdian*, 2(2), 425–436. DOI: <http://dx.doi.org/10.37905/dikmas.2.2.425-436.2022>
- Alyah, A. N., & Munandar, D. R. (2024). ANALISIS MOTIVASI BELAJAR SISWA SMP PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA DI KELAS VIII. *JP2M (Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Matematika)*, 10(1), 177–188. <https://pdfs.semanticscholar.org/e7b1/8c805e38502da995540c2c877151bcedddbe.pdf>
- Banawi, A. (2019). Implementasi pendekatan saintifik pada sintaks discovery/inquiry learning, based learning, project based learning. *Biosel Biology Science and Education*, 8(1), 90–100. DOI: <https://doi.org/10.33477/bs.v8i1.850>
- Farhan, M., & Arisona, R. D. (2022). Problem Based Learning (PBL) Berorientasi Higher Order Thinking Skills (HOTS) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPS. *Publikasi Berkala Pendidikan Ilmu Sosial*, 2(2). DOI: <https://doi.org/10.20527/pakis.v2i2.5861>
- Farika, N. (2023). Peningkatan Motivasi Dan Hasil Belajar Siswa Materi Bangun Ruang Melalui Media AR (Augmented Reality) Siswa Kelas VI SDN Junrejo 01 Tahun 2022. *Jurnal Pendidikan Taman Widya Humaniora*, 2(1), 119–145. <http://jurnal.widyahumaniora.org/index.php/jptwh/article/view/113>.
- Fatasya, T. S., Rahmatullah, Y., Husna, I., & Ratnawati, D. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Pengenalan Bangun Ruang Berbasis Augmented Reality Untuk Anak Sekolah Dasar. *JUPI (Jurnal Ilmiah Penelitian Dan Pembelajaran Informatika)*, 8(3), 995–1009. <https://jurnal.stkipggritlungagung.ac.id/index.php/jupi/article/view/3834>.

-
- Irmawati, F., & Ilmah, N. K. (2022). Analisis Kemampuan Literasi Numerasi pada Siswa Kelas 5 SDN Saptorenggo 3 Kabupaten Malang. *JIIP-Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 5(11), 4917–4921.
- Panjaitan, P. (2022). *UPAYA MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS PESERTA DIDIK MELALUI MODEL PEMBELAJARAN AKTIF TIPE ROLE REVERSAL QUESTION PADA MATERI PERSAMAAN KUADRAT DI KELAS IX SMP NEGERI 1 SIPAHUTAR TP 2022/2023*.
- Rahmawati, D., Turista, D. D. R., Akhmad, A., & Nasution, R. (2025). Investigating the Correlation between STEAM-Based PjBL Supported by Augmented Reality and the Enhancement of 21st-Century Skills in Senior High School Students. *Tarbiyah: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 14(1), 173–185. DOI: <https://doi.org/10.18592/tarbiyah.v14i1.15985>
- Suttriso, S., Yulia, N., & Putri, D. D. L. (2023). Pengembangan media interaktif Assemblr Edu berbasis augmented reality dalam meningkatkan literasi sains siswa kelas 6. *Jurnal Pendidikan Dasar Flobamorata*, 5(3), 410–419.: <https://e-journal.unmuhkupang.ac.id/index.php/jpdf>
- Utia, M., Mas, S. R., & Suling, A. (2024). Implementasi Kurikulum Merdeka dalam meningkatkan kemandirian belajar siswa. *Equity in Education Journal*, 6(2), 69–76. <https://e-journal.upr.ac.id/index.php/eej/article/view/15511>.
- Wahyuni, M. T., Rodhiah, R. T. A., & Fahillah, M. (2025). Strategi Peningkatan Keterampilan Abad ke-21 Siswa SD dengan Memanfaatkan Aliran Filsafat Rekonstruksionisme. *JEMARI (Jurnal Edukasi Madrasah Ibtidaiyah)*, 7(2), 88–103. DOI: <https://doi.org/10.30599/0cbvwb74>