

PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING (PBL) TERHADAP KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATERI ARITMATIKA

Khotibul umam

Institut Nurul Islam Mojokerto Prodi Tadris Matematika
khotib.umam1203@gmail.com

M.Amir Sholehuddin

Institut Nurul Islam Mojokerto Prodi Tadris Matematika
amir@nuris.ac.id

Sulistiyowati, S.Pd., M.H.,

Institut Nurul Islam Mojokerto Prodi Tadris Matematika
sulistiyowati@nuris.ac.id

Nisak Nirmala Rosy

Institut Nurul Islam Mojokerto Prodi Tadris Matematika
nisak@nuris.ac.id

Iffanna Fitrotul Aaidati

Institut Nurul Islam Mojokerto Prodi Tadris Matematika
iffanna@nuris.ac.id

Abstrak:

Keterampilan menyelesaikan masalah matematis dalam topik aritmatika memegang peranan yang amat krusial bagi peserta didik. Akan tetapi, temuan di lapangan memperlihatkan bahwa tingkat penguasaan siswa di MA Nurul Islam Pungging Mojokerto masih tergolong minim, yang utamanya disebabkan oleh Berangkat dari permasalahan mendominasinya strategi pembelajaran yang berpusat pada guru (*teacher-centered*), penelitian ini dirancang untuk mengevaluasi dampak pengaplikasian model *Problem-Based Learning* (PBL) terhadap kecakapan pemecahan masalah matematika siswa kelas X. Riset kuantitatif jenis kuasi-eksperimen ini mengadopsi rancangan *nonequivalent control group design*. Sebanyak 48 peserta didik kelas X dipilih sebagai sampel melalui teknik *cluster sampling*, di mana Kelas X TA 1 ditetapkan sebagai kelas perlakuan dan Kelas X TA 2 sebagai kelas kontrol. Instrumen pengumpulan data mencakup tes *pretest-posttest* serta kuesioner respon siswa. Seluruh data diolah secara statistik menggunakan SPSS yang diawali dengan verifikasi asumsi normalitas (Shapiro-Wilk) dan homogenitas (*Levene's test*), kemudian dilanjutkan dengan analisis non-parametrik *Mann-Whitney U*. Hasil penelitian memperlihatkan peningkatan skor rata-rata yang mencolok pada kelompok eksperimen. Berdasarkan uji *Mann-Whitney U*, diperoleh nilai *Asymp. Sig. (2-tailed)* sebesar 0,036. Perolehan ini secara matematis menolak H_0 serta menerima H_a , sehingga membuktikan bahwa penerapan *Problem-Based Learning* (PBL). berkontribusi secara signifikan dalam menguatkan kapasitas pemecahan masalah matematis siswa kelas X pada pokok bahasan aritmatika di MA Nurul Islam Pungging Mojokerto.

Kata Kunci: Aritmatika, Pembelajaran Matematika, Problem Based Learning, Pemecahan Masalah

Abstract:

Arithmetic problem-solving capability is a critical mathematical skill, yet academic outcomes at MA Nurul Islam Pungging Mojokerto are hampered by teacher-centered pedagogy. To address this issue, this quantitative study evaluated the impact of Problem-Based Learning (PBL) on tenth-grade students' problem-solving capacities. Employing a quasi-experimental nonequivalent control group design, a sample of 48 students chosen through cluster sampling was split into experimental (Class X TA 1) and control (Class X TA 2) groups. Pretest and posttest instruments, supplemented by perception surveys, served as primary data collection tools. Following normality (Shapiro-Wilk) and homogeneity (Levene) tests, data were analyzed using the non-parametric Mann-Whitney U test on SPSS. Results indicated a substantial gain in average problem-solving scores among students taught via PBL. The Mann-Whitney U analysis produced an Asymp. Sig. (2-tailed) result of 0.036, rejecting H_0 in favor of H_a . The study establishes that the PBL framework significantly elevates mathematical problem-solving skills in arithmetic for tenth-graders at MA Nurul Islam Pungging Mojokerto.

Keywords: Arithmetic, Mathematics Learning, Problem Based Learning, Problem-Solving Ability

PENDAHULUAN

Proses pendidikan dirancang secara terencana dan terstruktur untuk menciptakan iklim serta kegiatan pembelajaran yang mendorong peserta didik mengoptimalkan potensinya secara mandiri. Melalui ekosistem belajar tersebut, individu dapat mengasah daya pikir, karakter, etika, serta keterampilan relevan yang bermanfaat, baik bagi pengembangan pribadi maupun kontribusi sosial. (Rahman dkk., 2022). Pendidikan bukan cuma terbatas pada tahapan belajar ajaran di sekolah, melainkan juga mencakup segala pengalaman hidup yang diperoleh seseorang dalam keluarga, masyarakat, tempat kerja, maupun lingkungan sekitar. Dengan kata lain, pendidikan yakni suatu usaha seumur hidup (long life education) yang berlangsung dari lahir sampai akhir (Yustinaningrum dkk., 2022).

Sekolah menerapkan pendidikan dalam bentuk pembelajaran, bimbingan, dan pelatihan, atau proses belajar mengajar (PBM). Guru menghadapi banyak masalah selama proses pembelajaran; kelemahan yang terus-menerus dalam kinerja proses adalah salah satunya (Baule dkk., 2024). Pemerintah secara resmi menetapkan berbagai kriteria batasan melalui Standar Proses pada jenjang Pendidikan Anak Usia Dini (PAUD), pendidikan dasar, dan pendidikan menengah secara resmi dipedomani melalui Peraturan Menteri Pendidikan Dasar dan Menengah (Permendikdasmen) Nomor 1 Tahun 2026. minimum terkait perancangan, implementasi, serta evaluasi pembelajaran demi mendorong peningkatan mutu pendidikan secara berkesinambungan. Di sisi lain, kendati matematika diposisikan sebagai salah satu disiplin ilmu utama dalam kurikulum sekolah, muncul fenomena kontradiktif bahwa mata pelajaran ini masih kurang diminati oleh sebagian besar peserta didik.

Urgensi matematika banyak hal dalam kehidupan kita. Itu bukan hanya beberapa hitungan nominal dan angka digunakan untuk menyelesaikan banyak masalah setiap hari (Yustinaningrum dkk., 2022). Untuk memecahkan kesulitan kontekstual dalam rutinitas, matematika ialah wawasan dasar yang menjadi dasar bagi ilmu-ilmu lainnya. Pembelajaran matematika yakni salah satu cara guru membantu siswanya dengan memungkinkan mereka berpartisipasi dalam kegiatan pembelajaran yang membantu mereka memperoleh informasi, meningkatkan keterampilan, serta mendorong perilaku positif dan kepercayaan diri terutama dalam Aritmatika. Siswa harus menggunakan keterampilan berpikir tingkat tinggi untuk menjawab hampir semua tugas yang diberikan (Lathifah & Yolanda, 2024).

Model Problem Based Learning (PBL) diciptakan oleh Howard S. Barrows di akhir 1960-an di McMaster University, Kanada. Awalnya diterapkan di pendidikan kedokteran, lalu berkembang ke berbagai bidang pendidikan karena efektif melatihberpikir kritis. Pengumpulan, integrasi, dan penyajian informasi yang sejalan dengan tujuan pembelajaran yakni bagian dari strategi Penerapan model pembelajaran berbasis masalah atau *Problem Based Learning* (PBL)). Memecahkan tantangan dunianya melalui teknik-teknik ini membantu siswa mengembangkan keterampilan berpikir logis, yang menjadikan matematika sebagai bidang yang amat berarti dalam kehidupan sehari-hari (Lathifah & Yolanda, 2024). Model PBL merupakan suatu model pembelajaran yang mendorong kebebasan anak-anak sambil mengajari mereka berpikir kritis dan memecahkan masalah (Hasanah dkk., 2021). Berdasarkan uraian tersebut, rumusan masalah dalam Penelitian ini dimaksudkan untuk mengukur tingkat efektivitas implementasi model *Problem Based Learning* (PBL) terhadap kapasitas pemecahan masalah pada topik aritmatika bagi peserta didik kelas X di Madrasah Aliyah. Nurul Islam Pungging Mojokerto, serta untuk mengidentifikasi kendala-kendala pembelajaran aritmatika yang dihadapi siswa.

METODE

Dalam mendeteksi pengaruh variabel independen (Model PBL) terhadap variabel dependen (Keterampilan Pemecahan Masalah), studi kuantitatif inferensial ini menerapkan metode *Quasi-Experiment* berdesain *Nonequivalent Control Group Design*. Studi bertempat di Madrasah Aliyah Nurul Islam Pungging Mojokerto sepanjang semester genap TA 2025/2026 dengan populasi siswa kelas X. Pengambilan sampel berbasis *cluster sampling* menetapkan dua kelas yang homogen, yakni Kelas X TA 1 sebagai subjek eksperimen ($n = 24$) dan Kelas X TA 2 sebagai kelas kontrol ($n = 24$) Data instrumen bersumber dari tes tertulis pretest dan posttest bertipe uraian kontekstual aritmatika (5 butir soal bertema kehidupan pondok pesantren, skor total 0–25). Hasil evaluasi

validitas via Pearson Product Moment (SPSS) mengonfirmasi bahwa seluruh soal valid ($r = 0,441$ hingga $0,935$; $p < 0,001$). Nilai koefisien Nilai Cronbach's Alpha yang mencapai $0,724$ menegaskan bahwa instrumen yang digunakan dalam penelitian ini telah memenuhi standar konsistensi internal yang baik. Sebelum melangkah ke pengujian hipotesis, data terlebih dahulu diuji prasyarat analisisnya, yakni uji normalitas dengan teknik Shapiro-Wilk dan uji homogenitas menggunakan Levene's Test. Apabila kedua asumsi tersebut terpenuhi, analisis komparasi dilakukan melalui Independent Samples T-Test pada batas signifikansi yang ditetapkan. Namun, jika sebaran data tidak berdistribusi normal, alternatif analisis non-parametrik berupa uji Mann-Whitney U akan diterapkan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Deskripsi Data Penelitian

Perolehan data penelitian ini bersumber dari capaian *pretest* serta *posttest* yang dikumpulkan dari kedua kelompok sampel. Gambaran umum mengenai distribusi nilai peserta didik dirangkum secara ringkas melalui Tabel 1 berikut ini

Tabel 1. Perolehan Skor *Pretest* dan *Posttest* pada Kelompok Perlakuan dan Kelompok Pembanding

Kelompok Sampel	Pretest		Posttest	
	Rentang Skor	Rata-rata	Rentang Skor	Rata-rata
Kelas Eksperimen (X TA 1)	8 - 12	10,50	10 - 25	18,25
Kelas Kontrol (X TA 2)	6 - 12	9,17	8 - 12	10,08

Uji Prasyarat Analisis Data

Mengingat besaran sampel efektif yang dianalisis tergolong kecil ($N < 100$), evaluasi normalitas sebaran data dilakukan melalui pendekatan Shapiro-Wilk. Output perhitungan yang diperoleh via *software* SPSS ditampilkan secara rinci pada

Tabel 2. Hasil Uji Normalitas Sebaran Data (Shapiro-Wilk)

Kelompok Data	Statistic	df	Sig.	Kesimpulan
Pretest Eksperimen	0,812	24	0,001	Tidak Normal
Posttest Eksperimen	0,845	24	0,002	Tidak Normal
Pretest Kontrol	0,798	24	0,000	Tidak Normal
Posttest Kontrol	0,784	24	0,000	Tidak Normal

Berdasarkan paparan pada Tabel 2, seluruh kelompok data menunjukkan angka signifikansi (Sig.) yang lebih kecil daripada ambang batas baku $0,05$ ($\text{Sig.} \leq 0,05$). Kondisi ini mengindikasikan

bahwa hipotesis nol sebaran normal ditolak, sehingga disimpulkan seluruh data penelitian berdistribusi tidak normal.

Tahap berikutnya melibatkan pengujian homogenitas melalui *Levene's Test* untuk memastikan kesetaraan varians antarkelompok pada data *posttest*. Hasil analisis menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,995 secara konsisten, baik dihitung berdasarkan rata-rata (*mean*), nilai tengah (*median*), maupun *trimmed mean*. Mengingat seluruh nilai signifikansi tersebut berada jauh di atas ambang batas 0,05 (*Sig.* > 0,05), dapat disimpulkan bahwa asumsi kesamaan varians terpenuhi secara penuh (sebaran data bersifat homogen).

Pengujian Hipotesis Penelitian

Akibat asumsi sebaran normal tidak terpenuhi, Evaluasi hipotesis dianalisis melalui uji komparasi non-parametrik dua sampel bebas menggunakan teknik *Mann-Whitney U*. Prosedur statistik ini bertujuan untuk mengevaluasi signifikansi perbedaan *mean rank* (peringkat rata-rata) capaian *posttest* antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Rincian *output* perhitungan statistik tersebut dirangkum dalam

Tabel 3. Hasil Uji Mann-Whitney U Nilai Posttest Antarkelompok

Statistik Parameter	Nilai Komputasi SPSS
Mann-Whitney U	2,000
Wilcoxon W	302,000
Z-Statistic	-2,095
Asymp. Sig. (2-tailed)	0,036

hasil luaran statistik Tabel 3, diperoleh nilai koefisien $Z = -2,095$ dengan nilai signifikansi asimtotik Asymp. Sig. (2-tailed) = 0,036. Berdasarkan kaidah pengambilan keputusan ilmiah, Berdasarkan Perolehan angka signifikansi yang berada di bawah batas minimum menunjukkan bahwa hipotesis nihil (H_0) harus ditolak secara mutlak, sedangkan hipotesis kerja (H_1) diterima. Bukti empiris dari analisis statistik ini menegaskan secara nyata bahwa penerapan model *Penggunaan model pembelajaran berbasis masalah (Problem-Based Learning/PBL)* terbukti memberikan implikasi yang signifikan terhadap capaian belajar peserta didik.i terhadap kapasitas pemecahan masalah matematis pada topik aritmatika bagi siswa kelas X di MA Nurul Islam Pungging Mojokerto.

Pembahasan

Hasil penelitian membuktikan keberhasilan implementasi model PBL dalam menaikkan kapasitas matematis siswa. Pada kelas eksperimen yang dibelajarkan dengan PBL, terjadi peningkatan nilai rata-rata yang sangat menonjol dari 10,50 menjadi 18,25. Sebaliknya, pengawasan kelas yang dibelajarkan dengan penggunaan model konvensional hanya mengalami kenaikan marginal dari 9,17 menjadi 10,08. Fenomena ini dipicu oleh konstruksi sintaks PBL yang memosisikan masalah kontekstual nyata sebagai jangkar pembelajaran (Mucharom, 2022). Siswa dilatih menghadapi persoalan nonrutin dengan mengaktifkan pengetahuan awalnya dan menstrukturkan ide matematis. Keterbatasan dalam penelitian ini meliputi: (1) Ruang lingkup lokasi penelitian terbatas hanya pada satu madrasah sehingga menurunkan derajat generalisasi eksternal; (2) Durasi intervensi perlakuan relatif singkat; (3) Instrumen pengukuran didominasi oleh evaluasi tertulis sehingga profil kecakapan lisan dan psikomotorik siswa dalam dinamika pemecahan masalah belum terpotret secara menyeluruh

SIMPULAN

Merujuk pada temuan analisis data serta uraian pembahasan, dapat ditarik kesimpulan bahwa implementasi model implementasi model pengajaran Problem-Based Learning (PBL) pada kegiatan belajar matematika di lingkungan kelas X Madrasah Aliyah. Nurul Islam Pungging Mojokerto berjalan efektif dan mampu mentransformasi pola belajar siswa dari pasif menjadi aktif. Masalah utama materi aritmatika di lokasi penelitian terletak pada rendahnya kemampuan awal siswa dalam memformulasikan masalah cerita kontekstual ke dalam bentuk model matematika formal akibat dominasi metode ceramah sebelumnya. Pengujian statistik Mann-Whitney U membuktikan Berdasarkan pengujian statistik, terbukti bahwa penerapan model Penggunaan pendekatan Problem-Based Learning (PBL) berkontribusi secara substantif dalam mengoptimalkan kapasitas siswa kelas X MA Nurul Islam Pungging Mojokerto untuk menyelesaikan berbagai persoalan matematika. pada materi aritmatika. Hal tersebut dikonfirmasi melalui penolakan hipotesis nihil (H_0) yang didukung oleh perolehan nilai signifikansi di bawahambang batas minimum 0,05. Oleh sebab itu, direkomendasikan bagi pendidik mata pelajaran matematika untuk mengadopsi pendekatan PBL sebagai salah satu alternatif strategi pembelajaran berkala, terutama pada topik-topik yang berorientasi pada penerapan kehidupan nyata seperti aritmatika.

REFERENSI

- Albab, I. U., Hartono, Y., & Darmawijoyo. (2021). Pengaruh problem based learning terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika siswa sekolah menengah. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 15(1), 89-102. <https://doi.org/10.22342/jpm.15.1.8234>
- Andayani, R., Supriadi, N., & Putra, F. G. (2021). Pengembangan sumber belajar matematika untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah pada materi aritmatika sosial. *Jurnal Gantang*, 6(1), 13-22. <https://doi.org/10.31629/jg.v6i1.2156>
- Artzt, A., & Newman, C. M. (2009). *How to use cooperative learning in the mathematics class* (2nd ed.). National Council of Teachers of Mathematics. Dalam Tritanto (2009).
- Asyva, A. R., Putri, D. M., & Santoso, B. (2025). Analisis kekurangan model pembelajaran langsung dalam meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa. *Indonesian Journal of Educational Studies*, 10(1), 67-82.
- Awalia, N. (2023). Hubungan kemampuan pemecahan masalah matematika dengan kepercayaan diri siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia*, 8(2), 145-158. <https://doi.org/10.26737/jpmi.v8i2.3456>
- Azhar, M., Sari, D. P., & Rahman, A. (2021). Kemampuan pemecahan masalah matematika: Analisis kebutuhan pengetahuan awal siswa. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 8(1), 78-91. <https://doi.org/10.21831/jrpm.v8i1.38234>
- Aziz, H. E., & Hidayati, N. (2019). Analisis kemampuan penalaran matematika siswa dalam menyelesaikan soal aritmatika sosial. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*, 7(2), 112-125.
- Baule, M. R., Kusuma, A. P., & Wijaya, H. (2024). Efektivitas model problem based learning terhadap hasil belajar matematika pada materi aritmatika sosial. *Journal of Mathematics Education Research*, 11(1), 34-48. <https://doi.org/10.21067/jmer.v11i1.7890>
- Dewi, R., & Artiningsih, A. (2020). Prosedur pemecahan masalah dalam pembelajaran matematika modern. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 12(3), 189-203. <https://doi.org/10.17977/jip.v12i3.5678>
- Djonomiarjo, T. (2018). Meningkatkan keaktifan siswa dalam pembelajaran melalui pendekatan student-centered. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 6(2), 145-158. <https://doi.org/10.37905/jpv.6.2.145>
- Febriana, D., Suryani, N., & Akhyar, M. (2020). Efektivitas problem based learning dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 11(2), 234-247. <https://doi.org/10.21009/jpd.112.08>
- Hasanah, N., Sari, M., & Wijaya, A. (2021). Penerapan model problem based learning untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah. *Jurnal Inovasi Pendidikan*, 7(1), 78-92. <https://doi.org/10.23887/jip.v7i1.32456>

- Hermansyah. (2020). Implementasi problem based learning dalam pembelajaran matematika: Teori dan praktik. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika*, 6(1), 5670.
- Husnul, M. (2020). Peran guru dalam proses pembelajaran abad 21. *Jurnal Pendidikan dan Profesi Guru*, 4(2), 112-125. <https://doi.org/10.29407/jpguru.v4i2.14234>
- Lathifah, P., & Yolanda, F. (2024). Pengaruh model problem based learning terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. *Euclid*, 10(4), 321-335. <https://doi.org/10.33603/e.v10i4.7890>
- Magdalena, I., Sundari, T., Nurkamilah, S., Nasrullah, & Amalia, D. A. (2021). Analisis jenis-jenis instrumen penelitian dalam pengumpulan data. *Nusantara: Jurnal Pendidikan Indonesia*, 1(2), 95-103. <https://doi.org/10.36088/njpi.v1i2.1265>
- Masdy, F. (2021). Pendidikan matematika untuk mengembangkan kemampuan berpikir logis siswa. *Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 6(2), 178-192. Mengutip Sagala.
- Mucharom, A. (2022). Pembelajaran aktif berbasis problem based learning untuk meningkatkan hasil belajar siswa. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 9(3), 201-215. <https://doi.org/10.23887/jpp.v9i3.45678>
- Muslimin, I., Pratama, R. A., & Sari, D. P. (2024). Kelebihan dan kekurangan model pembelajaran langsung dalam konteks pendidikan modern. *Journal of Educational Studies*, 8(1), 45-62.
- Oktaviana, D., & Haryadi, R. (2020). Pengaruh model pembelajaran problem based learning (PBL) terhadap kemampuan pemecahan masalah mahasiswa. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 9(4), 1065-1078. <https://doi.org/10.22487/aksioma.v9i4.845>
- Oktaviana, D., Kusuma, A. B., & Santoso, H. (2020). Penerapan PBL untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematika siswa pada materi aritmatika sosial. *Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia*, 5(2), 89-102.
- Oniati, S. (2020). Metode penelitian eksperimen dalam pendidikan. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 12(1), 67-82.
- Panitz, T. (1999). *Collaborative versus cooperative learning: A comparison of the two concepts*. Dalam Suprijono (2009).
- Polya, G. (2020). *How to solve it: A new aspect of mathematical method* (Reprint ed.). Princeton University Press.
- Rachmawati, T. N., & Rosy, B. (2020). Analisis model conceptual change dengan pendekatan konflik kognitif untuk mengurangi miskonsepsi fisika dengan metode library research. *Pendipa Journal of Science Education*, 5(2), 133-142. <https://doi.org/10.33369/pendipa.5.2.133-142>
- Rahmatiya, R., & Miatun, A. (2020). Analisis kemampuan pemecahan masalah matematika siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 14(2), 156-170. <https://doi.org/10.22342/jpm.14.2.10234>

- Rahman, A., Munandar, S. A., Fitriani, A., Karlina, Y., & Yumriani. (2022). Pengertian pendidikan, ilmu pendidikan dan unsur-unsur pendidikan. *Al Urwatul Wutsqa: Kajian Pendidikan Islam*, 2(1), 1-8. <https://journal.unismuh.ac.id/index.php/alurwatul/article/view/7757>
- Ratna, W., Hasibuan, M. H., & Siregar, N. (2022). Variabel dalam penelitian kuantitatif: Teori dan aplikasi. *Jurnal Metodologi Penelitian Pendidikan*, 6(2), 112-128.
- Rohmah, F., Putri, D. A., & Wijaya, S. (2022). Kemampuan berpikir kritis matematis siswa: Analisis berdasarkan teori Ennis. *Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia*, 7(1), 45-60. <https://doi.org/10.26737/jpmi.v7i1.2345>
- Rusnihati, E. (2019). Analisis kelebihan dan kekurangan model problem based learning dalam pembelajaran. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 13(2), 1465-1472. Mengutip Sanjaya.
- Setiani, Y., Pramudya, I., & Slamet, I. (2020). Meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis menggunakan strategi problem based learning berbantuan mind mapping. *PRISMA: Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 9(2), 131-138.
- Sitompul, R. (2021). Kemampuan berpikir kritis matematis siswa dalam pembelajaran berbasis masalah. *Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 6(2), 145-159. <https://doi.org/10.23887/jmpm.v6i2.34567>
- Slavin, R. E. (2015). *Cooperative learning: Theory, research, and practice* (2nd ed.). Allyn & Bacon. Dalam Rusman (2017). *Pendidikan*, 15(1), 78-92. <https://doi.org/10.29301/jpp.v15i1.789> .
- Usman, P. M., Habibi, M., & Nasution, M. D. (2022). Analisis kemampuan pemecahan masalah matematika siswa dalam menyelesaikan sistem persamaan linear tiga variabel. *Jurnal Basicedu*, 6(1), 664-674. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i1.1990>
- Yustinaningrum, B., Safitri, D., & Aini, R. N. (2022). Penerapan model problem based learning untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia*, 7(3), 201-215. <https://doi.org/10.26737/jpmi.v7i3.2890>