

## **Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa dalam Pembelajaran Matematika: Kajian Systematic Literature Review**

Faizah Tasya Nabila<sup>1</sup>, Meiliasari<sup>2</sup>, Wardani Rahayu<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Universitas Negeri Jakarta

\*Penulis korespondensi: faitsyanbl8@gmail.com

### **Abstrak**

Kemampuan komunikasi matematis merupakan salah satu kompetensi penting dalam pembelajaran matematika yang berperan dalam membantu siswa menyampaikan ide, memahami konsep, dan membangun argumentasi matematis secara sistematis. Namun, kemampuan komunikasi matematis siswa di Indonesia masih tergolong rendah sehingga diperlukan kajian komprehensif mengenai indikator dan strategi pembelajaran yang efektif untuk meningkatkannya. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis konsep kemampuan komunikasi matematis, mengidentifikasi indikator pengukurannya, serta mengevaluasi efektivitas berbagai model pembelajaran dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Penelitian ini menggunakan metode Systematic Literature Review (SLR). Data diperoleh melalui penelusuran artikel pada database Google Scholar, ResearchGate, DOAJ, dan Publish or Perish. Proses seleksi artikel dilakukan berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi sehingga diperoleh 13 artikel utama yang dipublikasikan pada jurnal nasional terindeks Sinta 1–3 dan jurnal internasional dalam rentang tahun 2021–2025. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis dapat diukur melalui lima indikator utama, yaitu kemampuan menyampaikan ide matematis secara lisan dan tulisan, merepresentasikan masalah ke dalam model matematika, menggunakan simbol dan notasi matematika, menyusun argumentasi matematis, serta menarik kesimpulan secara sistematis. Selain itu, hasil sintesis literatur menunjukkan bahwa model Problem Based Learning (PBL), Think Pair Share (TPS), dan pembelajaran ELPSA berbantuan GeoGebra lebih efektif dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis dibandingkan pembelajaran konvensional. Integrasi GeoGebra terbukti membantu siswa dalam mengembangkan kemampuan verbal dan nonverbal untuk menjelaskan ide dan algoritma matematika secara lebih jelas dan terstruktur. Temuan penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi dalam pengembangan strategi pembelajaran matematika yang berorientasi pada peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa.

**Kata Kunci:** kemampuan komunikasi matematis, pembelajaran matematika, systematic literature review.

### **Abstract**

*Mathematical communication skills constitute an essential competency in mathematics learning, as they play a significant role in helping students express ideas, understand concepts, and construct mathematical arguments systematically. However, students' mathematical communication skills in Indonesia are still relatively low, indicating the need for a comprehensive study regarding the indicators and effective instructional strategies to improve these skills. This study aims to analyze the concept of mathematical communication skills, identify their measurement indicators, and evaluate the effectiveness of various learning models in enhancing students' mathematical communication skills. This study employed a Systematic Literature Review (SLR) method. Data were collected through article searches in the Google Scholar, ResearchGate, DOAJ, and Publish or Perish databases. The article selection process was conducted based on inclusion and exclusion criteria, resulting in 13 primary articles published in national journals indexed in Sinta 1–3 and international journals within the period of 2021–2025. The findings indicate that mathematical communication skills can be measured through five main indicators: the ability to express mathematical ideas orally and in writing, represent problems*

*into mathematical models, use mathematical symbols and notations, construct mathematical arguments, and draw conclusions systematically. Furthermore, the literature synthesis revealed that Problem Based Learning (PBL), Think Pair Share (TPS), and ELPSA learning assisted by GeoGebra were more effective in improving students' mathematical communication skills compared to conventional learning methods. The integration of GeoGebra was proven to assist students in developing verbal and nonverbal abilities to explain mathematical ideas and algorithms more clearly and systematically. The findings of this study are expected to serve as a reference for developing mathematics learning strategies oriented toward improving students' mathematical communication skills.*

**Keywords:** mathematical communication skills, mathematics learning, systematic literature review.

## PENDAHULUAN

Kualitas sumber daya manusia di suatu negara ditentukan oleh mutu pendidikan yang ada di negara tersebut, yang memiliki peran krusial dalam menghasilkan sumber daya manusia yang memiliki keterampilan yang relevan dengan abad ke-21. Dalam *Partnership for 21st Century Skills*, dinyatakan bahwa kemampuan yang diperlukan di era ini meliputi (a) berpikir kritis dan pemecahan masalah, (b) kemampuan berkomunikasi dan berkolaborasi, serta (c) kreativitas dan inovasi. Oleh karena itu, pembelajaran abad ini bertujuan untuk mempersiapkan peserta didik agar sukses dalam dunia yang terus berubah dengan cepat, dimana keterampilan adaptasi, kreativitas, dan komunikasi menjadi semakin penting (Hasanul Muna et al., 2024). Salah satu aspek penting dalam pembelajaran yang harus ditingkatkan pada abad ini adalah pengembangan komunikasi dalam pembelajaran matematika (Susilowati, Sutama, & Faiziyah, 2020).

Meskipun kemampuan komunikasi matematis telah diakui sebagai elemen penting dalam pembelajaran matematika di abad ke-21, kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa secara keseluruhan masih tergolong rendah. Hal ini dibuktikan melalui survei *Programme for International Student Assessment (PISA)* yang menilai kemampuan siswa berusia 15 tahun, dimana salah satu aspek yang dinilai adalah kemampuan untuk berkomunikasi secara matematis. Berdasarkan hasil survei PISA 2018 yang dirilis oleh OECD, kemampuan matematis siswa di Indonesia memperoleh skor rata-rata sebesar 379, sementara skor rata-rata sebesar OECD adalah 487. Dengan demikian, Indonesia berada di peringkat ke-72 dari 79 negara yang berpartisipasi dalam survei tersebut (Kemdikbud, 2019).

Sementara, Permendiknas Nomor 22 Tahun 2006 menjelaskan tujuan pembelajaran matematika adalah agar siswa mampu menjelaskan situasi atau masalah menggunakan simbol, tabel, diagram, atau media lainnya. Hal ini sejalan dengan konsep dari kemampuan komunikasi matematis menurut Kamid et al (2020) yang menyatakan bahwa komunikasi matematis menekankan pada kemampuan siswa untuk mengekspresikan ide-ide, memahami, menginterpretasikan atau merespons suatu permasalahan matematika menggunakan istilah, notasi, dan simbol. Oleh karena itu, pentingnya kemampuan komunikasi bagi siswa dalam pembelajaran matematika.

Selanjutnya, Hendriana et al (2021) juga menjelaskan bahwa kemampuan komunikasi matematis merupakan kemampuan untuk mengonstruksi dan menjelaskan fenomena dunia nyata ke dalam berbagai representasi matematika, seperti grafik, persamaan, tabel, gambar geometri, maupun penjelasan verbal.

Selain itu, Jusniani dan Nurmasidah (2021) menyatakan bahwa kemampuan komunikasi matematis merujuk pada kemampuan siswa dalam menyampaikan ide-ide matematika yang dipahami ke dalam bahasa matematika, baik secara lisan, tulisan, maupun representasi lainnya.

Berdasarkan pendapat tersebut, kemampuan komunikasi matematis merupakan salah satu kemampuan berpikir tingkat tinggi yang memiliki peran penting dalam membantu siswa memahami, menghubungkan, dan menyampaikan konsep matematika secara sistematis. Kemampuan ini tidak hanya mendukung proses pemecahan masalah, tetapi juga membantu siswa dalam menyusun argumentasi dan menjelaskan prosedur matematika secara logis. Namun, berbagai penelitian menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa di Indonesia masih tergolong rendah sehingga diperlukan upaya yang tepat untuk meningkatkannya melalui strategi dan model pembelajaran yang efektif.

Meskipun penelitian mengenai kemampuan komunikasi matematis telah banyak dilakukan, kajian yang secara khusus mensintesis indikator kemampuan komunikasi matematis serta efektivitas berbagai model pembelajaran dalam meningkatkan kemampuan tersebut masih terbatas. Sebagian besar penelitian sebelumnya hanya berfokus pada penerapan satu model pembelajaran tertentu tanpa memberikan sintesis komprehensif mengenai indikator kemampuan komunikasi matematis dan strategi pembelajaran yang paling efektif.

Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis konsep kemampuan komunikasi matematis, mengidentifikasi indikator yang digunakan untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis, serta mengevaluasi efektivitas berbagai model pembelajaran dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa melalui pendekatan Systematic Literature Review (SLR). Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi teoretis dan praktis sebagai referensi dalam pengembangan pembelajaran matematika yang berorientasi pada peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa.

## **BAHAN DAN METODE**

Penelitian ini menggunakan metode Systematic Literature Review (SLR), yaitu metode penelitian yang bertujuan untuk mengidentifikasi, mengevaluasi, dan mensintesis hasil penelitian yang relevan secara sistematis dan terstruktur. Metode SLR dipilih untuk memperoleh pemahaman yang komprehensif mengenai kemampuan komunikasi matematis dalam pembelajaran matematika, indikator pengukurannya, serta efektivitas berbagai model pembelajaran dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

Tahapan penelitian mengacu pada prosedur Systematic Literature Review yang meliputi identifikasi, screening, eligibility, dan inclusion. Proses pencarian artikel dilakukan melalui database Google Scholar, ResearchGate, DOAJ, dan Publish or Perish menggunakan kata kunci “kemampuan komunikasi matematis”, “mathematical communication skills”, “pembelajaran matematika”, dan “mathematics learning”. Penelusuran artikel dilakukan pada publikasi tahun 2020–2025.

Kriteria inklusi dan eksklusi digunakan untuk menentukan kelayakan artikel yang dianalisis. Artikel yang dipilih merupakan hasil penelitian yang dipublikasikan dalam jurnal nasional terindeks maupun jurnal internasional serta prosiding ilmiah yang relevan dengan topik kemampuan komunikasi matematis

dalam pembelajaran matematika. Selain itu, artikel harus memuat pembahasan mengenai definisi, indikator, efektivitas, dampak, atau hubungan kemampuan komunikasi matematis dalam pembelajaran matematika pada jenjang pendidikan SD/ sederajat, SMP/ sederajat, SMA/ sederajat, hingga perguruan tinggi di Indonesia. Sementara itu, artikel yang tidak sesuai dengan fokus penelitian, tidak memiliki data yang relevan untuk dianalisis, atau dipublikasikan sebelum tahun 2020 dikeluarkan dari proses sintesis.

**Tabel 1.** Kriteria Inklusi dan Eksklusi dalam Studi Literatur

<b>Diterima/Ditolak</b>	<b>Kriteria</b>
<b>Inklusi (Diterima)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Artikel adalah hasil penelitian yang dipublikasikan dalam jurnal Indonesia, internasional atau prosiding yang dipublikasikan dalam kurun waktu 2020-2025.</li> <li>2. Pembahasan dalam artikel harus sesuai dengan topik yang diangkat dan menyediakan informasi mengenai definisi, indikator, efektivitas, dampak, atau korelasi peningkatan kemampuan komunikasi.</li> <li>3. Ruang lingkup sekolah terbatas di Indonesia</li> <li>4. Jenjang pendidikan mencakup SD/ Sederajat, SMP/ Sederajat, SMA/ Sederajat dan Universitas.</li> </ol>
<b>Eksklusi (Ditolak)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Artikel adalah hasil penelitian yang dipublikasikan sebelum tahun 2020 dan tidak dalam jurnal Indonesia, internasional atau prosiding.</li> <li>2. Pembahasan dalam artikel tidak berfokus pada topik yang diangkat dan artikel tidak memiliki data hasil penelitian yang relevan untuk disintesis.</li> <li>3. Ruang lingkup sekolah tidak terbatas di Indonesia</li> <li>4. Jenjang pendidikan tidak mencakup SD/ Sederajat, SMP/ Sederajat, SMA/ Sederajat dan Universitas.</li> </ol>

Proses seleksi artikel dilakukan secara bertahap. Dari hasil penelusuran awal diperoleh 78 artikel. Selanjutnya dilakukan proses screening berdasarkan judul, abstrak, dan kesesuaian isi artikel dengan fokus penelitian sehingga diperoleh 56 artikel yang memenuhi kriteria awal. Setelah dilakukan analisis kelayakan dan relevansi secara lebih mendalam, sebanyak 13 artikel dipilih sebagai sumber utama dalam proses sintesis data.

Data penelitian dianalisis menggunakan teknik analisis deskriptif kualitatif melalui proses identifikasi, klasifikasi, dan sintesis temuan penelitian. Artikel yang terpilih dianalisis berdasarkan identitas penelitian, indikator kemampuan komunikasi matematis, model pembelajaran yang digunakan, serta hasil penelitian terkait efektivitas pembelajaran dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Hasil analisis kemudian disusun secara sistematis untuk memperoleh kesimpulan yang komprehensif mengenai kemampuan komunikasi matematis dalam pembelajaran matematika.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Kemampuan komunikasi matematis merupakan kemampuan penting dan menjadi salah satu standar yang harus dikembangkan siswa. Kemampuan ini merujuk pada kemampuan untuk memahami dan menyampaikan berbagai ide, pemikiran, fakta, dan konsep-konsep matematis yang telah dimiliki atau dipahami, baik dalam bahasa matematika maupun dalam bentuk lain (seperti lisan atau

tulisan), sehingga orang lain juga dapat memahaminya. Tentu hal ini sangat menarik untuk ditindak lanjuti.

Hasil data yang dimasukkan dalam tinjauan pustaka ini merupakan analisis dan ringkasan dari artikel yang telah didata terkait dengan kegiatan belajar mengajar untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa dengan mengintegrasikan penggunaan GeoGebra, yang disajikan pada tabel di bawah ini.

**Tabel 2.** Hasil Penelitian terkait Kemampuan Komunikais Matematis dalam Pembelajaran Matematika

Peneliti dan Tahun	Jurnal	Hasil Penelitian
<b>Salsabilla, N.A., Kartasamita, B. G., &amp; Jusep, S. (2023)</b>	<i>Symmetry Journal: Pasundan Journal of Research in Mathematics Learning and Education</i>	Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh model <i>Problem Based Learning</i> berbantuan GeoGebra lebih baik daripada siswa yang memperoleh model pembelajaran konvensional.
<b>Khaidir, C., Fitriza, R., Yumariza, N., &amp; Wahid, R. (2024)</b>	Alifmatika: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika	Berdasarkan penelitian, kemampuan komunikasi matematis mahasiswa dalam pembelajaran berbasis masalah yang didukung oleh GeoGebra lebih unggul dibandingkan dengan metode pendidikan konvensional.
<b>I Maryono, Rodiah, &amp; Syaf (2021)</b>	Journal of Physics	Adanya pencapaian dan peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran ELPSA berbantuan GeoGebra dibandingkan dengan mereka yang memperoleh model <i>direct instruction</i> .
<b>Risky, M., Elvi, M., Hilda Syani Putri, N (2025)</b>	Teorema: Teori dan Riset Matematika	Kemampuan komunikasi matematis merupakan kecakapan siswa dalam menyampaikan ide matematika baik secara lisan maupun tulisan
<b>Astafil, K &amp; Candra, W. (2023)</b>	International Journal of Research in Mathematics Education	Penerapan model pembelajaran <i>Think Pair Share</i> dengan dukungan perangkat lunak GeoGebra sangat efektif dan dapat berkontribusi pada peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa.
<b>Choirotunnisa', A., Isnarto, &amp; Rochmad (2023)</b>	International Journal of Education and Research	Siswa yang memiliki gaya belajar konvergen menunjukkan kemampuan komunikasi matematis yang sangat baik, dan mereka mampu menguasainya, terlebih ketika diterapkan model pembelajaran PBL berbantuan GeoGebra menunjukkan peningkatan kualitas pembelajaran tersebut.
<b>Dwi Novita Sari, Hasratuddin, Kms. M. Amin fauzi (2025)</b>	<i>Mathematics Teaching Research Journal</i>	Komunikasi matematis berarti bahwa siswa dapat memahami konsep-konsep matematika secara penuh dan mengekspresikan konsep-konsep tersebut secara efektif dengan menggunakan bahasa dan simbol, notasi, dan istilah matematika dengan tepat, serta mengubah permasalahan matematika ke dalam model matematika yang sesuai.

Peneliti dan Tahun	Jurnal	Hasil Penelitian
<b>Paut, L. E., Sulistiawati, &amp; Sukmawati, K. I (2021)</b>	JPMI – Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif	Indikator kemampuan komunikasi matematis meliputi: 1) Merepresentasikan benda nyata atau gambar dalam ide atau simbol matematika, 2) Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam ide matematika atau simbol matematika, 3) Menjelaskan ide dan situasi matematika secara tertulis ke dalam gambar dan aljabar, dan 4) Menyusun argumen dari suatu permasalahan matematika.
<b>Syahidah, A. K., &amp; Miatun, A. (2024)</b>	Mathline: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika	Terdapat perbedaan dalam kemampuan komunikasi matematis antar kelas dengan memanfaatkan GeoGebra dan kelas yang tidak menggunakannya, namun tidak ditemukan perbedaan kemampuan komunikasi matematis yang dipengaruhi oleh gaya belajar.
<b>Mujiasih, Waluya, B., Kartono, &amp; Mariani, S. (2021)</b>	<i>International Journal of Learning, Teaching and Educational Research</i>	Penerapan model pembelajaran EPIC-R yang didukung oleh GeoGebra secara efektif berhubungan dengan peningkatan kemampuan komunikasi. Siswa dapat mengaitkan pengetahuan dasar dengan pengetahuan yang sudah ada dan mendapatkan informasi serta algoritma dengan menggunakan GeoGebra sebagai sarana untuk menyampaikan ide-ide matematika. Hal ini melatih kemampuan komunikasi matematis siswa baik secara verbal maupun non-verbal.
<b>Puspita, W., Pratiwi, C. M., &amp; Hidayat, W (2025)</b>	Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif	Kemampuan komunikasi matematis merupakan kemampuan yang perlu dimiliki dan dikembangkan oleh siswa dengan melibatkan keahlian menulis, membaca, menelaah, menyimak, dan mengevaluasi ide serta informasi matematika yang diamati melalui proses mendengar, mempresentasikan serta diskusi dan siswa bisa menyampaikannya baik berupa tulisan dengan simbol, tabel, dan grafik maupun lisan dengan presentasi atau mengungkapkan pendapat agar pembelajaran menjadi lebih jelas dan meyakinkan.
<b>Leni Marlina, Yumiati, Idha Novianti (2023)</b>	Jurnal Cendekia	Indikator kemampuan komunikasi matematis mencakup: 1) Menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajari; 2) Menyatakan benda-benda nyata, situasi dan peristiwa sehari-hari ke dalam bentuk ide matematis (gambar, tabel, diagram, grafik, ekspresi aljabar); 3) Menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide matematis; 4) Menjelaskan ide matematis (gambar, tabel, diagram, grafik, ekspresi, aljabar)

Peneliti dan Tahun	Jurnal	Hasil Penelitian
<b>Hadi, Wahyudin, &amp; Dian, U. (2024)</b>	Prisma Sains: Jurnal Pengkajian Ilmu dan Pembelajaran Matematika dan IPA IKIP Mataram	ke dalam bahasa biasa; 5) Mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika, membaca dengan pemahaman suatu presentasi tertulis; 6) Membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi dan generalisasi.
		Kelompok siswa yang terlibat dalam pembelajaran yang didukung oleh GeoGebra menunjukkan peningkatan yang lebih signifikan dibandingkan dengan kelompok yang menggunakan <i>Direct Instruction</i> yang juga didukung oleh GeoGebra.

### **Kemampuan Komunikasi Matematis**

Baroody (1993) mengemukakan bahwa terdapat lima aspek komunikasi yang perlu dipenuhi, yaitu kemampuan untuk menyajikan, kemampuan mendengarkan, kemampuan membaca atau memahami, kemampuan untuk mendiskusikan, dan kemampuan menuliskan ide-ide matematika dalam bahasa matematika. Komunikasi matematis adalah suatu kesatuan yang penting untuk memahami dan menerapkan ilmu matematika.

Menurut Riski et al (2025) dan Puspita et al (2025) kemampuan komunikasi matematis adalah keterampilan yang harus dimiliki dan dikembangkan oleh siswa, yang melibatkan keahlian dalam menulis, membaca, menganalisis, mendengarkan, serta mengevaluasi ide dan informasi matematika yang diperoleh melalui proses mendengarkan, mempresentasikan, dan berdiskusi. Siswa diharapkan dapat menyampaikan informasi tersebut baik secara tertulis maupun lisan, sehingga pembelajaran menjadi lebih jelas dan meyakinkan.

Lebih lanjut Puspita et al (2025) juga menerangkan bahwa kemampuan komunikasi matematis adalah keterampilan yang harus dimiliki dan ditingkatkan oleh siswa, yang mencakup keahlian dalam menulis, membaca, menganalisis, mendengarkan, serta mengevaluasi ide dan informasi matematika yang diperoleh melalui proses mendengarkan, mempresentasikan, dan berdiskusi. Siswa diharapkan dapat menyampaikan informasi tersebut baik dalam bentuk tulisan menggunakan simbol, tabel, dan grafik, maupun secara lisan melalui presentasi atau pengungkapan pendapat, sehingga pembelajaran menjadi lebih jelas dan meyakinkan.

Selanjutnya, Dwi et al (2025) dalam penelitiannya juga menjelaskan bahwa komunikasi matematis mengacu pada kemampuan siswa untuk memahami sepenuhnya konsep-konsep matematika dan mengekspresikannya secara efektif menggunakan bahasa, simbol, notasi, dan istilah matematika yang tepat, serta mampu mengubah permasalahan matematika menjadi model matematika yang sesuai.

Berdasarkan penjelasan di atas, dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis terdiri dari komunikasi lisan dan komunikasi tulisan. Kemampuan komunikasi matematis lisan adalah kemampuan individu dalam menyampaikan informasi, ide, atau gagasan matematika melalui diskusi dan presentasi yang dilakukan dengan jelas dan sistematis. Sementara itu, kemampuan

komunikasi matematis tertulis adalah kemampuan individu dalam mengekspresikan ide matematika melalui gambar/grafik, tabel, dan persamaan, dalam tulisan dengan bahasa yang digunakan oleh siswa sendiri. Selain itu, kemampuan komunikasi matematis juga mencakup kemampuan untuk mengekspresikan ide matematikanya melalui bahasa, notasi, atau simbol matematika, sehingga dapat memahami, menginterpretasikan, menggambarkan hubungan, dan menyelesaikan masalah kontekstual ke dalam model matematika serta mampu menyelesaikan persoalan dalam kehidupan sehari-hari.

### **Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis**

Indikator komunikasi matematis sangat penting untuk menilai keberhasilan kemampuan yang komunikasi matematis yang dimiliki oleh siswa. Adapun indikator kemampuan komunikasi matematis menurut Paut et al (2021) diantaranya 1) Merepresentasikan benda nyata atau gambar dalam ide atau simbol matematika, 2) Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam ide matematika atau simbol matematika, 3) Menjelaskan ide dan situasi matematika secara tertulis ke dalam gambar dan aljabar, dan 4) Menyusun argumen dari suatu permasalahan matematika.

Selanjutnya, Leni et al (2023) menyatakan bahwa terdapat 6 indikator kemampuan komunikasi matematis, diantaranya: : 1) Menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajari; 2) Menyatakan benda-benda nyata, situasi dan peristiwa sehari-hari ke dalam bentuk ide matematis (gambar, tabel, diagram, grafik, ekspresi aljabar); 3) Menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide matematis; 4) Menjelaskan ide matematis (gambar, tabel, diagram, grafik, ekspresi, aljabar) ke dalam bahasa biasa; 5) Mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika, membaca dengan pemahaman suatu presentasi tertulis; 6) Membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi dan generalisasi.

Dari kedua indikator yang telah disampaikan, keduanya sama-sama diawali dengan tahap merepresentasikan ide yang menekankan pada benda nyata/gambar ke dalam simbol matematika dan keduanya memasukkan unsur penyusunan argumen sebagai bagian dari proses komunikasi. Namun dari kedua indikator tersebut Leni et al (2023) memberikan indikator yang lebih terperinci mengenai proses literasi, seperti kemampuan “mendengarkan” dan “membaca dengan pemahaman”, sementara Paut et al (2021) lebih ringkas dalam aspek representasi dan argumen. Tetapi dalam indikator yang disampaikannya, Paut et al (2021) lebih menekankan penjelasan ide dalam bentuk formal (gambar/aljabar). Sedangkan Leni et al (2023) juga mempertimbangkan kemampuan siswa dalam menerjemahkan bahasa formal matematika kembali ke “bahasa sehari-hari” agar lebih mudah dipahami.

Dengan demikian, berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa indikator kemampuan komunikasi matematis dapat diukur melalui: 1) Mempresentasikan benda nyata/ situasi/ peristiwa sehari-hari ke dalam ide, simbol, atau model matematika (seperti gambar, tabel, diagram, grafik, atau ekspresi aljabar), 2) Menjelaskan ide dan situasi matematika (yang disajikan dalam bentuk gambar, tabel, diagram, grafik, atau ekspresi aljabar) secara tertulis ke dalam bahasa biasa, 3) Menghubungkan representasi matematis yang berbeda (seperti menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide atau simbol matematis; atau menjelaskan ide matematis secara tertulis ke dalam gambar, 4)

Berinteraksi secara verbal dan tertulis tentang matematika, termasuk menjelaskan, membuat pertanyaan, mendengarkan, berdiskusi, dan membaca dengan pemahaman suatu presentasi tertulis, dan 5) Menyusun argumen, membuat konjektur, merumuskan definisi, dan melakukan generalisasi dari suatu permasalahan atau situasi matematika.

### **Upaya Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis dalam Pembelajaran Matematika**

Kemampuan komunikasi matematis merupakan suatu aspek yang penting dalam proses belajar mengajar siswa dalam menguasai materi. Kemampuan komunikasi sangat penting karena matematika tidak hanya membantu siswa untuk menyelesaikan masalah tetapi juga untuk mengkomunikasikan konsep secara jelas dan tepat. Pada Peraturan Menteri Pendidikan Nasional No 22 Tahun 2006 tentang Standar Isi untuk satuan Pendidikan Dasar dan Menengah mata pelajaran matematika disebutkan bahwa salah satu tujuan pembelajaran matematika adalah agar siswa memiliki kemampuan mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah.

Berdasarkan penelitian terdahulu, kemampuan komunikasi matematis siswa dapat meningkat jika diimplementasikan dengan model *Problem Based Learning* (PBL). Penggunaan model PBL mampu mendorong siswa mengembangkan keterampilan komunikasi matematis, seperti menggunakan bahasa matematika yang tepat, membuat argumen logis, menyajikan pemikiran secara sistematis, dan memahami representasi matematis yang digunakan. Selain itu, model ini juga sangat efektif dan konsisten dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa (Salsabilla et al, 2023 dan Choitrotunnisa' et al 2023).

Lebih lanjut, penelitian yang dilakukan oleh Astafil et al (2023) mengemukakan bahwa kemampuan komunikasi matematis juga bisa meningkat apabila di dukung dengan model pembelajaran *Think Pair Share*. Model pembelajaran ini sangat berkontribusi dalam peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa karena model ini bertujuan untuk memengaruhi pola interaksi antar siswa dan memberikan kesempatan bagi mereka untuk menyampaikan idenya baik ke sesama siswa maupun guru. Oleh karena itu, dengan proses interaksi dalam pembelajaran kooperatif mengharuskan siswa untuk berkomunikasi secara langsung dengan siswa lainnya, saling berbagi informasi atau pengetahuan, serta bertukar pikiran, dan berlatih untuk mempertahankan pendapat jika memang layak untuk dipertahankan. Sehingga model ini sangat kolaboratif untuk mendukung kemampuan komunikasi matematis siswa.

Selain itu, kemampuan komunikasi matematis siswa dalam pembelajaran matematika juga dapat meningkat apabila diintegrasikan dengan pembelajaran berbantuan GeoGebra. Kemampuan komunikasi matematis siswa terbukti dapat meningkat ketika diintegrasikan dengan penggunaan GeoGebra sebagai alat bantu dalam proses pembelajaran. GeoGebra berfungsi sebagai alat pembelajaran matematika yang dapat mendukung siswa secara visual dalam memahami materi matematika yang bersifat abstrak, sehingga, mendorong para siswa untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis mereka, baik dalam bentuk lisan maupun tulisan, ketika menjelaskan proses yang mereka lakukan. (Khaidir et al, 2024; Maryono et al, 2021; Syahidah, 2024; dan Hadi, 2024).

## KESIMPULAN

Berdasarkan pemaparan di atas dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis adalah keterampilan yang sangat penting dan merupakan salah satu standar yang perlu dikembangkan oleh siswa. Keterampilan ini mengacu pada kemampuan untuk memahami serta menyampaikan berbagai ide, pemikiran, fakta, dan konsep-konsep matematis yang telah dimiliki atau dipahami, baik dalam bahasa matematika maupun dalam bentuk lainnya. Kemampuan komunikasi matematis terdiri dari kemampuan komunikasi tertulis dan kemampuan komunikasi lisan. Selain itu, kemampuan komunikasi matematis juga meliputi kemampuan untuk mengungkapkan ide-ide matematikanya melalui bahasa, notasi, atau simbol matematika, sehingga dapat memahami, menginterpretasikan, menggambarkan hubungan, dan menyelesaikan masalah kontekstual ke dalam model matematika serta mampu menyelesaikan persoalan dalam kehidupan sehari-hari.

Indikator kemampuan komunikasi matematis dapat diukur melalui: 1) Mempresentasikan benda nyata/ situasi/ peristiwa sehari-hari ke dalam ide, simbol, atau model matematika (2) Menjelaskan ide dan situasi matematika (yang disajikan dalam bentuk gambar, tabel, diagram, grafik, atau ekspresi aljabar) secara tertulis ke dalam bahasa biasa, 3) Menghubungkan representasi matematis yang berbeda 4) Berinteraksi secara verbal dan tertulis tentang matematika, termasuk menjelaskan, membuat pertanyaan, mendengarkan, berdiskusi, dan membaca dengan pemahaman suatu presentasi tertulis, dan 5) Menyusun argumen, membuat konjektur, merumuskan definisi, dan melakukan generalisasi dari suatu permasalahan atau situasi matematika.

Kemampuan komunikasi matematis dapat ditingkatkan dengan mengimplementasikan beberapa model pembelajaran dalam pembelajaran matematika seperti model *Problem Based Learning* dan *Think Pair Share*. Selain itu, kemampuan komunikasi matematis juga dapat ditingkatkan dengan mengintegrasikan penggunaan GeoGebra dalam pembelajaran matematika.

Berdasarkan uraian di atas, maka diharapkan agar guru tidak hanya menitikberatkan perhatian pada hasil akhir jawaban siswa, melainkan juga pada proses komunikasi ide yang dilakukan oleh siswa. Penggunaan perangkat lunak seperti GeoGebra sebaiknya diintegrasikan secara konsisten dalam pembelajaran untuk memvisualisasikan konsep-konsep abstrak menjadi representasi yang lebih mudah dipahami oleh siswa. Selain itu, temuan ini memperkuat teori yang menyatakan bahwa kemampuan komunikasi matematis adalah keterampilan yang bersifat multi dimensi, mencakup aspek lisan, tulisan, dan visual. Integrasi model pembelajaran aktif (PBL/TPS) dengan teknologi pendukung (GeoGebra) secara teoretis terbukti mempercepat pencapaian standar komunikasi matematis siswa. Mengingat bahwa penelitian ini berbasis tinjauan pustaka, penelitian selanjutnya perlu mengeksplorasi hubungan antara kemampuan komunikasi matematis dengan variabel psikologis lain seperti *self-efficacy* atau kecemasan matematika.

Artikel ini hanya menggunakan metode *Systematic Literature Review* (SLR) tanpa melakukan verifikasi data primer secara langsung di lapangan dan terbatas pada referensi dari jurnal nasional terindeks Sinta 1-3 dan jurnal internasional dalam rentang waktu 2021-2025. Hal ini memungkinkan adanya penelitian berkualitas di luar indeks atau rentang waktu tersebut yang tidak terakomodasi. Selain itu, terdapat kemungkinan adanya bias publikasi, dimana artikel-artikel yang

terpilih cenderung melaporkan hasil yang signifikan atau peningkatan positif dalam kemampuan komunikasi matematis setelah dilakukan intervensi.

## DAFTAR RUJUKAN

- Afifah, H. (2024). Optimalisasi pembelajaran trigonometri melalui kombinasi GeoGebra dan infografis: pendekatan yang dinamis dan menarik. *Jurnal Pendidikan Matematika Undiksha*, 15(1), 17–22. <https://doi.org/10.23887/jjpm.v15i1.70102>
- Astafil, K. (2023). Pengaruh model pembelajaran kooperatif think pair share dengan bantuan software GeoGebra terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa kelas viii MTS Negeri 1 Purbalingga
- Astriani, N., & Al Dhana, M. B. (2022). Pengaruh Pendekatan Matematika Realistik Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa. *Media Penelitian Pendidikan: Jurnal Penelitian dalam Bidang Pendidikan dan Pengajaran*, 16(2), 243-247.
- Hadi, H., Wahyudin, W., & Usdiyana, D. (2024). Improving Mathematical Communication Skills Through the GeoGebra-helped PBL and Direct Instruction Reviewed from the Level of Learning Independence. *Prisma Sains: Jurnal Pengkajian Ilmu dan Pembelajaran Matematika dan IPA IKIP Mataram*, 12(1), 71-85.
- Hendriana, H. H., Rohaeti, E. E., Sumarmo, Hj. U., & Atif, N. F. (2021). *Hard Skills dan Soft Skills Matematik Siswa*. Refika Aditama.
- Jusniani, N., & Nurmasidah, L. (2021). Penerapan model pembelajaran generatif untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. *Jurnal Ilmiah Matematika Realistik (JI-MR, vol. 2, no. 2, pp. 12–19*.
- KAP Simbolon, A. (2020). Penggunaan software GeoGebra dalam meningkatkan kemampuan matematis siswa pada pembelajaran geometri di SMPN 2
- Kamid, Rusdi, M., Fitaloka, O., Basuki, F. R., & Anwar, K. (2020). Mathematical communication skills based on cognitive styles and gender. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 9(4), 847–856. <https://doi.org/10.11591/ijere.v9i4.20497>
- Kemdikbud. (2019). *Hasil PISA Indonesia 2018: akses makin meluas, saatnya tingkatkan kualitas*. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. <https://www.kemdikbud.go.id/main/blog/2019/12/hasil-pisa-indonesia-2018-akses-makin-meluas-saatnya-tingkatkan-kualitas>
- Khaidir, C., Fitriza, R., Yumariza, N., & Wahid, R. (2024). *Communication skills and mathematical disposition in implementing GeoGebra-assisted problem-based learning strategies*. *Alifmatika: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika*, 6(1), 51-62.
- Muna, M. H., Harun, L., & Mufid, M. (2024). Penerapan model *Problem Based Learning* berbantuan lkpd berbasis kontekstual untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik. *Jurnal Pendidikan Sang Surya*, 10(1), 313-318.
- Salsabila, E., & Antari Wijayanti, D. (2020). Pengaruh model pembelajaran *creative problem solving* dengan teknik *scaffolding* terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa di SMA Negeri 12 Jakarta. *Jurnal Riset Pembelajaran Matematika Sekolah*, 4.
- Salsabilla, N. A., Kartasmita, B. G., & Saputra, J. (2023). Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa SMP melalui model *problem based learning* berbantuan GeoGebra. *Symmetry: Pasundan Journal of Research in Mathematics Learning and Education*, 8(1), 95–108. <https://doi.org/10.23969/symmetry.v8i1.8857>
- Sulastrri, E., & Sofyan, D. (2022). Kemampuan komunikasi matematis ditinjau dari *self regulated learning* pada materi sistem persamaan linear dua variabel. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(2), 289-302.
- Susilowati, R. D., Utama, S., & Faiziyah, N. (2020). Penerapan Podcast pada Aplikasi Spotify Sebagai Media Pembelajaran Matematika di Tengah Pandemi Covid-19. *Jurnal Riset Pendidikan dan Inovasi Pembelajaran Matematika*, 4(1), 68-78.
- Tia Losi, N., & Rajagukguk, W. (2021.). *Perbedaan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang diajar Menggunakan Model Problem Based Learning dan Guided Discovery Learning Berbantuan GeoGebra ditinjau dari Gender*.