

Pengaruh *Project-Based Learning* Berbantuan Alat Peraga Papan SPLDV terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa SMP

Deva Untari^{1*}, Ellis Salsabila², Dwi Antari Wijayanti³

¹²³Prodi Pendidikan Matematika, Universitas Negeri Jakarta, Daerah Khusus Jakarta, Indonesia

*Correspondence: devauntr@gmail.com
© The Author(s) 2025

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penerapan *Project-Based Learning* (PjBL) berbantuan alat peraga Papan SPLDV terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa. Metode yang digunakan adalah quasi-experiment dengan desain *post test only control group*. Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini adalah *cluster random sampling*. Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah siswa kelas VIII-D, yang merupakan kelas eksperimen, dan VIII-C, yang merupakan kelas kontrol. Kemampuan pemahaman konsep matematis diukur dengan instrumen tes yang terdiri dari 5 soal uraian pada materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) yang telah valid dan reliabel. Hasil pengujian analisis data setelah perlakuan menggunakan uji-t dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ menunjukkan $t_{hitung} > t_{tabel}$ dengan nilai $t_{hitung} = 0,234$ dan $t_{tabel} = 0,063$. Maka H_0 ditolak, artinya rata-rata kemampuan pemahaman konsep matematis siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan siswa pada kelas kontrol. Nilai *Cohen's effect size* yang diperoleh adalah 0,906 dengan persentase 82% yang termasuk ke dalam kategori besar. Berdasarkan hasil penelitian, disimpulkan bahwa terdapat pengaruh model PjBL berbantuan Papan SPLDV terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa SMP Muhammadiyah 29 Sawangan.

Kata kunci: alat peraga papan SPLDV; kemampuan pemahaman konsep matematis; model *project-based learning*

Cara mengutip: Deva Untari, Ellis Salsabila, & Dwi Antari Wijayanti. (2025). Pengaruh *Project-Based Learning* Berbantuan Alat Peraga Papan SPLDV terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa SMP. *Jurnal Riset Pembelajaran Matematika Sekolah*, 9(2), 88-94. <https://doi.org/10.21009/jrpms.092.09>

Diterima: 20 Januari 2025 | Direvisi: 15 September 2025
Disetujui: 16 September 2025 | Dipublikasikan: 16 September 2025



This is an open access article under the [CC BY](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) license

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan sarana di mana ilmu pengetahuan dapat digali dan dikembangkan untuk diimplementasikan pada kehidupan manusia. UU No. 2003 Pasal 37 Ayat (1) menyebutkan bahwa kurikulum pendidikan dasar dan menengah wajib memuat matematika. Tujuan pembelajaran matematika menurut Sayekti (2020) adalah siswa dapat memahami, menjelaskan, dan menerapkan konsep matematika dengan tepat untuk memecahkan suatu permasalahan. Menurut Afridiani dkk. (2020) dalam menjelaskan dan menemukan penyelesaian masalah matematika, siswa membutuhkan kemampuan pemahaman konsep.

Pentingnya kemampuan pemahaman konsep bagi siswa dikemukakan oleh Rismen dkk. (2021) bahwa dengan adanya kemampuan siswa dalam memahami suatu konsep dapat membantu mereka mencetuskan gagasan-gagasan baru. Dalam mengetahui kemampuan pemahaman konsep matematis siswa diperlukan indikator sebagai pedoman pengukuran kemampuan. Indikator kemampuan pemahaman konsep matematis berdasarkan sintesis beberapa pendapat ahli: (1) Menyatakan ulang sebuah konsep; (2) Mengklasifikasi konsep objek menurut sifat-sifat tertentu; (3) Memberikan contoh dan bukan contoh dari konsep; (4) Menyajikan konsep ke dalam berbagai bentuk representasi matematis; (5) Mengembangkan syarat perlu dan syarat cukup dari suatu konsep; (6) Mengaplikasikan konsep ke pemecahan masalah; dan (7) Mengaitkan konsep dengan konsep lainnya (Kilpatrick, 2001; Shadiq, 2009; Hendriana dkk., 2017).


Meskipun indikator-indikator kemampuan pemahaman konsep matematis di atas telah banyak diteliti, namun hasil prapenelitian di SMP Muhammadiyah 29 Sawangan menunjukkan bahwa siswa masih kesulitan dalam memahami konsep matematika. Prapenelitian dilakukan dengan memberikan beberapa soal kepada siswa kelas IX dengan materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV). Jawaban yang siswa berikan pada soal-soal prapenelitian memperlihatkan bahwa siswa kesulitan bagaimana suatu variabel dalam SPLDV dapat dieliminasi dan disubstitusi. Hal ini terjadi salah satunya dikarenakan guru matematika di SMP Muhammadiyah 29 Sawangan masih menggunakan pembelajaran konvensional yang mana guru menjadi pusat kegiatan belajar sehingga kurangnya keterlibatan aktif siswa dalam pembelajaran. Salah satu pembelajaran yang berpusat pada siswa dan memberikan pengalaman belajar yang nyata adalah pembelajaran yang berbasis pada kegiatan proyek atau *project-based learning* (Sari & Angreni, 2018). Menurut Halimah dan Marwati (2022) *Project-Based Learning* (PjBL) merupakan salah satu model pembelajaran yang aktif, kolaboratif, reflektif, dan berpusat pada siswa. Sintak PjBL menurut The George Lucas Educational Foundation (dalam Halimah & Marwati, 2022), antara lain: (1) Pertanyaan mendasar; (2) Mendesain perencanaan produk dan menyusun jadwal proyek; (3) Memonitor keaktifan siswa dan kemajuan proyek; (4) Menuji hasil; dan (5) Evaluasi pengalaman belajar. Selain model pembelajaran, hal yang diduga menyebabkan kurangnya kemampuan pemahaman konsep matematis siswa di SMP Muhammadiyah 29 Sawangan adalah pembelajaran yang dilakukan masih menggunakan bahan ajar yang terbatas, yaitu dengan buku LKS dengan media papan tulis. Pembelajaran seperti ini membuat siswa pasif dan kurang memiliki kesempatan untuk bereksplorasi dalam belajar. Oleh karena itu, diperlukan bahan ajar yang sesuai untuk mempelajari konsep dalam pembelajaran matematika. Salah satu bahan ajar yang dapat menjembatani siswa menuju pemahaman konsep adalah alat peraga. Pembelajaran matematika pada materi SPLDV masih belum banyak menggunakan alat peraga. Alat peraga yang dapat digunakan pada materi SPLDV adalah Papan SPLDV (Napfiah & Maulita, 2024).

PjBL dapat memberikan pengalaman belajar yang nyata kepada siswa karena siswa dapat terlibat langsung, sementara alat peraga Papan SPLDV dapat membantu siswa memahami visualisasi algoritma SPLDV. Oleh karena itu, kolaborasi antara PjBL dengan alat peraga Papan SPLDV dipandang memiliki potensi yang baik terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa. Saat ini belum terdapat penelitian yang membahas mengenai pengaruh kolaborasi model PjBL dengan Papan SPLDV terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa pada pembelajaran matematika materi SPLDV di SMP Muhammadiyah 29 Sawangan. Sehingga akan dilakukan penelitian dengan judul "Pengaruh Model *Project-Based Learning* Berbantuan Papan SPLDV terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa SMP Muhammadiyah 29 Sawangan".

METODE

Quasi experiment adalah metode yang digunakan pada penelitian ini. Sedangkan, desain penelitian yang digunakan adalah *posttest only control group*. Desain penelitian ini dipilih untuk menghindari *testing effect* serta karena adanya keterbatasan waktu penelitian. Populasi terjangkau pada penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII di SMP Muhammadiyah 29 Sawangan tahun ajaran 2024/2025 semester ganjil. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *cluster random sampling*. Melalui pengundian diperoleh kelas VIII-D sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII-C sebagai kelas kontrol. Kelas eksperimen diberikan perlakuan dengan pembelajaran model PjBL dengan proyek pembuatan Papan SPLDV, sedangkan kelas kontrol diberikan pembelajaran dengan model konvensional menggunakan metode ceramah. Pada kedua kelas sampel, pembelajaran dilakukan selama 7 pertemuan yang termasuk *posttest* pada pertemuan terakhir. Setelah diberikan pembelajaran, dilakukan tes untuk mengukur kemampuan pemahaman konsep matematis siswa. Siswa diberikan tes yang terdiri dari 5 butir soal uraian pada materi SPLDV yang disusun berdasarkan indikator kemampuan pemahaman konsep. Tabel 1 berikut menunjukkan pemetaan indikator kemampuan pemahaman konsep matematis pada setiap butir soal tes.

TABEL 1. Pemetaan Indikator Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis terhadap Soal Tes

Butir soal	Indikator Kemampuan	Soal
1	Menyatakan ulang sebuah konsep; Mengklasifikasi objek menurut sifat-sifat yang sesuai dengan konsep; Menyajikan konsep ke dalam berbagai bentuk representasi matematis.	Perhatikan ilustrasi di bawah ini!  Apakah ilustrasi di atas merupakan SPLDV? Mengapa demikian? Sebutkan variabel yang ada dan serta buatlah model matematika berdasarkan ilustrasi di atas!
2	Memberikan contoh dan bukan contoh konsep	Perhatikan persamaan-persamaan di bawah ini! Tentukanlah apakah bentuk berikut merupakan SPLDV atau bukan? $a + b = 5$ $\begin{cases} x - 2y = 3 \\ 5x - 6y = 7 \end{cases}$ $\begin{cases} 3x + 2y = 13 \\ y = 2 \end{cases}$ $\begin{cases} x + 3y = 12 \\ x^2 - y = 6 \end{cases}$
3	Mengembangkan syarat perlu dan syarat cukup dari suatu konsep	Tentukan penyelesaian dari SPLDV berikut ini! $\begin{cases} 2p + 3q = 3 \\ 3p + 2q = 7 \end{cases}$
4	Mengaplikasikan konsep ke pemecahan masalah	Pada suatu taman hiburan terdapat dua kategori wahana bermain, yaitu wahana air dan non air. Pengunjung harus membeli 2 tiket untuk dapat menikmati wahana air. Sedangkan untuk menikmati wahana non air, pengunjung hanya perlu membeli 1 tiket. Ratna membeli 11 tiket untuk bermain di 7 wahana. Berapa banyak wahana air dan non air yang dapat dimainkan Ratna?
5	Mengaitkan konsep dengan konsep lainnya	Suatu persegi panjang memiliki panjang 2 cm lebih dari 2 kali lebarnya. Keliling persegi panjang tersebut adalah 22 cm. Berapakah luas persegi panjang tersebut?

Instrumen tes yang digunakan telah diuji validitas dan reliabilitasnya. Tabel 2 berikut menyajikan interpretasi hasil uji validitas empiris instrumen tes menggunakan koefisien korelasi *Pearson Product Moment*.

TABEL 2. Interpretasi Perhitungan Uji Validitas Empiris Instrumen Tes

Butir soal	r_{xy}	r_{tabel}	Keterangan	Kesimpulan	Kriteria Korelasi
1	0,739	0,279	$r_{xy} > r_{tabel}$	Valid	Tinggi
2	0,657	0,279	$r_{xy} > r_{tabel}$	Valid	Tinggi
3	0,857	0,279	$r_{xy} > r_{tabel}$	Valid	Sangat Tinggi
4	0,713	0,279	$r_{xy} > r_{tabel}$	Valid	Tinggi
5	0,880	0,279	$r_{xy} > r_{tabel}$	Valid	Sangat Tinggi

Menggunakan rumus *Alpha Cronbach* diperoleh koefisien reliabilitas instrumen tes kemampuan pemahaman konsep matematis sebesar 0,981 yang mana lebih tinggi dibanding nilai $r_{tabel} = 0,279$. Hal ini menunjukkan bahwa instrumen tes yang digunakan dalam penelitian ini reliabel dengan kategori tinggi. Adapun teknik analisis data dilakukan dengan uji-*t* setelah data dari kedua sampel telah dilakukan uji normalitas setelah perlakuan dan uji homogenitas setelah perlakuan. Selanjutnya dilakukan uji besar pengaruh dengan uji *Cohen's Effect Size* untuk mengetahui seberapa besar pengaruh praktis penerapan model PjBL berbantuan Papan SPLDV terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa SMP Muhammadiyah 29 Sawangan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Setelah kedua kelas sampel diberikan perlakuan, dilakukan tes untuk mengukur kemampuan pemahaman konsep matematis siswa. Sebelum dilakukan uji analisis hipotesis, data hasil tes lebih dahulu diuji normalitas dan homogenitasnya. Uji normalitas data setelah perlakuan dilakukan menggunakan uji *Lilliefors* dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Tabel 3 menunjukkan hasil perhitungan uji normalitas setelah perlakuan menggunakan uji *Lilliefors*.

TABEL 3. Hasil Uji Normalitas Setelah Perlakuan

Kelas	L_{hitung}	L_{tabel}	Keterangan	Keputusan
Eksperimen	0,159	0,161	$L_{hitung} < L_{tabel}$	Terima H_0
Kontrol	0,139	0,161	$L_{hitung} < L_{tabel}$	Terima H_0

Berdasarkan tabel di atas, disimpulkan bahwa data hasil tes kemampuan pemahaman konsep matematis siswa kelas eksperimen dan kontrol setelah diberikan perlakuan berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Selanjutnya, dilakukan uji homogenitas setelah perlakuan menggunakan uji *Fisher* dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Tabel 4 menunjukkan hasil uji homogenitas setelah perlakuan menggunakan uji *Fisher*.

TABEL 4. Hasil Uji Homogenitas Setelah Perlakuan

F_{hitung}	$F_{(1-\frac{\alpha}{2})(n_1-1, n_2-1)}$	$F_{hitung} < F_{(\frac{\alpha}{2})(n_1-1, n_2-1)}$	Keputusan
1,450	2,101	0,476	Terima H_0

Berdasarkan Tabel 4, diketahui bahwa $F_{(1-\frac{\alpha}{2})(n_1-1, n_2-1)} < F_{hitung} < F_{(\frac{\alpha}{2})(n_1-1, n_2-1)}$, sehingga diputuskan H_0 diterima, artinya data hasil tes kemampuan pemahaman konsep matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki varians yang homogen. Setelah data hasil tes kemampuan

pemahaman konsep matematis siswa dinyatakan berdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen, dilakukan uji analisis data setelah perlakuan menggunakan uji- t dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Adapun hipotesis yang diujikan adalah $H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$, yang berarti rata-rata kemampuan pemahaman konsep matematis siswa kelas eksperimen tidak lebih tinggi atau sama dengan siswa kelas kontrol, dan $H_1 : \mu_1 > \mu_2$, yang berarti rata-rata kemampuan pemahaman konsep matematis siswa kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol. Apabila diperoleh $t_{hitung} \geq t_{tabel}$, maka H_0 ditolak. Hasil uji analisis data disajikan dalam Tabel 4 berikut.

TABEL 5. Hasil Uji Analisis Data

t_{hitung}	t_{tabel}	Keputusan
3,50744	2,00172	Tolak H_0

Berdasarkan uji- t , diputuskan bahwa H_0 ditolak. Artinya, rata-rata kemampuan pemahaman konsep matematis siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi dari rata-rata kemampuan pemahaman konsep matematis siswa kelas kontrol. Maka dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh dari penerapan model PjBL berbantuan Papan SPLDV terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa SMP Muhammadiyah 29 Sawangan. Lebih lanjut, berdasarkan uji besar pengaruh dengan uji *Cohen's Effect Size* diperoleh besar pengaruh perlakuan mencapai nilai 0,906. Artinya, penerapan model PjBL berbantuan Papan SPLDV memberikan pengaruh dengan kategori besar kemampuan pemahaman konsep matematis siswa SMP Muhammadiyah 29 Sawangan.

Pembahasan

Setelah siswa diberikan tes untuk mengukur kemampuan pemahaman konsep matematis pada materi SPLDV, diperoleh bahwa rata-rata hasil tes siswa kelas eksperimen mencapai 86,93, sedangkan rata-rata hasil tes siswa kelas kontrol hanya 80,63. Hal ini terjadi karena adanya perbedaan model pembelajaran yang diterapkan pada kedua kelas sampel. Kelas eksperimen diberikan perlakuan berupa pembelajaran dengan menerapkan model PjBL berbantuan Papan SPLDV, sedangkan kelas kontrol diberikan pembelajaran dengan model konvensional menggunakan metode ceramah.

Pembelajaran dengan model PjBL yang diterapkan memberikan pengalaman belajar yang baru dan menyenangkan bagi siswa kelas eksperimen. Siswa distimulasi untuk mengenal permasalahan dan mencari penyelesaiannya secara mandiri melalui kegiatan proyek. Luma et al. (2022) memaparkan bahwasanya model PjBL memberikan pengalaman belajar secara nyata bagi siswa melalui suatu permasalahan, yang kemudian dengan aktivitas proyek siswa akan mempelajari dan mengintegrasikan pengetahuannya untuk pemecahan masalah. Siswa kelas eksperimen menunjukkan keunggulan dalam menyelesaikan soal-soal terkait SPLDV karena pembelajaran berlangsung dengan bantuan Papan SPLDV. Papan SPLDV berperan memberikan visualisasi penyelesaian SPLDV sehingga lebih menarik dan interaktif bagi siswa (Napfiah & Maulita, 2024).

Sintak pertama dari model PjBL yang dilakukan siswa kelas eksperimen adalah menentukan pertanyaan mendasar. Siswa diberikan untuk melakukan eksplorasi menemukan contoh SPLDV di sekitar sekolah. Pada tahap ini, siswa menunjukkan kemampuan pemahaman konsep matematis pada indikator menentukan contoh dan bukan contoh dari suatu konsep. Sintak kedua, yaitu mendesain perencanaan produk dan menyusun jadwal proyek. Pada tahap ini, siswa mengembangkan indikator mengembangkan syarat perlu dan syarat cukup. Siswa diberikan stimulasi berpikir untuk memecahkan permasalahan yang mereka temui saat melakukan observasi pada pertemuan sebelumnya. Sintak ketiga, memonitor pelaksanaan dan kemajuan proyek. Siswa mengembangkan kemampuan pemahaman konsep matematis pada tiga indikator sekaligus. Pertama, kemampuan mengklasifikasi objek menurut sifat tertentu dengan menentukan unsur yang menjadi variabel, koefisien, dan konstanta dari permasalahan tersebut. Selanjutnya, siswa membuat model matematika dari permasalahan itu yang mana berarti menunjukkan bahwa siswa mampu menyajikan konsep dalam representasi matematis lain. Selain itu, siswa menunjukkan kemampuan mengembangkan syarat perlu dan syarat cukup dalam pembuatan Papan SPLDV dan penyelesaian SPLDV. Sintak keempat, yakni menguji hasil, yang mana setiap kelompok memecahkan permasalahan yang menjadi pertanyaan mendasar menggunakan bantuan Papan SPLDV. Tahap ini menstimulasi kemampuan siswa dalam mengembangkan syarat

perlu dan syarat cukup serta mengaplikasikan konsep untuk memecahkan masalah. Sintak terakhir, evaluasi pengalaman belajar, yang dilakukan dengan kegiatan presentasi. Pada tahap ini, indikator yang tercermin adalah menyatakan ulang sebuah konsep.

Setiap sintak model PjBL yang telah dilakukan terbukti mendorong siswa untuk aktif dalam pembelajaran dan mengasah kemampuan pemahaman konsep matematisnya. Sejalan dengan pendapat dari Komarudin dkk. (2020) bahwa model PjBL melibatkan siswa untuk mengonstruksikan berbagai gagasan secara baik mandiri maupun berkelompok dari kegiatan proyek. Akibatnya, siswa dapat dengan mudah mengingat dan memahami materi yang dipelajari. Selain model PjBL, penggunaan SPLDV juga memberikan dampak positif bagi siswa kelas eksperimen. Sebagaimana Luma dkk. (2022) berpendapat bahwa kolaborasi antara model PjBL dengan alat bantu pembelajaran memberikan siswa pengalaman pembelajaran yang menyenangkan dan menumbuhkan motivasi belajar. Hal ini sejalan dengan dengan Hussein dkk. (2024) yang menyatakan bahwa PjBL yang dipadukan dengan media pembelajaran interaktif dapat meningkatkan pemahaman siswa mengenai konsep matematika dengan menekankan partisipasi aktif siswa.

Sementara itu, kelas kontrol diberikan pengajaran dengan model konvensional menggunakan metode ceramah yang setiap tahapannya berpusat pada guru. Tahapan yang pertama, yaitu orientasi atau memperkenalkan siswa pada materi SPLDV. Selanjutnya, siswa diajak untuk mengulas kembali materi prasyarat dan materi yang dipelajari pada pertemuan sebelumnya. Kemudian guru menyampaikan materi disertai contoh soal dengan metode ceramah, sedangkan siswa mencatat hal yang disampaikan guru. Tahap selanjutnya guru memberikan beberapa soal latihan untuk mengecek pemahaman siswa. Kemudian, siswa diberikan soal latihan pada setiap pertemuan yang nantinya akan dikoreksi secara bersama-sama jika jam pelajaran belum berakhir. Pada akhir pembelajaran, guru memberikan kesimpulan materi yang sudah dipelajari pada pertemuan itu. Pembelajaran di kelas kontrol dengan model konvensional kurang menekankan pada stimulasi kemampuan pemahaman konsep matematis siswa. Setiap tahapan berpusat pada guru dan hanya melibatkan siswa pada tahap latihan soal. Meskipun telah diberikan contoh soal dan latihan dengan bimbingan, masih ada siswa yang kesulitan mengerjakan soal saat latihan mandiri.

Berdasarkan hal tersebut, maka terdapat perbedaan antara rata-rata kemampuan pemahaman konsep matematis siswa kelas eksperimen yang menerapkan model PjBL berbantuan Papan SPLDV dengan siswa kelas kontrol yang menerapkan model pembelajaran konvensional dengan metode ceramah. Perbedaan yang dimaksud adalah rata-rata hasil tes kemampuan pemahaman konsep matematis siswa kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan siswa kelas kontrol. Artinya, pembelajaran dengan model PjBL berbantuan Papan SPLDV memberikan pengaruh terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa SMP Muhammadiyah 29 Sawangan.

PENUTUP

Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dijelaskan, dapat ditarik kesimpulan bahwa rata-rata kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang diberikan perlakuan penerapan model PjBL berbantuan Papan SPLDV lebih tinggi dibandingkan rata-rata kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang diberikan pembelajaran konvensional metode ceramah. Artinya, terdapat pengaruh dari penerapan model PjBL berbantuan Papan SPLDV terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa SMP Muhammadiyah 29 Sawangan. Berdasarkan uji besar pengaruh, disimpulkan bahwa pengaruh penerapan model PjBL berbantuan Papan SPLDV terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa SMP Muhammadiyah 29 Sawangan adalah 82% dan termasuk ke dalam kategori besar yang berarti sangat efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep matematis siswa.

REFERENSI

- Afridiani, T., Soro, S., & Faradillah, A. (2020). Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) Berbasis Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis. *Euclid*, 7(1), 12. <https://doi.org/10.33603/e.v7i1.2532>
- Halimah, L., & Marwati, I. (2022). *Project Based Learning untuk Pembelajaran Abad 21*. Bandung: PT. Refika Aditama.
- Hapsari, N. A., Salsabila, E., & Meidianingsih, Q. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran Search, Solve, Create, and Share (SSCS) terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Peserta Didik SMP Negeri 15 Kota Tangerang Selatan. *JRPMS (Jurnal Riset Pembelajaran Matematika Sekolah)*, 7(22), 42–51.
- Hendriana, H., Rohaeti, E. E., & Sumarmo, U. (2017). *Hard Skills dan Soft Skills Matematik Siswa* (1st ed.). Bandung: Refika Aditama.
- Hussein, S., Khoiruzzadittaqwa, M., Luthfiyah, Alhaq, M. M. (2024). The Effectiveness of Project-Based Learning and Problem-Based Learning in Improving Student Achievement and Involvement in Learning Mathematics. *IJMME: International Journal of Mathematics and Mathematics Education*, 2(2), 89-99.
- Kilpatrick, J. (2001). Understanding Mathematical Literacy: The Contribution of Research. *Educational Studies in Mathematics*, 47(1), 101–116.
- Luma, S. L., Makahinda, T., & Umboh, S. I. (2022). Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning dengan Pendekatan Kontekstual. *Charm Sains: Jurnal Pendidikan Fisika*, 3(2), 68–73. <https://doi.org/10.53682/charmsains.v3i2.176>
- Napfiah, S., & Maulita, R. (2024). *Pengembangan Bahan Ajar Papan SPLDV Berbasis Probing Prompting dalam Pembelajaran Matematika*. 7281, 15–22.
- Nasaruddin, N. (2018). Media dan Alat Peraga dalam Pembelajaran Matematika. *Al-Khwarizmi: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 3(2), 21–30. <https://doi.org/10.24256/jpmipa.v3i2.232>
- Rani, P. R., Lestari, A., Mutmainah, F., Ishak, K. A., Delima, R., Siregar, P. S., & Marta, E. (2021). Pengaruh Metode PjBL Terhadap Hasil Belajar Matematika di Sekolah Dasar. *Journal for Lesson and Learning Studies*, 4(2), 264–270. <https://doi.org/10.23887/jlls.v4i2.34570>
- Sari, R. T., & Angreni, S. (2018). Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) Upaya Peningkatan Kreativitas Mahasiswa. *Jurnal VARIDIKA*, 30(1), 79–83. <https://doi.org/10.23917/varidika.v30i1.6548>
- Sayekti, Y. (2020). Pengaruh Problem Based Learning Dengan Strategi “MURDER” Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa. *AlphaMath: Journal of Mathematics Education*, 5(1), 24. <https://doi.org/10.30595/alphamath.v5i1.7348>
- Shadiq, F. (2009). *Kemahiran Matematika* (Depdiknas, Ed.). Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Sujana, A., & Sopandi, W. (2020). *Model-Model Pembelajaran Inovatif: Teori dan Implementasi*. Depok: Rajawali Pers.
- Sunarto. (2009). *Pembelajaran Konvensional Banyak Dikritik, Namun Paling Disukai*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Sundayana, R. (2016). *Media dan Alat Peraga dalam Pembelajaran Matematika*. Bandung: Alfabeta.