



Systematic Literature Review: Penerapan Model Problem Based Learning terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP

**Andrea Geovani Br Perangin-Angin^{1*}, I Gusti Putu Suharta², I Made Ardana³,
I Made Suarsana⁴**

¹⁻⁴ Pendidikan Matematika, Universitas Pendidikan Ganesha, Indonesia

Email: andrea@student.undiksha.ac.id ^{1*}, putu.suharta@undiksha.ac.id ², ardanaaimade@undiksha.ac.id ³,
made.suarsana@undiksha.ac.id ⁴

*Penulis Korespondensi: andrea@student.undiksha.ac.id

Abstract. *This study was conducted to systematically examine the application of the Problem-Based Learning (PBL) model on students' mathematical communication skills. Mathematical communication skills are an important competency that enables students to convey ideas, understand concepts, and participate meaningfully in mathematical discussions. This study employed a Systematic Literature Review (SLR) method following the PRISMA guidelines. Information was obtained from various reputable data sources such as SINTA, Scopus, DOAJ, and ERIC, covering the publication years 2020–2025. A total of 9 articles that met the inclusion criteria were analyzed in this study. The analysis process involved identifying, selecting, and synthesizing relevant research findings regarding the application of PBL in mathematics education. The results indicate that the Problem-Based Learning model consistently has a positive impact on students' mathematical communication skills. PBL encourages students' active participation in expressing ideas, engaging in discussions, and presenting mathematical solutions. Furthermore, this model helps students develop critical thinking skills and enhance conceptual understanding through the resolution of contextual problems. Therefore, PBL can serve as an effective instructional model for improving the mathematical skills of junior high school students.*

Keywords: *Junior High School Students; Mathematical Communication Skills; Mathematics Education; Problem Based Learning; Systematic Literature Review.*

Abstrak. *Studi ini dilakukan untuk meneliti secara sistematis penerapan model Problem Based Learning (PBL) terhadap kemampuan komunikasi matematis peserta didik. Kemampuan komunikasi matematis merupakan kompetensi penting yang memungkinkan siswa menyampaikan ide, memahami konsep, serta berpartisipasi dalam diskusi matematika secara bermakna. Penelitian ini menggunakan metode Tinjauan Pustaka Sistematis (TPS) dengan prosedur PRISMA. Informasi diperoleh dari berbagai sumber data bereputasi seperti SINTA, Scopus, DOAJ, dan ERIC dengan rentang tahun publikasi 2020–2025. Sebanyak 9 artikel yang memenuhi kriteria inklusi dianalisis dalam penelitian ini. Proses analisis dilakukan dengan mengidentifikasi, menyeleksi, dan mensintesis temuan-temuan penelitian yang relevan mengenai penerapan PBL dalam pembelajaran matematika. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model Pembelajaran Berbasis Masalah secara konsisten memberikan dampak positif terhadap keterampilan komunikasi matematika siswa. PBL mendorong partisipasi aktif siswa dalam mengemukakan ide, berdiskusi, dan mempresentasikan solusi matematis. Selain itu, model ini membantu siswa mengembangkan kemampuan berpikir kritis serta meningkatkan pemahaman konsep melalui penyelesaian masalah kontekstual. Oleh karena itu, PBL dapat menjadi model pembelajaran yang efisien untuk meningkatkan keterampilan matematis siswa SMP.*

Kata kunci: *Kemampuan Komunikasi Matematis; Pembelajaran Matematika; Problem Based Learning; Siswa SMP; Systematic Literature Review.*

1. LATAR BELAKANG

Kemampuan komunikasi matematis adalah kompetensi krusial dalam pendidikan matematika karena berhubungan dengan kemampuan siswa untuk mengungkapkan ide, memahami konsep, serta menjelaskan langkah-langkah penyelesaian masalah baik secara lisan maupun tulisan. Dalam proses belajar, komunikasi berfungsi untuk membantu siswa mengembangkan pemahaman melalui interaksi dan diskusi yang terorganisir. Oleh karena itu, kemampuan komunikasi matematis perlu ditingkatkan melalui pembelajaran yang memberikan peluang kepada siswa untuk secara aktif mengungkapkan ide, berdiskusi, dan menyelesaikan masalah secara mandiri. Suharta dan Ardana (2017) menyebutkan bahwa pembelajaran matematika seharusnya berfokus pada kegiatan siswa agar proses komunikasi dan pengembangan pengetahuan dapat terjadi secara maksimal.

Namun, keterampilan siswa di komunikasi matematika masih tergolong rendah. Hasil studi PISA menunjukkan bahwa keterampilan siswa di Indonesia dalam literasi dan komunikasi matematik masih berada di bawah standar rata-rata global. Situasi ini semakin rumit karena dominasi metode pembelajaran tradisional yang cenderung fokus pada pengajar, yang mengakibatkan terbatasnya peluang bagi siswa untuk menyampaikan gagasan dan berargumen secara matematis.

Walaupun banyak studi telah meneliti penerapan *Problem Based Learning* (PBL), hasil-hasil penelitian tersebut masih beragam dan belum disintesis secara sistematis, terutama di tingkat SMP dalam lima tahun terakhir. Karena itu, diperlukan analisis yang dapat menggabungkan berbagai hasil tersebut untuk mendapatkan pemahaman yang lebih menyeluruh tentang efektivitas PBL dalam meningkatkan keterampilan komunikasi matematis siswa.

Salah satu metode pengajaran yang dapat diterapkan untuk menangani masalah tersebut adalah *Problem Based Learning* (PBL). Di samping itu, Suarsana (2018) mengungkapkan bahwa model pembelajaran yang berfokus pada siswa dapat meningkatkan aktivitas belajar, kemampuan berpikir matematis, serta partisipasi siswa dalam proses pembelajaran. Karena itu, penerapan Pembelajaran Berbasis Masalah dianggap efektif untuk memperbaiki kemampuan komunikasi matematis siswa. Model ini fokus dalam penyelesaian masalah kontekstual yang mendorong peserta didik untuk berpikir aktif, berdebat, serta mengekspresikan ide-ide matematis. Dengan penerapan pembelajaran yang berfokus pada masalah, siswa dapat berpartisipasi secara langsung dalam proses penyelesaian masalah, yang dapat meningkatkan aktivitas serta interaksi dalam kegiatan belajar (Putri, Hamid, & Zainiyati, 2022). Pembelajaran

berbasis masalah dapat membantu siswa membangun kemampuan berpikir dan komunikasi matematis melalui aktivitas pemecahan masalah dan diskusi aktif (Pratiwi, Suharta, & Suparta, 2024).

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa penerapan PBL memberikan pengaruh yang baik terhadap proses dan hasil belajar siswa. Wulandari dan Murtiyasa (2022) menyatakan bahwa pembelajaran yang berfokus pada masalah dapat secara signifikan meningkatkan keterlibatan dan pencapaian belajar siswa dibandingkan dengan metode pembelajaran konvensional. Kuncahyono dan Zutiasari (2022) juga mengungkapkan bahwa pembelajaran yang melibatkan partisipasi aktif siswa dapat memperbaiki kemandirian belajar, keterlibatan, serta kemampuan dalam mengatur proses pembelajaran. Hasil-hasil tersebut menunjukkan bahwa PBL memiliki kemungkinan untuk meningkatkan keterampilan komunikasi matematis siswa melalui kegiatan diskusi dan mengungkapkan ide. Selain itu, Suarsana dan Mertasari (2019) menyatakan bahwa pembelajaran yang berfokus pada masalah mampu meningkatkan keterampilan pemecahan masalah matematika peserta didik melalui keterlibatan aktif dalam proses pembelajaran.

Walaupun demikian, temuan penelitian mengenai dampak *Problem Based Learning* terhadap keterampilan komunikasi matematis masih terdapat di berbagai studi dan belum dirangkum secara menyeluruh. Oleh karena itu, perlu dilakukan kajian *systematic literature review* untuk menyatukan beragam temuan penelitian tersebut agar mendapatkan pemahaman yang lebih mendalam. Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini bertujuan secara menganalisis secara sistematis penerapan model *Problem Based Learning* pada keterampilan komunikasi matematis siswa.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menerapkan metode Systematic Literature Review (SLR) dengan tujuan untuk secara sistematis menilai dampak model *Problem Based Learning* (PBL) terhadap keterampilan komunikasi matematis siswa. Prosedur penelitian mengacu pada pedoman PRISMA 2020 (Page et al., 2021) yang mencakup fase identifikasi, penyaringan, kelayakan, dan inklusi. Pencarian artikel dilakukan melalui basis data Google Scholar, DOAJ, ERIC, dan jurnal nasional yang terindeks SINTA menggunakan kata kunci “*Problem Based Learning*”, “PBL”, “kemampuan komunikasi matematis”, serta “*mathematical communication skills*”.

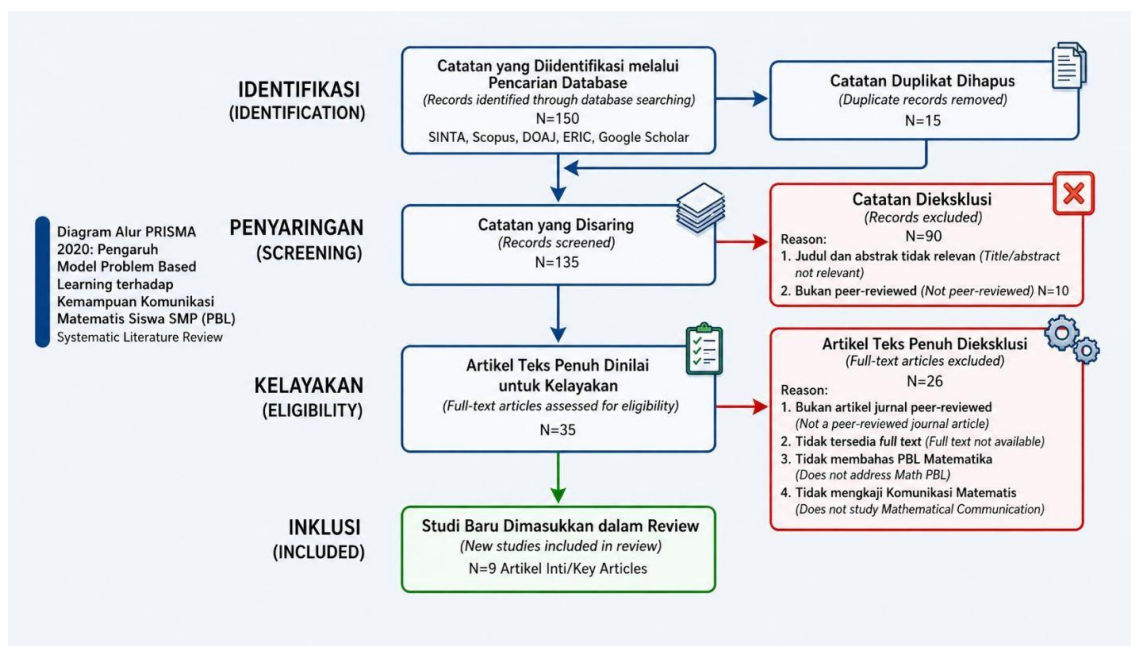
Proses pemilihan dimulai dengan penentuan artikel, penghapusan duplikasi, penyaringan berdasarkan judul dan abstrak, serta evaluasi kelayakan melalui teks lengkap. Mengacu pada kriteria inklusi yang mencakup artikel peer-reviewed, fokus pada PBL di tingkat SMP, dan menilai kemampuan komunikasi matematis, ditemukan 9 artikel yang memenuhi syarat untuk dianalisis. Proses ini memastikan keandalan dan pembaruan data (2020–2025). Kriteria yang termasuk dalam penelitian ini meliputi: (1) artikel jurnal ilmiah yang telah melewati tahap peer-review, (2) tersedia dalam format full text, (3) membahas penerapan Pembelajaran Berbasis Masalah dalam pendidikan matematika, dan (4) meneliti kemampuan berkomunikasi matematis siswa sebagai variabel penelitian. Sementara itu, artikel yang tidak berhubungan dengan variabel penelitian, tidak tersedia sepenuhnya, serta artikel yang sama dikeluarkan dari analisis.

Pencarian awal melalui database yang telah ditentukan menghasilkan berbagai artikel yang berpotensi. Setelah menghapus duplikat dan menyaring berdasarkan relevansi judul serta abstrak, artikel yang tersisa dievaluasi kelayakannya melalui teks lengkap. Berdasarkan kriteria inklusi yang ketat yaitu artikel yang telah melalui proses peer-review, berfokus pada PBL di tingkat SMP, dan mengukur variabel komunikasi matematis, diperoleh total 9 artikel utama yang dapat dianalisis. Proses pemilihan ini menjamin bahwa data yang diterapkan memiliki reputasi dan pembaruan yang tinggi (2020–2025). Artikel-artikel tersebut mencakup penelitian eksperimen, kuasi eksperimen, dan penelitian tindakan kelas yang berkaitan dengan topik penelitian. Data dari artikel yang dipilih diekstraksi ke dalam matriks yang berisi informasi mengenai penulis, tahun, subjek penelitian, metode penelitian, dan temuan utama. Data selanjutnya dianalisis dengan menggunakan metode sintesis deskriptif-tematik untuk.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses pemilihan artikel dalam penelitian ini dilakukan secara teratur dengan mengikuti pedoman PRISMA 2020 untuk memastikan transparansi dan objektivitas hasil. Proses dimulai dengan identifikasi awal menggunakan berbagai basis data jurnal yang memiliki reputasi, dilanjutkan dengan penyaringan duplikasi serta relevansi judul dan ringkasan. Sesuai dengan kriteria inklusi yang ditentukan, artikel dianalisis secara menyeluruh melalui pemeriksaan teks lengkap untuk menjamin kesesuaian antara subjek dan variabel penelitian. Hasil penelitian ini sejalan dengan pendapat Suharta dan Suarsana yang menegaskan bahwa pembelajaran berbasis masalah dapat mendukung siswa dalam membangun pemahaman melalui interaksi, diskusi,

dan pengungkapan ide matematis secara aktif. Alur pemilihan literatur yang menghasilkan 9 artikel inti untuk dianalisis disajikan secara visual pada Gambar 1.



Gambar 1. Prosedur *Systematic Literature Review* berdasarkan Diagram PRISMA 2020

Hasil dari proses seleksi artikel mengindikasikan bahwa terdapat 9 studi penting yang berhubungan dengan topik penelitian. Artikel-artikel tersebut berasal dari jurnal nasional terindeks yang membahas penerapan Pembelajaran Berbasis Masalah dalam pengajaran matematika. Umumnya, hasil penelitian menunjukkan bahwa kajian-kajian tersebut dapat dibagi menjadi tiga fokus utama. Pertama, studi yang meneliti penerapan *Problem Based Learning* dalam pengajaran matematika, yang menunjukkan bahwa PBL efektif meningkatkan partisipasi dan keterlibatan siswa dalam proses belajar. Kedua, penelitian mengenai kemampuan komunikasi matematis siswa menunjukkan bahwa keterampilan siswa masih beragam, terutama dalam menyampaikan gagasan dan menuliskan solusi secara terstruktur.

Ketiga, studi yang secara langsung meneliti penerapan *Problem Based Learning* terhadap keterampilan komunikasi matematis, yang menunjukkan bahwa penerapan PBL memberikan efek positif terhadap peningkatan keterampilan komunikasi matematis peserta didik. Peningkatan tersebut dapat diamati dari kemampuan siswa dalam menyampaikan gagasan, berdialog, serta mempresentasikan solusi masalah baik secara lisan maupun tulisan. Secara keseluruhan, analisis menunjukkan adanya pola konsisten yang menandakan bahwa model *Problem Based Learning* berhasil meningkatkan keterampilan komunikasi matematis siswa. Sumber utama dan temuan penting dari artikel yang telah dianalisis disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Ringkasan Artikel Inti pada Kajian Sistematis

No.	Penulis	Konteks	Fokus	Temuan utama
1	Sabatini, Hidayat & Minarti (2023)	SMP	PBL berbantuan <i>Liveworksheets</i> terhadap komunikasi matematis	PBL meningkatkan kemampuan komunikasi matematis dan motivasi belajar siswa
2	Alfananda (2023)	SMP	Penerapan PBL	PBL meningkatkan komunikasi matematis siswa
3	Wijayanti & Rochmad (2023)	MTs (SMP)	PBL berbantuan STEM	PBL meningkatkan komunikasi matematis siswa
4	Yusritawati (2022)	SMP/MTs	PBL melalui <i>Mathematical Modelling</i>	PBL meningkatkan komunikasi matematis dan <i>self-efficacy</i> siswa
5	Marlina, Yumiati, & Novianti (2023)	SMP	PBL berbasis komik	PBL meningkatkan komunikasi matematis
6	Sitopu, Purba, & Asriyati (2022)	SMP	PBL dalam pembelajaran matematika	PBL meningkatkan komunikasi matematis siswa
7	Rahmalia, Hajidin, & Ansari (2020)	SMP	PBL & disposisi matematis	PBL & disposisi matematis
8	Madhavia, Murni, & Saragih (2020)	SMP	PBL terhadap komunikasi matematis	PBL berpengaruh terhadap komunikasi matematis
9	Nurliah, Sabandar, & Bernard (2023)	SMP	PBL & komunikasi matematis	PBL meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa

Hasil

Sintesis tematik mengindikasikan bahwa mayoritas penelitian yang ditinjau berfokus pada penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) untuk meningkatkan keterampilan komunikasi matematis siswa SMP.

Pola pertama menunjukkan bahwa penerapan PBL secara konsisten meningkatkan keterampilan komunikasi matematis siswa. Peningkatan tersebut terlihat dari kemampuan siswa dalam mengemukakan ide matematika, menjelaskan langkah penyelesaian masalah, menggunakan simbol dan representasi matematika secara tepat, serta menyampaikan hasil pemikiran melalui diskusi maupun presentasi. Temuan ini menunjukkan bahwa setiap tahapan dalam PBL memberikan ruang bagi siswa untuk mengembangkan indikator komunikasi matematis secara lebih optimal dibandingkan pembelajaran yang berpusat pada guru.

Pola kedua menunjukkan bahwa pemanfaatan media dalam penerapan PBL juga memperkuat peningkatan kemampuan komunikasi matematis peserta didik. Beberapa studi dalam tabel menunjukkan bahwa PBL yang digabungkan dengan media seperti GeoGebra atau media pembelajaran lainnya dapat membantu siswa dalam memahami konsep dengan lebih

nyata. Dampak ini berpengaruh pada peningkatan kemampuan siswa dalam menyampaikan ide matematis dengan cara yang lebih jelas dan terstruktur.

Pola ketiga mengindikasikan bahwa penggunaan PBL di berbagai konteks materi ajar matematika tetap menghasilkan dampak yang baik. Baik dalam materi geometri, pemecahan masalah, maupun dalam konteks pembelajaran yang lain, PBL efektif meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Ini menunjukkan bahwa PBL memiliki sifat yang fleksibel dan dapat diimplementasikan pada berbagai tema dalam pengajaran matematika.

Secara keseluruhan, sintesis ini mengindikasikan bahwa model *Problem Based Learning* (PBL) memberikan dampak yang signifikan terhadap peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa. Oleh karena itu, PBL bisa menjadi salah satu model pembelajaran alternatif yang efektif untuk meningkatkan mutu pembelajaran matematika di tingkat SMP.

Pembahasan

Berdasarkan hasil kajian literatur, model *Problem Based Learning* (PBL) terbukti memberikan pengaruh positif terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa SMP. Hal ini ditunjukkan oleh meningkatnya kemampuan siswa dalam mengemukakan ide, berdiskusi, serta menyampaikan solusi secara sistematis baik secara lisan maupun tulisan. Peningkatan tersebut terjadi karena karakteristik PBL yang berpusat pada siswa, di mana siswa dihadapkan pada permasalahan kontekstual yang mendorong mereka untuk berpikir kritis dan aktif berkomunikasi. Aktivitas seperti diskusi kelompok, presentasi, dan penjelasan solusi menjadi faktor utama dalam mengembangkan kemampuan komunikasi matematis.

Selain itu, efektivitas PBL semakin meningkat ketika didukung oleh penggunaan media pembelajaran seperti GeoGebra atau media visual lainnya. Media tersebut membantu siswa dalam memvisualisasikan konsep abstrak sehingga memudahkan mereka dalam menjelaskan ide matematis secara lebih jelas dan sistematis. Namun demikian, efektivitas PBL juga dipengaruhi oleh kesiapan guru dalam merancang pembelajaran. Guru berperan sebagai fasilitator yang harus mampu menyusun masalah kontekstual yang mendorong interaksi aktif. Tanpa perencanaan yang matang, proses diskusi dapat menjadi kurang optimal. Dengan demikian, PBL merupakan model pembelajaran yang efektif dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa, dengan catatan perlu didukung oleh perencanaan yang baik dan penggunaan media yang tepat.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil sintesis terhadap sembilan artikel yang dianalisis, dapat disimpulkan bahwa *Problem Based Learning* (PBL) secara konsisten memberikan dampak positif terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa SMP. Peningkatan tersebut tercermin pada kemampuan siswa dalam mengemukakan ide matematika, menjelaskan proses penyelesaian masalah, menggunakan representasi matematika, serta menyampaikan solusi secara lisan maupun tulisan. Efektivitas PBL didukung oleh karakteristik pembelajaran yang menekankan aktivitas pemecahan masalah, diskusi, presentasi, dan refleksi sehingga selaras dengan indikator kemampuan komunikasi matematis. Namun, keberhasilan implementasinya juga dipengaruhi oleh penggunaan media pembelajaran, kualitas perancangan pembelajaran, serta kesiapan guru dalam memfasilitasi proses belajar. Oleh karena itu, PBL dapat direkomendasikan sebagai alternatif model pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa SMP. Penelitian selanjutnya disarankan menggunakan jumlah artikel yang lebih luas serta mempertimbangkan pendekatan meta-analisis guna memperoleh bukti empiris yang lebih kuat.

DAFTAR REFERENSI

- Alfananda, M. (2023). Penerapan model problem-based learning untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik. *Jurnal Pendidikan Profesi Guru*, 5(2). <https://doi.org/10.22219/jppg.v5i2.27325>
- Ardana, I. M., & Suharta, I. G. P. (2017). Pembelajaran matematika berbasis masalah dalam meningkatkan aktivitas dan komunikasi matematis siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika. Konseling (JPDK)*, 4(4), 1349–1358. <https://doi.org/10.31004/jpdk.v4i4.6262>
- Kuncahyono, K., & Zutiasari, R. (2022). Pembelajaran berpusat pada siswa dalam meningkatkan keterlibatan belajar. *Jurnal Pendidikan*.
- Madhavia, M., Murni, M., & Saragih, S. (2020). Pengaruh model problem-based learning terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(2). <https://doi.org/10.31004/cendekia.v4i2.357>
- Marlina, M., Yumiati, Y., & Novianti, E. (2023). Pengembangan bahan pembelajaran berbasis problembased learning dengan media komik untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa *Matematika Inovatif*, 8(6). <https://doi.org/10.22460/jpmi.v8i6.28998>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., et al. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, 372. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>

- Pratiwi, K. A. M., Suharta, I. G. P., & Suparta, I. N. (2024). Interactive Learning Media Oriented Problem-Based Learning to Improve Students Mathematical ProblemSolving Skills. *Thinking Skills and Creativity Journal*, 7(1), 21–29. <https://doi.org/10.23887/tscj.v7i1.63636>
- Putri, R., Hamid, A., & Zainiyati, H. S. (2022). Penerapan pembelajaran interaktif dalam meningkatkan partisipasi siswa. *Jurnal Pendidikan*.
- Rahmalia, R., Hajidin, H., & Ansari, B. I. (2020). Pengaruh problem-based learning terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa. *Numeracy*, 7(1), 1–10. <https://doi.org/10.46244/numeracy.v7i1.1038>
- Sabatini, R., Hidayat, W., & Minarti, E. D. (2023). Penerapan model problem-based learning berbantuan liveworksheets terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa SMP. *Jurnal Pembelajaran*
- Sitopu, S., Purba, R., & Asriyati. (2022). Komunikasi matematis siswa melalui model problem-based learning. *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*. SMP. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(3). <https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i3.2157>
- Suarsana, I. M. (2018). Pengembangan pembelajaran inovatif untuk meningkatkan kemampuan berpikir matematis siswa. *Jurnal Pendidikan Indonesia*.
- Suarsana, I. M., & Mertasari, N. M. S. (2019). Effect of Online Problem Posing on Students' Problem-Solving Ability in Mathematics. *International Journal of Instruction*, 12(1).
- Suarsana, I. M., Mahayukti, G. A., Sudarma, I. K., & Pujawan, A. A. G. S. (2019). The Effect of Interactive Mathematics Learning Media toward Mathematical Conceptual Understanding on Probability of Hearing-impaired Students. *Journal of Physics: Conference Series*, 1165(1).
- Suharta, I. G. P. (2019). Pembelajaran matematika yang berorientasi pada aktivitas siswa. *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran*.
- Wijayanti, D., & Rochmad. (2023). Kemampuan komunikasi matematis siswa MTs berdasarkan selfconfidence pada problem-based learning berbantuan modul STEM. *Jurnal Nasional Pendidikan*
- Yusritawati. (2022). Penerapan problembased learning melalui mathematical modelling untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis dan self-efficacy siswa. *Jurnal Pendidikan dan*