



PERAN GURU DALAM MEMFASILITASI KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS MELALUI *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL)

Annisa Yasfa Azahra¹, Asep Amam², Ida Nuraida³

Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Galuh, Ciamis, Indonesia^{1,2,3}

Email: yasfaazahraannisa@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini merupakan studi literatur yang bertujuan untuk mendeskripsikan peran guru dalam memfasilitasi kemampuan komunikasi matematis siswa selama penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL). Dengan menggunakan pendekatan kualitatif, penulis menelaah dan menganalisis berbagai artikel ilmiah, dan jurnal yang membahas peran guru, komunikasi matematis, serta penerapan PBL dalam pembelajaran matematika. Hasil kajian menunjukkan bahwa guru memainkan peran sentral sebagai fasilitator yang mendorong siswa untuk aktif dalam proses berpikir kritis, diskusi kelompok, serta mengungkapkan ide dan solusi secara matematis. Dalam konteks PBL, guru dituntut untuk mampu merancang masalah kontekstual, memandu eksplorasi konsep, dan menciptakan suasana belajar yang kolaboratif. Temuan studi ini mengindikasikan bahwa keberhasilan pengembangan komunikasi matematis siswa sangat bergantung pada kemampuan guru dalam mengelola proses pembelajaran berbasis masalah secara efektif. Studi ini juga merekomendasikan penguatan kompetensi guru melalui pelatihan profesional berkelanjutan dalam desain dan implementasi PBL.

Kata Kunci: Komunikasi Matematis, Peran Guru, *Problem Based Learning*, Studi Literatur

Dikirim: Mei 2025; Diterima: Juni 2025; Dipublikasikan: Juni 2025

Cara citasi: Azahra, A. Y., Amam, A & Nuraida, I. (2025). Peran Guru dalam Memfasilitasi Kemampuan Komunikasi Matematis melalui *Problem Based Learning* (PBL) . *Proceeding Galuh Mathematics National Conference*, 5(1), 131-142.

PENDAHULUAN

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang berperan penting dalam membentuk kemampuan berpikir kritis, logis, dan sistematis siswa. Di dalam proses pembelajaran matematika, siswa tidak hanya dituntut untuk memahami konsep dan prosedur, tetapi juga untuk dapat menyampaikan ide-ide matematisnya, menggambarkan situasi masalah dalam bentuk visual, dapat menyajikan hasil pemecahan masalah, dan dapat mereview hasil dengan jelas, tepat dan runtut. Menurut *National Council of Teachers of Mathematics* atau NCTM, (2020) kemampuan ini dikenal sebagai kemampuan komunikasi matematis, yang merupakan salah satu dari lima standar proses dalam pembelajaran matematika yakni pemecahan masalah, penalaran dan pembuktian, komunikasi, koneksi, dan representasi. Komunikasi matematis memungkinkan siswa untuk mengonstruksi dan menyampaikan pemahaman matematika mereka dalam berbagai bentuk representasi, baik secara lisan, tertulis, simbolis, maupun visual (Chasanah *et al.*, 2020).

Sayangnya, berbagai hasil studi menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa Indonesia masih tergolong rendah (Cooke & Buchholz, 2005). Dalam konteks internasional, skor rendah siswa Indonesia pada asesmen seperti PISA dan TIMSS mencerminkan lemahnya kemampuan dalam menjelaskan proses pemecahan masalah secara sistematis dan logis, serta rendahnya keterampilan dalam mengekspresikan ide matematika secara mandiri (Sullivan *et al.*, 2007). Hasil observasi di kelas XII juga menunjukkan bahwa banyak siswa masih kesulitan dalam menyampaikan pendapat, ragu dalam berdiskusi, dan enggan mengerjakan soal berbasis cerita yang menuntut kemampuan berpikir kritis dan komunikasi yang baik (Andri *et al.*, 2019).

Masalah ini tidak bisa dilepaskan dari model pembelajaran yang masih berpusat pada guru, di mana guru mendominasi proses pembelajaran, sementara siswa hanya menjadi penerima informasi secara pasif (Slameto, 2010). Akibatnya, siswa tidak diberi ruang yang cukup untuk mengembangkan keterampilan komunikasi dan berpikir kritisnya. Dalam konteks ini, guru memiliki peran strategis untuk menciptakan suasana belajar yang mendukung partisipasi aktif siswa dan menumbuhkan kepercayaan diri mereka. Guru tidak hanya bertugas menyampaikan materi, tetapi juga bertindak sebagai fasilitator yang membimbing siswa dalam proses berpikir, berdiskusi, dan mengomunikasikan ide-ide matematis (Losi *et al.*, 2021; Cooke & Buchholz, 2005). Oleh karena itu, pendekatan pembelajaran yang menempatkan siswa sebagai subjek aktif sangat diperlukan untuk mengatasi masalah rendahnya komunikasi matematis.

Salah satu model pembelajaran yang relevan dan terbukti efektif dalam konteks ini adalah *Problem-Based Learning* (PBL). PBL merupakan pendekatan pembelajaran yang berpusat pada siswa dan berorientasi pada pemecahan masalah kontekstual sebagai titik awal pembelajaran (Arends, 2008). Dalam PBL, siswa didorong untuk bekerja sama dalam kelompok, mengeksplorasi solusi, menyampaikan ide, dan merefleksikan proses berpikir mereka. Model ini memberikan ruang yang luas bagi pengembangan komunikasi matematis karena proses pembelajarannya menuntut siswa untuk berdiskusi, bertanya, menjelaskan, dan menyajikan hasil pemecahan masalah (Sokalingam & Schmidt, 2011; Sugrah, 2020; Wulan, 2023).

Peran guru dalam PBL menjadi sangat penting dan kompleks. Guru tidak lagi menjadi sumber utama informasi, tetapi berfungsi sebagai fasilitator, mediator, dan motivator yang membimbing siswa melalui tahapan-tahapan pembelajaran: mulai dari orientasi terhadap masalah, pengumpulan data, penyelidikan kelompok, hingga presentasi dan evaluasi solusi (Sunaryo *et al.*, 2024). Guru dituntut untuk menyusun perangkat pembelajaran seperti Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang kontekstual, merancang aktivitas diskusi yang bermakna, serta menciptakan lingkungan kelas yang aman untuk eksplorasi ide (Akbar, 2005; Nababan & Aminah, 2018).

Studi literatur yang dilakukan oleh (Ridwan *et al.*, 2016; Rahmah *et al.*, 2021) menunjukkan bahwa PBL efektif dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis, namun efektivitas tersebut sangat tergantung pada peran aktif guru dalam merancang, melaksanakan, dan

merefleksikan proses pembelajaran. Guru perlu memahami karakteristik siswa, menciptakan aktivitas yang menantang, serta memberikan *scaffolding* yang tepat agar siswa dapat membangun dan mengkomunikasikan pemahaman matematis mereka secara mandiri.

Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini bertujuan untuk menggali secara mendalam bagaimana guru mendeskripsikan perannya dalam memfasilitasi kemampuan komunikasi matematis siswa selama penerapan *Problem-Based Learning* (PBL). Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode studi literatur untuk mengkaji berbagai hasil penelitian terdahulu terkait peran guru dalam implementasi PBL dalam pembelajaran matematika.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode *Systematic Literatur Review* (SLR) untuk mengkaji berbagai hasil penelitian terdahulu terkait peran guru dalam implementasi PBL pada pembelajaran matematika. Metode ini adalah mengkaji, mengidentifikasi, mengevaluasi, dan menafsirkan semua penelitian yang berhubungan dengan variable yang di gunakan. Menurut Triandini *et.al.*, (2019) metode SLR dilakukan dengan cara mereview dan mengidentifikasi jurnal-jurnal secara sistematis. Tahapan-Tahapan dalam SLR diantaranya *reaseach quention, search quention, inclusion and exclusion criteria, quality assasment, data collecting dan data analysis*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil kajian dalam penelitian ini mencakup analisis dan rangkuman dari penelitian yang berfokus pada peran guru dalam memfasilitasi kemampuan komunikasi matematis melalui *Problem Based Learning* (PBL).

Tabel 1. Telaah Artikel

No.	Peneliti/Jurnal	Nama Artikel	Vol/Tahun/Sinta	Hasil Penelitian
1	Widia <i>et al.</i> , (2024) / <i>Journal Universitas Muhammadiyah Mataram (UMMAT)</i> , Indonesia.	<i>Analysis of the Teacher's Role in Facilitating Active Student Engagement in Problem-Based Learning in Mathematics Classrooms.</i>	1/2024/2	Hasil penelitian menunjukkan guru memiliki peran kunci dalam memfasilitasi komunikasi matematis siswa melalui Problem-Based Learning (PBL). Peran ini mencakup tiga aspek utama, yaitu sebagai instruktur yang menyampaikan konsep dan keterampilan pemecahan masalah, pemandu yang membimbing eksplorasi dan kolaborasi siswa dalam menyampaikan ide, serta fasilitator yang menumbuhkan motivasi dan menciptakan pembelajaran yang bermakna dan menyenangkan. Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa melalui PBL bergantung pada efektivitas peran guru.



No.	Peneliti/Jurnal	Nama Artikel	Vol/Tahun/Sinta	Hasil Penelitian
2	Surya et al., (2018) / <i>Journal of Education and Practice</i> .	<i>Effect of Problem Based Learning Toward Mathematical Communication Ability and Self-Regulated Learning. Journal of Education and Practice</i>	9/2018/3	Hasil penelitian menunjukkan dalam penerapan model Problem-Based Learning (PBL), guru memiliki peran penting sebagai fasilitator dan motivator. Guru tidak lagi menjadi satu-satunya sumber informasi, melainkan bertindak sebagai pembimbing yang mengarahkan siswa untuk aktif membangun pemahaman melalui pemecahan masalah. Melalui PBL, guru menciptakan suasana pembelajaran yang interaktif dan demokratis, yang memungkinkan terjadinya komunikasi dua arah antara siswa dan guru maupun antar siswa. Interaksi ini mendorong siswa untuk mengemukakan pendapat, bertanya, berdiskusi, dan menjelaskan solusi secara matematis, sehingga kemampuan komunikasi matematis mereka berkembang secara alami.
3	Rafli et al., (2018) / <i>Journal Advances in Social Science, Education and Humanities Research</i> .	<i>The Effect of Problem Based Learning Model on Mathematical Communication Skills and Students' Self-Confidence in Junior High School.</i>	200/2018/4	Hasil penelitian menunjukkan peran guru sangat penting sebagai fasilitator yang menciptakan kondisi belajar aktif bagi siswa. Guru memfasilitasi komunikasi matematis siswa dengan memberikan pertanyaan pemicu di awal pembelajaran, membagi lembar kerja kepada kelompok, dan mendorong siswa untuk menyampaikan ide-ide matematis secara lisan maupun tertulis. Melalui pendekatan ini, siswa didorong untuk menggunakan notasi



No.	Peneliti/Jurnal	Nama Artikel	Vol/Tahun/Sinta	Hasil Penelitian
4	Sinaga <i>et al.</i> , (2024) / <i>Journal</i> Universitas Muhammadiyah Gresik.	Penerapan Model Promblem Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Peserta Didik.	6/2024/3	simbolik dan berpikir secara abstrak sebagaimana dijelaskan dalam teori perkembangan Bruner dan Piaget. Guru juga berperan dalam menumbuhkan rasa percaya diri siswa melalui pembelajaran yang menantang dan kolaboratif, yang terbukti lebih efektif dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Dengan demikian, guru berfungsi sebagai pengarah, motivator, dan pengelola pembelajaran yang berfokus pada pengembangan komunikasi matematis dan sikap percaya diri siswa. Hasil penelitian menunjukkan dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik melalui penerapan model Problem-Based Learning (PBL). Selama dua siklus pembelajaran, guru merancang dan menyajikan pembelajaran berbasis masalah yang mendorong siswa untuk berpikir kritis, berdiskusi, dan mengungkapkan ide matematis mereka baik secara lisan maupun tertulis. Hasilnya, terjadi peningkatan signifikan: ketuntasan belajar klasikal naik dari 22,58% menjadi 88,89%, dan nilai rata-rata meningkat dari 55,09 menjadi 81,22. Hal ini membuktikan bahwa keterlibatan aktif guru dalam mendesain dan memandu proses PBL sangat efektif dalam mengembangkan kemampuan komunikasi



No.	Peneliti/Jurnal	Nama Artikel	Vol/Tahun/Sinta	Hasil Penelitian
				matematis siswa secara bertahap dan berkelanjutan.
5	Hidayati <i>et al.</i> , (2020) / <i>Journal of Physics: Conference Series</i> .	<i>Improving students' mathematical communication skills and learning interest through problem based learning model.</i>	1/2020/3	Hasil penelitian menunjukkan dalam penerapan model Problem-Based Learning (PBL) pada pembelajaran statistika, guru memainkan peran penting sebagai fasilitator aktif yang menciptakan lingkungan pembelajaran kolaboratif dan berpusat pada siswa. Pada awalnya, kemampuan komunikasi matematis siswa masih rendah, terlihat dari hasil tes awal dan minimnya partisipasi siswa dalam tanya jawab maupun diskusi kelompok. Peningkatan signifikan pada siklus II – baik dari segi ketuntasan belajar (naik dari 66,67% menjadi 89%), keterampilan komunikasi matematis (lebih banyak siswa berada pada kategori sangat baik dan baik), maupun minat belajar (naik dari 51% menjadi 67%) – menunjukkan bahwa peran aktif guru dalam mengelola PBL sangat berkontribusi terhadap keberhasilan siswa. Guru berhasil menggeser pola pembelajaran dari yang semula pasif menjadi aktif, komunikatif, dan reflektif. Hasil penelitian menunjukkan peran guru sebagai fasilitator pembelajaran aktif, pemandu diskusi dan kolaborasi, pemberi umpan balik dan klarifikasi, pembangun lingkungan kelas yang mendukung, pemantau dan evaluator proses
6	Andri <i>et al.</i> , (2019) / <i>Journal PRISMA</i> , Prosiding Seminar Nasional Matematika.	Implementasi Model Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis dan Percaya Diri	2/2019/2	



No.	Peneliti/Jurnal	Nama Artikel	Vol/Tahun/Sinta	Hasil Penelitian
		Siswa Kelas X SMA Negeri 4 Semarang		pembelajaran. Melalui peran-peran di atas, guru secara aktif mendesain dan memfasilitasi pembelajaran yang memungkinkan siswa untuk mengembangkan kemampuan komunikasi matematis mereka dalam konteks yang bermakna dan kontekstual. Guru bukan hanya sebagai pengajar, tetapi sebagai katalisator bagi tumbuhnya keberanian siswa dalam berkomunikasi dan berpikir matematis melalui pemecahan masalah nyata. Pendekatan ini terbukti meningkatkan baik kemampuan komunikasi matematis maupun rasa percaya diri siswa.
7	Rahmah <i>et al.</i> , (2021) / Jurnal Pendidikan Matematika (JPM).	Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Menggunakan Model Problem Based Learning untuk Memfasilitasi Kemampuan Literasi Matematis Peserta Didik.	5/2021/1	Hasil penelitian menunjukkan guru mendesain perangkat pembelajaran seperti silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), dan LKPD secara sistematis agar kegiatan pembelajaran mampu menumbuhkan kemampuan berpikir kritis dan komunikasi matematis peserta didik. Melalui perangkat yang dirancang hasil validasi menunjukkan bahwa perangkat yang dikembangkan guru, termasuk LKPD berbasis PBL, dinilai sangat valid dan praktis. Artinya, guru berhasil menciptakan alat bantu pembelajaran yang efektif dalam mendorong siswa mengembangkan kemampuan



No.	Peneliti/Jurnal	Nama Artikel	Vol/Tahun/Sinta	Hasil Penelitian
8	Basarudin (2024) / <i>Journal of Mathematics Science and Education</i> .	Penerapan Model Problem Based Learning (PBL) Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Dan Rasa Percaya Diri Siswa Kelas X Sma Negeri 2 Muara Beliti.	2/2024/5	berargumentasi, menjelaskan solusi, menggunakan representasi matematis, dan berkomunikasi secara matematis dalam konteks pemecahan masalah nyata. Hasil penelitian menunjukkan selama proses pembelajaran, guru menciptakan suasana kelas yang kondusif untuk diskusi terbuka. Diskusi ini memungkinkan siswa menyampaikan gagasan secara verbal dan tertulis, bertukar pendapat dengan teman, serta mempertahankan argumen mereka. Guru mendorong setiap siswa untuk aktif dalam berdiskusi, mengajukan pertanyaan, menjawab soal, dan menyusun kesimpulan. Dalam kegiatan ini, guru menyediakan Lembar Kerja Siswa (LKS) yang memuat tahapan-tahapan problem solving, yang secara tidak langsung mengarahkan siswa untuk mengembangkan kemampuan komunikasi matematis.
9	Lukky <i>et al.</i> , (2019) / <i>Journal PRISMA</i> , Prosiding Seminar Nasional Matematika.	Peran Tutor Feedback dalam Model PBL pada Pencapaian Kemampuan Komunikasi Matematis ditinjau dari Gaya Kognitif.	2/2019/2	Hasil penelitian menunjukkan guru berperan penting dalam memberikan contoh strategi pemecahan masalah dan keterampilan komunikasi matematis, seperti menjelaskan ide, menyusun argumen, menggambarkan konsep dalam bentuk visual, dan menggunakan simbol matematika. Selain itu, guru juga bertindak sebagai tutor



No.	Peneliti/Jurnal	Nama Artikel	Vol/Tahun/Sinta	Hasil Penelitian
				yang memberikan umpan balik (<i>tutor feedback</i>) secara tepat dan efektif, disesuaikan dengan gaya kognitif masing-masing siswa. Umpan balik ini bukan hanya sebagai koreksi, melainkan sebagai panduan untuk membantu siswa menemukan sendiri kesalahan mereka dan memperbaikinya. Dengan memahami gaya kognitif siswa, guru dapat menyesuaikan pendekatan dan strategi pembelajarannya agar lebih personal dan tepat sasaran. Guru juga menciptakan suasana belajar yang komunikatif, di mana siswa diberi ruang untuk bertanya, berdiskusi, dan menyampaikan gagasan matematis secara aktif baik secara lisan maupun tulisan. Dengan peran sebagai fasilitator, tutor, dan pengamat gaya belajar, guru berkontribusi besar dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa, terutama dalam materi yang memerlukan pemahaman konseptual mendalam seperti geometri.

Berdasarkan hasil analisis dari tabel di atas, menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) yang dipadukan dengan *tutor feedback* dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa, khususnya ditinjau dari gaya kognitif mereka. Komunikasi matematis merupakan aspek krusial dalam pembelajaran karena memungkinkan siswa mengungkapkan serta membangun pemahaman matematis melalui berbagai representasi, seperti simbol, diagram, serta bahasa lisan dan tulisan. Dalam konteks PBL, peran guru tidak terbatas pada penyampaian materi, melainkan meluas menjadi fasilitator, pembimbing, dan motivator yang aktif menciptakan pembelajaran yang bermakna, kolaboratif, dan berpusat pada siswa. Guru berfungsi sebagai instruktur yang menyampaikan konsep dasar dan keterampilan awal dalam pemecahan masalah, serta sebagai pemandu yang mengarahkan eksplorasi ide, diskusi kelompok, dan kolaborasi

antar siswa. Selain itu, guru menciptakan suasana belajar yang interaktif dan demokratis, sehingga siswa merasa aman untuk bertanya, berdiskusi, menyampaikan pendapat, dan mempresentasikan solusi secara matematis.

Guru memiliki peran yang sangat penting dalam memfasilitasi komunikasi matematis melalui pertanyaan pemicu, lembar kerja berbasis masalah, serta umpan balik konstruktif terhadap argumen dan solusi siswa, baik lisan maupun tertulis. Proses ini mendorong siswa untuk mengembangkan kemampuan dalam menggunakan notasi simbolik, bahasa matematika yang tepat, dan penalaran logis, sesuai dengan teori perkembangan kognitif Piaget dan Bruner. Keterlibatan aktif guru dalam mendesain serta mengelola pembelajaran PBL terbukti berkontribusi signifikan terhadap peningkatan komunikasi matematis, yang tercermin dalam peningkatan hasil belajar, misalnya dari ketuntasan 22,58% menjadi 88,89% dan rata-rata nilai dari 55,09 menjadi 81,22. Aspek afektif seperti minat dan kepercayaan diri siswa juga mengalami peningkatan berkat pendekatan yang mendorong partisipasi aktif.

Lebih jauh, peran guru juga mencakup pengelolaan dinamika kelas, identifikasi kesulitan siswa, serta pemberian ruang bagi siswa untuk belajar dari kesalahan. Guru membimbing siswa untuk merefleksikan proses berpikir mereka sebagai bagian dari komunikasi matematis. Keberhasilan implementasi PBL sangat bergantung pada kompetensi pedagogik guru, mulai dari perencanaan aktivitas berbasis masalah, fasilitasi interaksi belajar, hingga membangun lingkungan belajar yang suportif, terbuka, dan menantang.

Dalam hal ini, *tutor feedback* berfungsi memperkuat peran guru dalam membimbing siswa, terutama pada pendekatan PBL yang menekankan pemecahan masalah secara kolaboratif. Umpan balik ini membantu siswa memfokuskan perhatian pada masalah yang dihadapi serta strategi penyelesaiannya, sehingga mendukung pengembangan keterampilan komunikasi mereka. Selain itu, gaya kognitif menjadi variabel penting karena setiap siswa memproses informasi secara berbeda. Guru perlu mengenali dan menyesuaikan pendekatan pembelajaran sesuai dengan gaya kognitif siswa, seperti antara gaya *field-independent* dan *field-dependent*, agar intervensi melalui feedback menjadi lebih efektif.

Pembelajaran geometri dan statistika menjadi fokus dalam penelitian ini karena konsep-konsep dalam geometri dan statistika berkaitan erat dengan kehidupan sehari-hari dan sangat cocok dikembangkan melalui pendekatan kontekstual seperti PBL. Melalui diskusi kelompok, siswa tidak hanya dituntut menyelesaikan soal, tetapi juga menjelaskan dan menyampaikan ide mereka, sehingga keterampilan komunikasi matematis dapat berkembang secara alami dan bermakna.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa guru memiliki peran sentral dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa melalui penerapan *model Problem-Based Learning* (PBL). Peran guru mencakup fungsi sebagai instruktur, fasilitator, dan motivator yang secara aktif merancang, mengelola, serta membimbing proses pembelajaran berbasis masalah. Melalui strategi pembelajaran yang kolaboratif dan eksploratif, guru mampu menciptakan lingkungan belajar yang mendukung perkembangan komunikasi matematis siswa, baik secara lisan maupun tulisan. Penerapan PBL yang difasilitasi secara efektif oleh guru terbukti dapat meningkatkan keterampilan komunikasi matematis siswa, ketuntasan belajar, dan minat siswa terhadap matematika. Perubahan pola pembelajaran dari yang semula pasif menjadi aktif dan reflektif menjadi faktor kunci dalam pencapaian hasil tersebut. Oleh karena itu, keberhasilan model PBL sangat bergantung pada keterampilan dan komitmen guru dalam mengelola pembelajaran yang berpusat pada siswa.

REKOMENDASI

Studi ini juga merekomendasikan penguatan kompetensi guru melalui pelatihan profesional berkelanjutan dalam desain dan implementasi PBL.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dan kontribusi dalam proses penyusunan artikel ini. Ucapan terima kasih secara khusus disampaikan kepada kedua orang tua yang selalu memberikan dukungan dan motivasi, kepada narasumber penelitian yaitu guru matematika MAN 1 Ciamis yang telah bersedia menjadi narasumber dan memberikan informasi yang sangat berharga dalam pelaksanaan penelitian, serta kepada rekan-rekan dan semua pihak yang telah terlibat dalam penyusunan artikel ini sehingga dapat terselesaikan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, S. (2005). Instrumen Perangkat Pembelajaran. In *Instrumen Perangkat Pembelajaran* (pp. 26–29). PT. Remaja Rosdakarya. https://scholar.google.co.id/citations?view_op=view_citation&hl=en&user=jSQXuMAAAAJ&citation_for_view=jSQXuMAAAAJ:L8Ckcad2t8MC
- Andri, J., S B, W., & B, S. (2019). Implementasi Model Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis dan Percaya Diri Siswa Kelas X SMA Negeri 4 Semarang. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 2(1), 410–415.
- Arends, R. I. (2008). *Learning to teach Buku satu : belajar untuk mengajar* (1st ed.). Pustaka Belajar. <https://inlislite.uin-suska.ac.id/opac/detail-opac?id=331>
- Basarudin. (2024). Penerapan Model Problem Based Learning (PBL) Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Dan Rasa Percaya Diri Siswa Kelas X Sma Negeri 2 Muara Beliti. *Journal of Mathematics Science and Education*, 2(1), 410–415.
- Chasanah, C., Riyadi, & Usodo, B. (2020). The effectiveness of learning models on written mathematical communication skills viewed from students' cognitive styles. *European Journal of Educational Research*, 9(3), 979–994. <https://doi.org/10.12973/EU-JER.9.3.979>
- Cooke, B. D., & Buchholz, D. (2005). *Mathematical Communication in the Classroom: A Teacher Makes a Difference*. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10643-005-0007-5>
- Hidayati, Abidin, Z., & Ansari, B. I. (2020). Improving students' mathematical communication skills and learning interest through problem based learning model. *Journal of Physics: Conference Series*, 1460(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1460/1/012047>
- Lukky, F., Kartono., & Supriyadi. (2019). Peran Tutor Feedback dalam Model PBL pada Pencapaian Kemampuan Komunikasi Matematis ditinjau dari Gaya Kognitif. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 02, 533–539.
- Nababan, T., & Aminah, S. (2018). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Berorientasi Model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Sma Se-Kuala Nagan Raya Aceh. *Genta Mulia*, 9(2), 56–70.
- NCTM. (2020). *NCTM Standards (2020) – Secondary (Initial Preparation)*. 1–6.
- Rafli, M. F., Syahputra, E., & Yusnadi, D. (2018). *The Effect of Problem Based Learning Model on Mathematical Communication Skills and Students' Self-Confidence in Junior High School*. 200(Aisteel), 412–417. <https://doi.org/10.2991/aisteel-18.2018.89>
- Rahmah, A. N., Zulkarnain, & Hutapea, N. M. (2021). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Menggunakan Model Problem Based Learning untuk Memfasilitasi Kemampuan Literasi Matematis Peserta Didik. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(3), 3017–3027. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i3.373>
- Sinaga, M. G., Hidayat, H., Sari, D. N., Nasution, A. E., & Syahputri, N. (2024). Penerapan Model Promblem Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Peserta Didik. *Journal on Education*, 6(4), 21080–21088. <https://doi.org/10.31004/joe.v6i4.6244>
- Sockalingam, N., & Schmidt, H. G. (2011). Characteristics of Problems for Problem-Based Learning:



- The Students' Perspective. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 5(1), 3–16. <https://doi.org/10.7771/1541-5015.1135>
- Sugrah, N. U. (2020). Implementasi teori belajar konstruktivisme dalam pembelajaran sains. *Humanika*, 19(2), 121–138. <https://doi.org/10.21831/hum.v19i2.29274>
- Sullivan, P., Mousley, J., & Zevenbergen, R. (2007). The Contexts of Mathematics Tasks and The Context of the Classroom: Are We Including all Students? *Mathematics Education Reasearch Journal*, 30(12), 878–891.
- Sunaryo, Y., Waluya, S. B., Dewi, N. R., Wardono, Wijayanti, K., & Walid. (2024). Literatur Review: Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 7, 931. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/>
- Surya, E., Syahputra, E., & Juniati, N. (2018). *Effect of Problem Based Learning Toward Mathematical Communication Ability and Self-Regulated Learning*. *Journal of Education and Practice*, 9(6), 14–23.
- Widia, Y., Kurniawati, K. R. A., Negara, H. R. P., & ... (2024). Analysis of the Teacher's Role in Facilitating Active Student Engagement in Problem-Based Learning in Mathematics Classrooms. ... , and Technology, 550–561. <https://journal.ummat.ac.id/index.php/issrectec/article/view/22361>