

**PENINGKATAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS SISWA
MENGUNAKAN MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING*
(PBL) DITINJAU DARI GAYA BELAJAR SISWA SMP**

Agnes Ira Rolika Sagala¹, Budi Halomoan Siregar²

^{1,2}Pendidikan Matematika Universitas Negeri Medan

¹sagalaagnes169@gmail.com, ²budihalomoan@unimed.ac.id

ABSTRACT

This study aims to (1) know the increase in mathematical problem-solving abilities of students who follow learning with the Problem Based Learning model compared to students who follow learning with the regular learning model, and to (2) see whether or not there is an interaction between the Problem Based Learning model and students' learning styles in improving students' mathematical problem-solving abilities. In this study, a quasi-experimental method was used. The sample in this study were students in grades VII-8 as the experimental class and students in grades VII-7 as the control class. The research instruments used in this study were questionnaires to determine the type of student learning styles and tests. The results of the study showed that (1) the average pretest scores in the experimental class and the control class were 41.58 and 37.67. After the posttest, the average scores in the experimental and control classes increased to 69.96 and 58.25, respectively. The N-Gain score for students in the experimental class was 0.50 and 0.30 for students in the control class. These calculations indicate an increase in students' mathematical problem-solving abilities after being taught using the Problem-Based Learning model. In other words, the mathematical problem-solving abilities of students taught using the Problem-Based Learning model were higher than those taught using the conventional learning model. Furthermore, the existence or absence of an interaction between the Problem-Based Learning model and different learning styles can be seen from the results of the two-way ANOVA test analysis, which obtained an F count of 0.12 and an F table value of 3.159. Because the F count value > F table (4.33 > 3.159), H₀ is rejected (there is an interaction between the Problem-Based Learning model and learning styles). This means that the learning model and students' learning styles influence each other.

Keywords: *Problem Based Learning, Learning Style, Mathematical Problem Solving Ability.*

ABSTRAK

Penelitian ini memiliki tujuan untuk (1) mengetahui peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang mengikuti pembelajaran dengan model Problem Based Learning dibandingkan siswa yang mengikuti pembelajaran dengan model pembelajaran biasa, serta untuk (2) melihat ada atau tidaknya interaksi antara model Problem Based Learning dengan gaya belajar siswa dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Dalam penelitian ini menggunakan metode quasi-eksperimen. Sampel pada penelitian ini adalah siswa kelas VII-8 sebagai kelas eksperimen dan siswa kelas VII-7 sebagai kelas kontrol. Instrumen penelitian yang digunakan pada penelitian ini berupa angket

penentuan tipe gaya belajar siswa dan tes. Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) nilai rata-rata pretest pada kelas eksperimen dan kelas kontrol sebesar 41,58 dan 37,67. Setelah posttest nilai rata-rata pada kelas eksperimen dan kelas kontrol naik menjadi 69,96 dan 58,25, serta nilai N-Gain siswa di kelas eksperimen sebesar 0,50 dan nilai N-Gain siswa di kelas kontrol sebesar 0,30, hasil perhitungan tersebut menunjukkan bahwa terjadi peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa setelah diajarkan dengan model Problem Based Learning, dengan kata lain kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran Problem Based Learning lebih tinggi daripada kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran biasa. Selanjutnya, ada atau tidaknya interaksi antara model Problem Based Learning dengan perbedaan tipe gaya belajar dapat dilihat dari hasil analisis uji anava dua jalur (Two Ways Anova) yang memperoleh nilai F_{hitung} sebesar 0,12 sedangkan nilai F_{tabel} sebesar 3,159. Karena nilai $F_{hitung} > F_{tabel}$ ($4,33 > 3,159$) maka H_0 ditolak, (terdapat interaksi antara model Problem Based Learning dengan gaya belajar). Hal ini berarti bahwa model pembelajaran dengan gaya belajar siswa saling mempengaruhi.

Kata Kunci: Problem Based Learning, Gaya Belajar, Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis.

A. Pendahuluan

Pendidikan merupakan pilar fundamental dalam pembentukan individu yang kompeten dan berdaya saing di era modern. Berdasarkan Undang–Undang No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, pendidikan merupakan usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar yang memungkinkan peserta didik mengembangkan potensi dirinya secara optimal. Melalui pendidikan yang berkualitas, siswa diharapkan mampu berkontribusi secara positif dalam kehidupan pribadi dan sosial serta memiliki kemampuan dalam menghadapi berbagai tantangan (Maulidah, 2019). Namun,

realitas menunjukkan bahwa mutu pendidikan di Indonesia masih tergolong rendah dan belum merata, sehingga menghambat pencapaian tujuan pendidikan (Suryani, 2020).

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran penting dalam pendidikan formal yang berperan dalam mengembangkan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, dan kreatif. Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) 2006 menegaskan bahwa matematika memiliki peranan penting dalam perkembangan teknologi dan daya pikir manusia. Selain itu, pembelajaran matematika juga bertujuan untuk membekali siswa dengan kemampuan mengelola

informasi dalam menghadapi perubahan yang dinamis.

Meskipun demikian, pembelajaran matematika masih menghadapi berbagai permasalahan, salah satunya adalah rendahnya minat dan motivasi belajar siswa. Matematika sering dianggap sebagai mata pelajaran yang sulit dan abstrak, sehingga menurunkan ketertarikan siswa (Saripudin & Hernawati, 2020). Selain itu, kemampuan pemecahan masalah matematis siswa juga masih rendah, padahal kemampuan ini merupakan tujuan utama pembelajaran matematika (Polya, 1973).

Permendikbud Nomor 58 Tahun 2014 menekankan bahwa pembelajaran matematika harus mengembangkan kemampuan pemecahan masalah yang meliputi memahami masalah, membangun model, menyelesaikan, dan menafsirkan solusi (Kemendikbud, 2014). Kemampuan ini menjadi indikator penting keberhasilan siswa dalam memahami konsep matematika secara aplikatif (Budi Halomoan Siregar & Nurhasanah Siregar, 2019). Hal ini sejalan dengan pendapat NCSM (2007) yang menyatakan bahwa pemecahan masalah

merupakan inti dari pembelajaran matematika. Selain itu, kemampuan ini penting untuk mempersiapkan siswa menghadapi berbagai permasalahan dalam kehidupan sehari-hari (Septiani & Nurhayati, 2019).

Namun, berbagai studi menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa di Indonesia masih rendah. Hasil Programme for International Student Assessment (PISA) tahun 2022 menunjukkan bahwa skor rata-rata matematika siswa Indonesia adalah 371, masih jauh di bawah rata-rata OECD (OECD, 2022). Demikian pula, hasil Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) tahun 2015 menempatkan Indonesia pada kategori rendah dengan skor 397 (NCES, 2015). Penelitian Adhyan dan Sutirna (2022) menunjukkan bahwa 60% siswa berada pada kategori rendah dalam kemampuan pemecahan masalah. Hasil serupa juga ditemukan oleh Nur Fauziah et al. (2022), dengan rata-rata kemampuan sebesar 5,47 yang tergolong rendah.

Temuan lapangan di SMP Negeri 29 Medan menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan

masalah matematis siswa masih belum optimal. Siswa mengalami kesulitan dalam memahami masalah, merencanakan penyelesaian, serta melakukan evaluasi terhadap hasil yang diperoleh. Hal ini menunjukkan bahwa siswa belum mampu memenuhi indikator pemecahan masalah menurut Polya (1973), yaitu memahami masalah, merencanakan penyelesaian, melaksanakan rencana, dan memeriksa kembali hasil.

Selain faktor kemampuan siswa, proses pembelajaran juga turut memengaruhi rendahnya kemampuan pemecahan masalah. Pembelajaran yang masih berpusat pada guru dan penggunaan metode ceramah yang monoton menyebabkan siswa kurang aktif dan kurang terlibat dalam proses pembelajaran. Kondisi ini dapat menurunkan motivasi belajar siswa (Sutarjo et al., 2014). Selain itu, kurangnya inovasi dalam penerapan model pembelajaran yang sesuai dengan gaya belajar siswa juga menjadi faktor penghambat (Widayanti, 2013). Penelitian Magelo et al. (2020) menunjukkan bahwa kesesuaian model pembelajaran dengan gaya belajar dapat

meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa.

Salah satu alternatif model pembelajaran yang dapat digunakan adalah *Problem Based Learning* (PBL). Model ini dikembangkan oleh Howard Barrows pada tahun 1970-an dan berfokus pada penyelesaian masalah kontekstual (Amir, 2016). PBL mendorong siswa untuk berpikir kritis, bekerja sama, dan aktif dalam menemukan solusi terhadap permasalahan nyata (Nur Syahrini & Siregar, 2024). Beberapa penelitian menunjukkan bahwa PBL dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa (Oktavira & Musdi, 2023; Nur Syahrini & Siregar, 2024). Selain itu, terdapat pengaruh interaksi antara model pembelajaran dan gaya belajar terhadap kemampuan pemecahan masalah (Ardianik et al., 2022).

Namun demikian, hasil penelitian lain menunjukkan temuan yang berbeda. Hermawan dan Hutajulu (2024) menyatakan bahwa PBL tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis. Selain itu, Nurjanah et al. (2022) menemukan bahwa tidak terdapat interaksi antara PBL dan gaya belajar

terhadap kemampuan tersebut. Perbedaan hasil penelitian ini menunjukkan perlunya kajian lebih lanjut.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa melalui penerapan model Problem Based Learning (PBL) dibandingkan dengan pembelajaran konvensional, serta mengkaji interaksi antara model pembelajaran dan gaya belajar siswa. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen karena mampu menguji hubungan sebab-akibat secara sistematis (Fraenkel, Wallen, & Hyun, 2012). Model PBL dipilih karena secara empiris dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah (Rusman, 2017; Nur Syahrini & Siregar, 2024).

Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan strategi pembelajaran matematika yang lebih efektif, khususnya dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dengan mempertimbangkan gaya belajar.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen semu (*quasi experiment*) dengan desain *pretest–posttest control group design*. Desain ini digunakan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa ditinjau dari gaya belajar. Pada penelitian ini, kedua kelompok diberikan *pretest* (O_1) untuk mengetahui kemampuan awal siswa. Setelah itu, kelas eksperimen diberikan perlakuan berupa model pembelajaran Problem Based Learning (X_1), sedangkan kelas kontrol diberikan pembelajaran langsung (X_2). Selanjutnya, kedua kelompok diberikan *posttest* (O_2) untuk mengetahui kemampuan akhir siswa setelah perlakuan.

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 29 Medan, Kota Medan, Sumatera Utara pada semester genap tahun ajaran 2024/2025. Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas VII SMP Negeri 29 Medan yang terdiri dari 9 kelas dengan jumlah 288 siswa (Sudjana, 2015). Sampel penelitian ditentukan menggunakan teknik cluster random sampling karena populasi terdiri atas kelompok kelas

yang dianggap homogen. Berdasarkan hasil pengambilan sampel secara acak, diperoleh kelas VII-8 sebagai kelas eksperimen sebanyak 31 siswa dan kelas VII-7 sebagai kelas kontrol sebanyak 31 siswa.

Variabel dalam penelitian ini terdiri dari variabel bebas yaitu model pembelajaran *Problem Based Learning* dan gaya belajar siswa, variabel terikat yaitu kemampuan pemecahan masalah matematis siswa, serta variabel kontrol yang meliputi materi bangun ruang, buku ajar Kurikulum Merdeka, alokasi waktu pembelajaran, dan guru yang mengajar.

Kemampuan pemecahan masalah matematis didefinisikan sebagai kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah melalui empat tahap Polya, yaitu memahami masalah, merencanakan penyelesaian, melaksanakan rencana, dan memeriksa kembali hasil. Gaya belajar merupakan kecenderungan siswa dalam menerima dan mengolah informasi yang dikategorikan menjadi visual, auditorial, dan kinestetik. Model *Problem Based Learning* adalah model pembelajaran yang

menekankan pada pemecahan masalah kontekstual melalui aktivitas berpikir kritis, kolaborasi, dan diskusi. Interaksi dalam penelitian ini adalah pengaruh bersama antara model pembelajaran dan gaya belajar terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

Instrumen penelitian yang digunakan terdiri dari angket gaya belajar dan tes kemampuan pemecahan masalah matematis. Angket gaya belajar digunakan untuk mengidentifikasi kecenderungan gaya belajar siswa dan dikembangkan oleh Sugianto (2021). Instrumen ini telah diuji validitas dan reliabilitasnya dengan nilai *Cronbach's Alpha* sebesar 0,783 yang termasuk dalam kategori reliabilitas tinggi. Tes kemampuan pemecahan masalah berbentuk soal uraian yang diberikan pada saat pretest dan posttest. Instrumen ini telah divalidasi oleh tiga ahli, yaitu dua dosen pendidikan matematika dan satu guru matematika. Hasil uji validitas menunjukkan bahwa seluruh butir soal dinyatakan valid, sedangkan uji reliabilitas menunjukkan nilai 0,746 untuk pretest dan 0,731 untuk posttest dengan kategori reliabilitas tinggi.

Pengumpulan data dilakukan melalui observasi, wawancara, angket, dan tes. Observasi digunakan untuk mengamati proses pembelajaran di kelas, wawancara dilakukan kepada guru dan siswa untuk memperoleh informasi terkait permasalahan pembelajaran, angket digunakan untuk mengidentifikasi gaya belajar siswa, sedangkan tes digunakan untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah matematis siswa sebelum dan sesudah perlakuan.

Teknik analisis data dilakukan secara kuantitatif. Data dianalisis menggunakan statistik deskriptif berupa rata-rata dan standar deviasi, serta analisis peningkatan menggunakan N-Gain. Sebelum uji hipotesis dilakukan, terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat berupa uji normalitas menggunakan *Shapiro-Wilk* dan uji homogenitas menggunakan uji F. Uji hipotesis pertama menggunakan uji t untuk mengetahui perbedaan peningkatan kemampuan pemecahan masalah antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Sementara itu, hipotesis kedua diuji menggunakan analisis varians dua jalur (ANAVA dua jalur) untuk mengetahui interaksi antara

model pembelajaran dan gaya belajar siswa.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan Hasil Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa melalui penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) serta melihat interaksi antara model pembelajaran dan gaya belajar siswa. Subjek penelitian terdiri atas dua kelas, yaitu kelas eksperimen yang diberi perlakuan model PBL dan kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran langsung.

1. Distribusi Gaya Belajar Siswa

Hasil analisis angket menunjukkan bahwa pada kelas eksperimen, sebagian besar siswa memiliki gaya belajar visual sebanyak 17 siswa, diikuti *auditory* sebanyak 8 siswa, dan kinestetik sebanyak 6 siswa. Sementara itu pada kelas kontrol, gaya belajar dominan adalah *auditory* sebanyak 15 siswa, visual 7 siswa, dan kinestetik 9 siswa. Secara keseluruhan, distribusi gaya belajar kedua kelas menunjukkan variasi yang relatif seimbang.

2. Hasil Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Hasil *pretest* menunjukkan bahwa kemampuan awal siswa pada kelas eksperimen (rata-rata 41,58) sedikit lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol (rata-rata 37,67). Setelah pembelajaran, terjadi peningkatan yang signifikan pada kedua kelas. Rata-rata *posttest* kelas eksperimen mencapai 69,96, sedangkan kelas kontrol sebesar 58,25. Hal ini menunjukkan bahwa kelas eksperimen yang menggunakan PBL memiliki capaian lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol.

Berdasarkan analisis N-Gain, rata-rata peningkatan kemampuan pemecahan masalah pada kelas eksperimen sebesar 0,50 (kategori sedang–tinggi), sedangkan kelas kontrol sebesar 0,30 (kategori sedang–rendah). Hasil uji-t menunjukkan nilai $t_{hitung} = 3,750 > t_{tabel} = 2,000$, sehingga dapat disimpulkan bahwa peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang menggunakan model PBL lebih tinggi dibandingkan pembelajaran langsung.

3. Hasil Berdasarkan Indikator Kemampuan

Tabel 1. Hasil *Pretest* dan *Posttest* Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Berdasarkan Indikator

Indikator	Kelas	Rata-Rata	
		<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
Memahami Masalah	Eksperimen	75,40	91,93
	Kontrol	70,56	83,46
Merencanakan Penyelesaian	Eksperimen	40,10	69,62
	Kontrol	38,17	73,12
Menyelesaikan masalah	Eksperimen	33,60	63,98
	Kontrol	27,69	46,24
Memeriksa kembali	Eksperimen	26,20	55,64
	Kontrol	14,11	27,82

Peningkatan kemampuan juga terlihat pada setiap indikator pemecahan masalah, yaitu memahami masalah, merencanakan penyelesaian, menyelesaikan masalah, dan memeriksa kembali. Seluruh indikator menunjukkan peningkatan lebih tinggi pada kelas eksperimen dibandingkan kelas kontrol. Indikator “memahami masalah” memiliki nilai tertinggi, sedangkan indikator “memeriksa kembali” masih menjadi aspek terendah meskipun mengalami peningkatan.

4. Interaksi Model Pembelajaran dan Gaya Belajar

Hasil analisis ANAVA dua jalur menunjukkan adanya interaksi

signifikan antara model pembelajaran dan gaya belajar terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa, dengan nilai $F_{hitung} = 4,33 > F_{tabel} = 3,159$. Artinya, efektivitas model PBL dipengaruhi oleh karakteristik gaya belajar siswa.

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa model *Problem Based Learning* lebih efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis dibandingkan pembelajaran langsung. Peningkatan ini terjadi karena PBL memberikan pengalaman belajar yang berpusat pada siswa melalui pemecahan masalah kontekstual, diskusi kelompok, serta presentasi hasil.

Dalam proses pembelajaran, siswa tidak hanya menerima informasi secara pasif, tetapi juga aktif mengidentifikasi masalah, merancang strategi penyelesaian, dan mengevaluasi hasil. Aktivitas tersebut memungkinkan siswa mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan penalaran matematis secara lebih optimal.

Temuan ini sejalan dengan teori perkembangan kognitif Piaget

yang menyatakan bahwa siswa usia SMP berada pada tahap operasional formal, sehingga mampu berpikir logis melalui pengalaman belajar yang bermakna. Selain itu, teori Bruner tentang *discovery learning* juga mendukung hasil penelitian ini, karena PBL memberikan kesempatan kepada siswa untuk membangun pengetahuan melalui proses eksplorasi dan penemuan.

Lebih lanjut, keberadaan interaksi antara model pembelajaran dan gaya belajar memperkuat pandangan Vygotsky tentang pentingnya interaksi sosial dalam pembelajaran. Dalam pembelajaran PBL, siswa belajar melalui kolaborasi kelompok yang memungkinkan terjadinya scaffolding antar siswa dalam menyelesaikan masalah.

Hasil analisis juga menunjukkan bahwa siswa dengan gaya belajar visual cenderung memperoleh peningkatan lebih tinggi dibandingkan gaya belajar lainnya dalam pembelajaran PBL. Hal ini dikarenakan PBL banyak melibatkan representasi visual seperti diagram, ilustrasi, dan pemodelan masalah. Siswa visual lebih mudah memahami informasi melalui tampilan visual sehingga lebih optimal dalam

menyusun strategi pemecahan masalah.

Temuan ini konsisten dengan beberapa penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa PBL efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, terutama ketika dikombinasikan dengan karakteristik belajar siswa. Namun demikian, penelitian ini berbeda karena secara khusus menganalisis interaksi antara model pembelajaran dan gaya belajar menggunakan analisis ANAVA dua jalur, sehingga memberikan gambaran yang lebih komprehensif dibanding penelitian yang hanya membandingkan rata-rata hasil belajar.

E. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang diuraikan pada bab sebelumnya, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* lebih tinggi dibandingkan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar menggunakan model

pembelajaran biasa. Hal ini dapat dilihat dari nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ atau $3,750 > 2,000$, maka H_0 ditolak serta nilai rata-rata N-Gain kelas eksperimen adalah sebesar 0,50 dan nilai rata-rata N-Gain kelas kontrol adalah sebesar 0,30 yang menunjukkan bahwa model pembelajaran *Problem Based Learning* lebih baik dalam meningkatkan kemampuan pemecahan matematis siswa dibandingkan dengan model pembelajaran biasa.

2. Terdapat interaksi antara model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan tipe gaya belajar siswa terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Hal ini dapat dilihat dari hasil analisis uji anava dua jalur (*Two Ways Anova*) yang memperoleh nilai F_{hitung} sebesar 4,33 sedangkan nilai F_{tabel} sebesar 3,159. Karena nilai $F_{hitung} > F_{tabel}$ ($4,33 > 3,159$) maka H_0 ditolak. Hal ini berarti bahwa model pembelajaran dengan tipe gaya belajar siswa saling mempengaruhi.

DAFTAR PUSTAKA

Buku :

- Arends, R. I. (2008). *Learning to Teach, Belajar untuk Mengajar* (edisi 7). Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Arikunto. (2016). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Yogyakarta: Rineka Cipta.
- Ali, Mudlofir, E. F. R. (2017). *Desain Pembelajaran Inovatif dari Teori ke Praktik*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Amir, M. T. (2016). *Inovasi Pendidikan melalui Problem Based Learning*. Prenada Media.
- Creswell, J. W. (2012). *Educational Research: Planning, Conducting, and Evaluating Quantitative and Qualitative Research* (4th ed.). Pearson Education.
- DePorter, B., & Hernacki, M. (2015). *Quantum Learning: Membiasakan Belajar Nyaman dan Menyenangkan*. Bandung: Kaifa.
- Depdiknas. (2003). *Undang-undang RI No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional*. Jakarta: Depdiknas.
- Fleming, N. D. (2001). *Teaching and Learning Styles: VARK*.
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. H. (2012). *How to Design and Evaluate Research in Education* (8th ed.). McGraw-Hill.
- Jonassen, D. H. (2020). *Learning to Solve Problem*. Pfeiffer.
- Kokom. (2013). *Pembelajaran Kontekstual Konsep dan Aplikasi*. Bandung: PT Refika Aditama.
- Ngalimun. (2013). *Strategi dan Model Pembelajaran*. Yogyakarta: Aswaja Presindo.
- Piaget, J. (2002). *Tingkat Perkembangan Kognitif*. Jakarta: Gramedia.
- Ruswandi. (2013). *Psikologi Pembelajaran*. Bandung: Cipta Pesona Sejahtera.
- Siregar, S. (2012). *Statistik Parametrik untuk Penelitian Kuantitatif*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Sudjana. (2015). *Metode Statistika*. Bandung: Tarsito.
- Sugiyono. (2010). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2022). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Sukardi. (2013). *Metode Penelitian Pendidikan Kompetensi dan Praktiknya*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Sukmadinata, N. S. (2010). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Rosdakarya.
- Susanto, A. (2013). *Teori Belajar dan Pembelajaran di Sekolah Dasar*. Jakarta: Kencana.
- Trianto. (2011). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif Progresif*. Surabaya: Kencana.

Jurnal :

- Adhyan, A. R., & Sutirna. (2022). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa MTs

- Pada Materi Himpunan. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 5(2), 451–462.
- Agustin, R. D., Ambarawati, M., & Utomo, I. B. (2019). Mathematics Encyclopedia Media as Android Based Learning. *Jurnal*, 8(09).
- Ardianik, A., Masitoh, S., & Nursalim, M. (2022). Penerapan Model PBL dan Gaya Belajar Siswa. *Jurnal Ilmiah Soulmath*, 10(2).
- Ariani, P., Daningsih, E., & Yokhebed. (2017). Kelayakan Media Flipbook. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 1–11.
- Bariyah, T., & Rasyidi, M. A. (2021). Convolutional Neural Network Motif Batik. *Techno.Com*, 20(1).
- Beltekin, E., & Kuyulu, İ. (2020). Digital Game Playing Motivation. *Asian Journal of Education and Training*, 6(2), 196–201.
- Budi, S. S., Suhaili, N., & Irdamurni. (2021). Gaya Belajar dalam Pembelajaran. *Journal of Educational and Learning Studies*, 4(2), 232–236.
- Deswita, R., Yurni, L., & Rusliah, N. (2022). PBL dan Kemampuan Berpikir Kreatif. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 6(3), 14145–14151.
- Fauziah, N., Roza, Y., & Maimunah. (2022). Pemecahan Masalah AKM. *Jurnal Cendekia*, 6(3), 3241–3250.
- Hermawan, D., & Hutajulu, M. (2024). PBL dan Self Efficacy. *Fibonacci*, 10(1), 131–140.
- Kamid, K., & Sinabang, Y. (2019). PBL dan HOTS. *Jurnal Manajemen Pendidikan dan Ilmu Sosial*, 1(1), 127–139.
- Khakim, N., dkk. (2022). PBL dalam Motivasi Belajar. *Jurnal Citizenship Virtues*, 2(2), 347–358.
- Magelo, C., Hulukati, E., & Djakaria, I. (2020). Open Ended Learning. *Jambura Journal of Mathematics*, 2(1), 15–21.
- Meika, I., dkk. (2021). SSCS dan Pemecahan Masalah. *Jurnal Cendekia*, 5(1), 383–390.
- Nasution, N. S., & Siregar, B. H. (2024). PBL dan Berpikir Kreatif. *Pedagogy*, 9(2), 247–262.
- Nurfitriyanti, M. (2016). Project Based Learning. *Formatif*, 6(2).
- Nurjanah, A., dkk. (2022). PBL dan Gaya Belajar. *PRISMA*, 11(2), 406–414.
- OECD. (2022). PISA Mathematics Framework.
- Putri, R., & Marsofiyati. (2024). Gaya Belajar dan Prestasi. *Edukasi Elita*, 1(3), 146–161.
- Ridwan, M. (2017). Penalaran Matematis. *Kalamatika*, 2(2), 193–206.
- Suryana, S. (2020). Mutu Pendidikan. *Edukasi*, 14(1).
- Widayanti, F. D. (2013). Gaya Belajar Siswa. *Erudio Journal*, 2(1).
- Widiastuti, S. M. (2023). PBL dan GeoGebra. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Profesi Guru*, 1(2), 1577–1588.