

Doi:



Systematic Literature Review: Efektivitas Pembelajaran Berpendekatan Konstruktivisme Dalam Meningkatkan Komunikasi Matematis Siswa

I Gusti Kade Krisna Dana^{1*}, I Gusti Putu Sudiarta²

^{1,2} Universitas Pendidikan Ganesha, Singaraja, Indonesia

*Corresponding author [¹](mailto:kade.krisna@student.undiksha.ac.id), [²](mailto:gussudiarta@undiksha.ac.id)

ABSTRACT

Article history:

Keywords:

Constructivist Learning,
Mathematical Communication,
SLR, PRISMA

This Systematic Literature Review (SLR) examines the effectiveness of constructivist approaches in enhancing students' mathematical communication skills. Following the PRISMA protocol, seven relevant articles published between 2020 and 2025 were analyzed. The findings indicate that constructivist learning significantly improves mathematical communication across various educational levels through models such as contextual learning, problem-based learning, and interactive multimedia. Key characteristics include active student participation, social interaction, and the teacher's role as a facilitator. Supporting factors for this effectiveness include student collaboration and innovative media usage, whereas traditional models and unfavorable external factors serve as primary constraints. It is recommended that educators optimize the implementation of constructivist approaches to foster sustainable improvements in students' mathematical communication abilities.

ABSTRAK

Kata Kunci:

Pembelajaran Konstruktivisme,
Literasi Matematis, SLR,
PRISMA.

Penelitian *Systematic Literature Review* (SLR) ini mengkaji efektivitas pendekatan konstruktivisme dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Menggunakan protokol PRISMA, tujuh artikel relevan periode 2020–2025 dianalisis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran konstruktivisme secara signifikan efektif meningkatkan komunikasi matematis di berbagai jenjang pendidikan melalui model seperti pembelajaran kontekstual, berbasis masalah, dan multimedia interaktif. Karakteristik utamanya meliputi partisipasi aktif siswa, interaksi sosial, dan peran guru sebagai fasilitator. Faktor pendukung efektivitas mencakup kolaborasi siswa dan penggunaan media inovatif, sedangkan model tradisional dan hambatan eksternal menjadi penghambat utama. Disarankan bagi guru untuk mengoptimalkan implementasi dari pendekatan konstruktivisme guna meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa secara berkelanjutan.

1. PENDAHULUAN

Kemampuan komunikasi matematis merupakan kompetensi fundamental dalam pembelajaran matematika, memungkinkan siswa untuk mengekspresikan gagasan, berpikir logis, dan memahami konsep-konsep matematis secara mendalam [4], [12]. Keterampilan ini penting agar siswa dapat menyampaikan pemikiran, strategi, dan solusi matematis mereka, baik secara lisan, tulisan, maupun melalui berbagai representasi seperti diagram atau simbol. Komunikasi matematis yang efektif juga membantu memperjelas pemahaman, membangun makna, dan berbagi

gagasan antar siswa dan dengan guru, menjadikannya alat yang tidak ternilai untuk mengkomunikasikan berbagai ide dengan jelas dan ringkas [7], [11].

Namun, realita di Indonesia menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa masih menghadapi tantangan. Fakta di lapangan menunjukkan komunikasi matematis siswa Indonesia tergolong rendah, dengan mayoritas siswa mengalami kesulitan dalam menerjemahkan soal kehidupan sehari-hari ke dalam model matematika serta membedakan penggunaan simbol dan lambang matematika. Rendahnya kemampuan komunikasi matematis ini juga tercermin dari hasil studi internasional seperti TIMSS (*Trends in International Mathematics and Science Study*), di mana Indonesia masih memiliki kemampuan siswa yang rendah dalam menyelesaikan pertanyaan yang menuntut kemampuan komunikasi matematis. Kondisi ini diperparah oleh metode pembelajaran konvensional yang dominan berpusat pada guru, yang membatasi partisipasi aktif, interaksi, dan kesempatan siswa untuk mengembangkan kemampuan komunikasinya [10], [15].

Sebagai respons terhadap tantangan tersebut, pendekatan pembelajaran konstruktivisme menawarkan kerangka pedagogis yang menjanjikan dalam pendidikan matematika. Teori konstruktivisme berpandangan bahwa pengetahuan tidak hanya diterima secara pasif, melainkan dibangun secara aktif oleh individu melalui interaksi dengan lingkungan dan pengalaman belajarnya [3], [8]. Pendekatan konstruktivisme dinilai efektif dan memiliki manfaat yang cukup baik dalam meningkatkan pembelajaran di kelas, termasuk dalam meningkatkan komunikasi matematis siswa di berbagai bidang pendidikan matematika. Pendekatan ini mendorong siswa untuk menjadi penemu ide, bukan hanya berperan pasif di kelas, dengan guru berperan sebagai fasilitator proses pembelajaran.

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji secara sistematis literatur terkait efektivitas pembelajaran berpendekatan konstruktivisme dalam meningkatkan komunikasi matematis siswa. Kajian ini diharapkan dapat mengidentifikasi, menganalisis, dan mensintesis temuan-temuan kajian yang relevan. Adapun tujuan penelitian ini adalah: (1) untuk menganalisis efektivitas pembelajaran berpendekatan konstruktivisme secara keseluruhan dalam meningkatkan komunikasi matematis siswa di berbagai jenjang pendidikan, (2) untuk mengidentifikasi jenis-jenis pendekatan konstruktivisme yang diterapkan dalam penelitian untuk meningkatkan komunikasi matematis siswa, dan (3) untuk mengkaji faktor-faktor yang mempengaruhi efektivitas pembelajaran berpendekatan konstruktivisme dalam meningkatkan komunikasi matematis siswa.

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan pemahaman yang lebih jelas mengenai potensi pendekatan konstruktivisme, mengidentifikasi praktik terbaik, serta menginformasikan arah penelitian dan pengembangan kurikulum di masa depan untuk peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa.

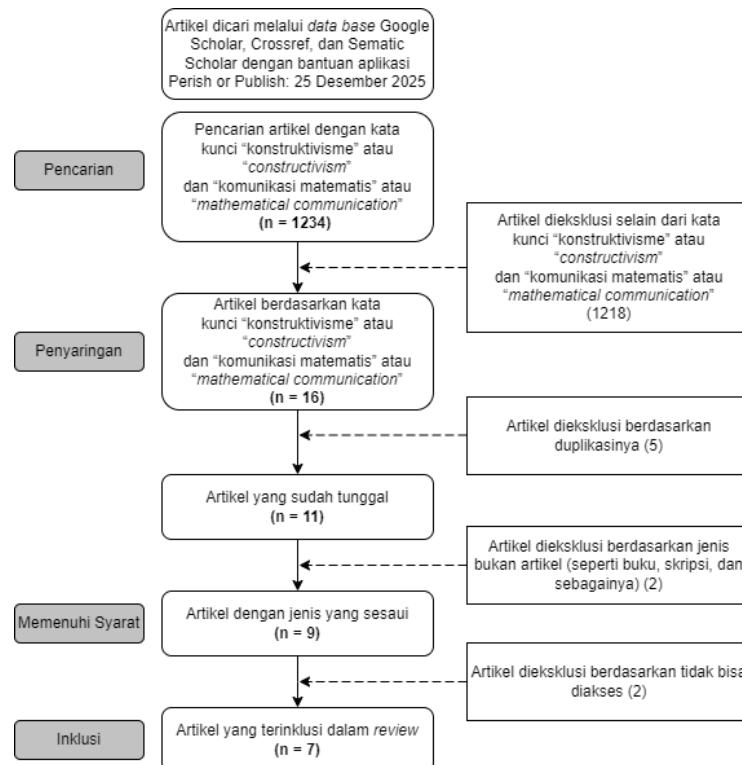
2. METODE

Systematic literature review atau biasanya disebut dengan SLR merupakan metode sistematis dalam mengumpulkan, menguji, mengintegrasikan, dan mengumpulkan berbagai macam kajian literatur terdahulu terhadap pertanyaan penelitian yang diajukan. Menggunakan protokol PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*), memastikan kajian literatur yang dianalisis komprehensif, *reliable*, transparan, dan sesuai dengan penelitian. Kriteria dari kajian literatur/ artikel yang dianalisis memiliki beberapa poin penting yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Inklusi dan Eksklusi Artikel

Kriteria Inklusi	Kriteria Eksklusi
Artikel yang dipublikasi 5 tahun terakhir (Januari, 2020)	Artikel yang tidak dipublikasi 5 tahun terakhir (Januari, 2020)
Artikel yang berbahasa Indonesia atau Inggris	Artikel yang tidak berbahasa Indonesia atau Inggris
Artikel memuat kata kunci “konstruktivisme” atau “ <i>constructivism</i> ” dan “komunikasi matematis” atau “ <i>mathematical communication</i> ”	Artikel yang tidak memuat kata kunci “konstruktivisme” atau “ <i>constructivism</i> ” dan “komunikasi matematis” atau “ <i>mathematical communication</i> ”
Artikel yang tunggal	Artikel yang masih duplikat
Artikel dengan jenis yang sesuai	Artikel dengan jenis bukan artikel (non-artikel)

Tahap awal dalam pencarian kajian literatur berfokus pada efektivitas pembelajaran dengan pendekatan konstruktivisme dalam meningkatkan komunikasi matematis siswa dengan menggunakan *database* pada Google Scholar, Crossref, dan Semantic Scholar berbantuan aplikasi Publish or Perish 8. Kemudian, kata kunci (*keyword*) yang digunakan adalah “konstruktivisme” atau “*constructivism*” dan “komunikasi matematis” atau “*mathematical communication*”. Berdasarkan protokol PRISMA, maka didapatkan kumpulan kajian artikel (n = banyak artikel) yang relevan, terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alur SLR Menggunakan Protokol PRISMA

Berdasarkan Gambar 1., pencarian artikel yang dilakukan dengan batas 5 tahun terakhir (Januari, 2020) melalui *database* Google Scholar, Crossref, dan Semantic Scholar dengan kata kunci “konstruktivisme” atau “*constructivism*” dan “komunikasi matematis” atau “*mathematical communication*”, didapatkan total 1234 artikel. Kemudian disaring menjadi 16 artikel yang sesuai dengan kata kunci, dan 1218 artikel lainnya dibuang. Selanjutnya, 5 dari 16 artikel dibuang karena masih duplikat dan mendapatkan 11 artikel. Lalu, 2 dari 11 artikel dibuang karena tidak termasuk jenis artikel sehingga mendapatkan 9 artikel. Kemudian, 2 dari 9 artikel dibuang karena tidak bisa diakses dan mendapatkan 7 artikel. Hasil akhir memperoleh 7 artikel yang di *review* dalam penelitian SLR ini. *Review* artikel yang didapatkan, digunakan dalam penelitian ini untuk menjawab *Research Question* (RQ), yaitu RQ1: *Bagaimana efektivitas pembelajaran berpendekatan konstruktivisme secara keseluruhan dalam meningkatkan komunikasi matematis siswa di berbagai jenjang pendidikan?* RQ2: *Jenis-jenis pendekatan konstruktivisme apa saja yang diterapkan dalam penelitian untuk meningkatkan komunikasi matematis siswa?* RQ3: *Faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi efektivitas pembelajaran berpendekatan konstruktivisme dalam meningkatkan komunikasi matematis siswa?*

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian ini berfokus pada 7 artikel yang sudah relevan sebelumnya, bersumber dari *database* Google Scholar, Crossref, dan Semantic Scholar dengan protokol PRISMA. Data tersebut bersumber dari identifikasi artikel yang telah dipublikasikan dalam rentang 2020 – 2025,

open access, dan jurnal terkait. Kajian ini menekankan aspek efektivitas pembelajaran berpendekatan konstruktivisme pada kemampuan komunikasi matematis. Adapun hasil review artikel yang dikaji, terlihat pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Nama, Tahun, Jurnal, Ringkasan Artikel Review

Nama & Tahun	Jurnal	Ringkasan Hasil Review
Intan Cawati, Siti Sahronih, Mochamad Guntur [2]	PERISKOP (Jurnal Sains dan Ilmu Pendidikan)	Penelitian ini menunjukkan peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa sekolah dasar sebesar 34.0% dalam kategori sedang berdasarkan uji <i>N-gain</i> setelah penerapan model pembelajaran konstruktivis.
Sylvi Jania Putri, Elita Zusti Jamaan [9]	Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika	Studi kuasi-eksperimen ini pada siswa kelas VIII SMP menemukan bahwa siswa yang diajar dengan pendekatan konstruktivis mencapai rata-rata 81.67 dalam tes komunikasi matematis, secara signifikan lebih tinggi daripada rata-rata 71.64 pada kelompok kontrol.
Diana Astria Gultom [5]	NUCLEUS	Penelitian tindakan kelas ini melaporkan kenaikan persentase ketuntasan kemampuan komunikasi matematis siswa dari 78.1% menjadi 97% setelah implementasi model <i>Contextual Teaching and Learning</i> (CTL) berbasis konstruktivisme.
Ahmad Syukri, Jefri Marzal, Muhaimin [13]	Indonesian Journal of Science and Mathematics Education	Penggunaan multimedia berbasis konstruktivisme terbukti dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa pada jenjang SMA, dengan peningkatan yang signifikan di semua kategori kemampuan.
Dian Fitri Argarini, Nok Izatul Yazidah, Anik Kurniawati [1]	Infinity Journal of Mathematics Education	Media pembelajaran seperti buku pintar (<i>smartbooks</i>) yang didesain secara konstruktivisme juga menghasilkan prestasi belajar yang lebih baik, khususnya bagi siswa dengan kemampuan komunikasi matematis tinggi di jenjang SMP.
Rahmi Hayati, Husnidar [6]	Variasi: Majalah Ilmiah Universitas Almuslim	Tinjauan pustaka ini mengindikasikan bahwa model <i>Problem Based Learning</i> (PBL) dalam kerangka konstruktivis efektif dalam meningkatkan keterampilan komunikasi matematis, karena mendorong siswa untuk mengkonstruksi pemahaman sendiri dan mengembangkan kapasitas kognitif.
Yulia Tiara Tanjung, Anggi Nur Nisa Tanjung, Ade Rahman Matondang [14]	JURNAL PENDIDIKAN DUNIA	Lingkungan belajar yang mendorong eksplorasi dan penemuan, pengalaman belajar yang bermakna dan relevan, kemandirian dan motivasi siswa berkontribusi pada peningkatan komunikasi matematis. Faktor penghambat meliputi model pembelajaran tradisional, faktor internal siswa (fisik, psikis, kemampuan awal rendah), dan faktor eksternal (kondisi keluarga, sekolah, lingkungan yang tidak mendukung).

RQ1: Bagaimana efektivitas pembelajaran berpendekatan konstruktivisme secara keseluruhan dalam meningkatkan komunikasi matematis siswa di berbagai jenjang pendidikan?

Pendekatan konstruktivisme secara konsisten menunjukkan hasil positif di berbagai jenjang pendidikan, menegaskan bahwa siswa yang terlibat dalam lingkungan belajar konstruktivis cenderung memiliki kemampuan komunikasi matematis yang lebih baik dibandingkan dengan mereka yang menggunakan metode pembelajaran konvensional [5], [6], [9].

Berbagai studi mendukung temuan ini. Sebagai contoh, sebuah penelitian menunjukkan peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa sekolah dasar sebesar 34.0% dalam kategori sedang berdasarkan uji *N-gain* setelah penerapan model pembelajaran konstruktivis [2]. Studi kuasi-eksperimen lain pada siswa kelas VIII SMP menemukan bahwa siswa yang diajar dengan pendekatan konstruktivis mencapai rata-rata 81.67 dalam tes komunikasi matematis, secara signifikan lebih tinggi daripada rata-rata 71.64 pada kelompok kontrol [9]. Peningkatan serupa juga terlihat dalam penelitian tindakan kelas yang melaporkan kenaikan persentase ketuntasan kemampuan komunikasi matematis siswa dari 78.1% menjadi 97% setelah implementasi model CTL berbasis konstruktivisme [5].

Lebih lanjut, efektivitas pendekatan konstruktivisme juga diperkuat dengan penggunaan media pembelajaran inovatif. Penggunaan multimedia berbasis konstruktivisme terbukti dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa pada jenjang SMA (kelas X MIPA), dengan peningkatan yang signifikan di semua kategori kemampuan (tinggi, sedang, maupun rendah) [13]. Media pembelajaran seperti buku pintar (*smartbooks*) yang didesain secara konstruktivisme juga menghasilkan prestasi belajar yang lebih baik, khususnya bagi siswa dengan kemampuan komunikasi matematis tinggi di jenjang SMP [1]. Selain itu, tinjauan pustaka mengindikasikan bahwa model PBL dalam kerangka konstruktivis efektif dalam meningkatkan keterampilan komunikasi matematis, karena mendorong siswa untuk mengkonstruksi pemahaman sendiri dan mengembangkan kapasitas kognitif [6].

Efektivitas pendekatan konstruktivisme ini dapat dijelaskan oleh beberapa karakteristiknya yang melekat sebagai berikut: (1) mendorong keterlibatan aktif siswa, di mana siswa ditempatkan sebagai subjek yang membangun pengetahuannya melalui eksplorasi dan interaksi, mempromosikan pemikiran kritis dan pemahaman mendalam [2], [6], (2) pendekatan ini menekankan interaksi sosial dan kolaborasi, mendorong diskusi kelompok dan berbagi ide, sehingga siswa terdorong untuk mengomunikasikan gagasan matematis, bertukar pikiran, serta mengevaluasi ide orang lain secara lisan maupun tulisan [2], [9], [13], (3) konstruktivisme menyediakan pengalaman belajar bermakna dengan mengaitkan materi pada konteks dunia nyata, membantu siswa mengekspresikan ide matematis melalui berbagai representasi [6], [14], dan (4) pemanfaatan media pembelajaran berbasis konstruktivisme lebih lanjut memfasilitasi eksplorasi dan pemahaman konsep yang lebih baik, sehingga mendukung keterampilan komunikasi matematis [1], [13].

RQ2: Jenis-jenis pendekatan konstruktivisme apa saja yang diterapkan dalam penelitian untuk meningkatkan komunikasi matematis siswa?

Penelitian yang dikaji mengidentifikasi beberapa jenis pendekatan dan model pembelajaran berbasis konstruktivisme yang diterapkan untuk meningkatkan komunikasi matematis siswa, serta menguraikan karakteristik utama dari pendekatan tersebut. Secara umum, pendekatan konstruktivisme menempatkan siswa sebagai subjek aktif dalam proses pembelajaran, membangun pemahaman mereka sendiri melalui pengalaman dan interaksi [2], [9], [13].

Salah satu jenis yang banyak ditemukan adalah penerapan model pembelajaran konstruktivisme umum. Pendekatan ini secara mendasar menekankan pada pembangunan pengetahuan siswa secara mandiri dan aktif. Karakteristik utamanya meliputi partisipasi aktif siswa, interaksi sosial dalam bentuk diskusi kelompok, eksplorasi ide-ide matematis, dengan guru yang berperan sebagai fasilitator dan bukan sekadar penyampai informasi. Dalam konteks ini, siswa didorong untuk secara aktif mengekspresikan dan mempertahankan argumen mereka, serta mengkomunikasikan ide-ide matematis secara sistematis [2], [9], [14]. Jenis lain yang relevan adalah pembelajaran kontekstual (CTL) berbasis konstruktivisme. Model ini secara spesifik mengintegrasikan pembelajaran dengan konteks dunia nyata siswa, membantu mereka membuat

hubungan antara pengetahuan yang dimiliki dengan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari, didasarkan pada tujuh komponen utama termasuk konstruktivisme itu sendiri, inkuiri, *questioning*, *learning community*, *modeling*, *reflection*, dan *authentic assessment* [5], [14].

Selain itu, model PBL dalam kerangka konstruktivis juga merupakan pendekatan yang digunakan. Model ini mendorong siswa untuk membangun pemahaman sendiri melalui pemecahan masalah yang kompleks. PBL dalam kerangka konstruktivis terbukti meningkatkan kapasitas kognitif siswa, memicu inspirasi, dan motivasi, serta mengembangkan keterampilan berpikir kritis, yang secara langsung mendukung kemampuan komunikasi matematis. Dalam implementasinya, guru bertindak sebagai fasilitator, membimbing siswa untuk menemukan solusi dan membangun pengetahuan mereka secara mandiri [6]. Inovasi lain yang muncul adalah penggunaan multimedia pembelajaran berbasis konstruktivisme. Pendekatan ini memanfaatkan media interaktif atau "buku pintar" (*smartbooks*) yang didesain berdasarkan teori konstruktivisme. Media ini mendukung pembelajaran dengan menyediakan visualisasi, mendorong eksplorasi, dan memungkinkan siswa untuk mengkonstruksi pemahaman baru dari pengetahuan sebelumnya, dengan karakteristik tampilan interaktif, materi yang lengkap, serta kemampuan untuk meningkatkan motivasi dan rasa ingin tahu siswa [1], [13].

RQ3: Faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi efektivitas pembelajaran berpendekatan konstruktivisme dalam meningkatkan komunikasi matematis siswa?

Efektivitas pembelajaran dengan pendekatan konstruktivisme dipengaruhi oleh berbagai faktor. Terdapat beberapa faktor kunci yang secara konsisten muncul sebagai penentu keberhasilan implementasi pendekatan ini.

Faktor Pendukung

Salah satu faktor pendukung utama adalah keaktifan dan partisipasi siswa [2], [9]. Pendekatan konstruktivisme secara inheren menempatkan siswa sebagai subjek yang aktif dalam membangun pengetahuannya sendiri, bukan hanya penerima informasi pasif. Keterlibatan ini, yang didukung oleh interaksi sosial dan kolaborasi melalui diskusi kelompok dan berbagi ide, memungkinkan siswa untuk mengomunikasikan gagasan matematis mereka, bertukar pikiran, dan mengevaluasi ide orang lain secara lisan maupun tulisan [2], [9]. Lingkungan belajar yang mendorong eksplorasi dan penemuan juga berkontribusi pada peningkatan komunikasi matematis [14]. Selain itu, peran guru sebagai fasilitator sangat vital, di mana guru membimbing siswa dalam proses konstruksi pengetahuan daripada sekadar menyampaikan materi [5], [6].

Faktor pendukung lainnya meliputi pengalaman belajar yang bermakna dan relevan dengan konteks dunia nyata siswa, yang membantu mereka mengekspresikan ide matematis melalui berbagai representasi [6], [14]. Kemandirian dan motivasi siswa juga turut mendukung, karena pembelajaran konstruktivisme cenderung meningkatkan kedua aspek ini, yang pada gilirannya memicu kemampuan komunikasi matematis yang lebih baik [5], [14]. Selanjutnya, penggunaan media pembelajaran inovatif berbasis konstruktivisme, seperti multimedia interaktif atau *smartbooks*, terbukti memfasilitasi visualisasi, eksplorasi, dan konstruksi pemahaman. Media semacam ini dapat meningkatkan motivasi dan rasa ingin tahu siswa, yang secara langsung mendukung pengembangan keterampilan komunikasi matematis mereka [1], [13].

Faktor Penghambat

Di sisi lain, terdapat pula faktor-faktor yang dapat menghambat efektivitas pendekatan konstruktivisme. Model pembelajaran tradisional atau yang berpusat pada guru seringkali diidentifikasi sebagai penghambat utama. Metode seperti ceramah satu arah atau tanya jawab tanpa eksplorasi mendalam tidak mampu mendorong siswa untuk mengembangkan kemampuan komunikasi matematis mereka secara optimal, karena kurangnya ruang bagi siswa untuk berinteraksi, berdiskusi, dan membangun pemahaman secara aktif [5], [6], [9], [14]. Selain faktor metodologis, faktor internal siswa seperti kondisi fisik dan psikis, serta kemampuan awal yang rendah, juga dapat memengaruhi partisipasi dan penguasaan materi [14]. Terakhir, faktor eksternal seperti kondisi keluarga, sekolah, dan lingkungan yang tidak mendukung proses belajar konstruktivis juga dapat menjadi kendala dalam peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa [14].

4. KESIMPULAN

Berdasarkan tinjauan sistematis terhadap tujuh artikel relevan, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran berpendekatan konstruktivisme secara signifikan efektif dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa di berbagai jenjang pendidikan. Pendekatan ini, yang meliputi model pembelajaran konstruktivisme umum, pembelajaran kontekstual berbasis konstruktivisme, pembelajaran berbasis masalah, serta penggunaan multimedia pembelajaran berbasis konstruktivisme, menonjolkan karakteristik seperti partisipasi aktif siswa, interaksi sosial, peran guru sebagai fasilitator, pengalaman belajar yang bermakna, dan eksplorasi ide-ide matematis. Keberhasilan implementasinya sangat didukung oleh keaktifan dan partisipasi siswa, kolaborasi, peran fasilitator guru, relevansi konteks pembelajaran, kemandirian, motivasi siswa, serta pemanfaatan media inovatif. Sebaliknya, metode pembelajaran tradisional yang berpusat pada guru dan faktor internal serta eksternal siswa yang tidak mendukung menjadi penghambat utama. Oleh karena itu, direkomendasikan bagi guru untuk terus mengintegrasikan dan mengoptimalkan berbagai model pembelajaran konstruktivisme, dengan memperhatikan karakteristik yang mendukung dan memitigasi faktor penghambat, guna meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa secara holistik dan berkelanjutan.

REFERENSI

- [1] D. F. Argarini, N. I. Yazidah, dan A. Kurniawati, "THE CONSTRUCTION LEARNING MEDIA AND LEVEL OF STUDENTS' MATHEMATICAL COMMUNICATION ABILITY," *Infinity Journal of Mathematics Education*, vol. 9, no. 1, pp. 1–14, 2020, doi: 10.22460/infinity.v9i1.p1-14.
- [2] I. Cawati, S. Sahronih, dan M. Guntur, "EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN KONSTRUKTIVIS TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS DAN BERPIKIR KRITIS SISWA SEKOLAH DASAR," *PERISKOP Jurnal Sains Dan Ilmu Pendidikan*, vol. 6, no. 2, pp. 10–21, 2025, doi: 10.58660/bt2tgp04.
- [3] M. I. Dhani, T. A. Aziz, dan L. E. Hakim, "Pembelajaran Matematika Melalui Pendekatan Konstruktivisme," *Jurnal Pendidikan MIPA*, vol. 12, no. 4, pp. 1236–1241, 2022, doi: 10.37630/jpm.v12i4.796.
- [4] T. S. Febrianti, J. A. Dahlan, dan S. Fatimah, "LEARNING DESIGN TO SUPPORT MATHEMATICAL COMMUNICATION SKILLS: A BIBLIOMETRIC ANALYSIS WITH LITERATURE REVIEW," *Symmetry Pasundan Journal of Research in Mathematics Learning and Education*, vol. 8, no. 2, pp. 157–177, 2023, doi: 10.23969/symmetry.v8i2.11158.
- [5] D. A. Gultom, "Implementasi Model Pembelajaran Berbasis Konstruktivisme untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematik dan Kemandirian Siswa," *NUCLEUS*, vol. 5, no. 1, pp. 23–28, 2024, doi: 10.37010/nuc.v5i1.1509.
- [6] R. Hayati dan Husnidar, "STUDI KEPUSTAKAAN: KETERKAITAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS MODEL PROBLEM BASED LEARNING DAN TEORI KONSTRUKTIVISME," *Variasi: Majalah Ilmiah Universitas Almuslim*, vol. 14, no. 3, pp. 179–185, 2022, doi: 10.51179/vrs.v14i3.1510.
- [7] P. Madhavia, A. Murni, dan S. Saragih, "PENGARUH MODEL PROBLEM BASED LEARNING TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA KELAS VII SMP KABUPATEN KUANTAN SINGINGI," *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, vol. 4, no. 2, pp. 1239–1245, 2020. [Daring]. Tersedia: <https://j-cup.org/index.php/cendekia/article/view/357/229>
- [8] S. Nerita, A. Ananda, dan Mukhaiyar, "PEMIKIRAN KONSTRUKTIVISME DAN IMPLEMENTASINYA DALAM PEMBELAJARAN," *Jurnal Education and Development*, vol. 11, no. 2, pp. 292–297, 2023. [Daring]. Tersedia: <https://journal.ipts.ac.id/index.php/ED/article/view/4634/2973>
- [9] S. J. Putri dan E. Z. Jamaan, "Impact of a constructivist approach on students' mathematical communication ability: A quasi-experimental study," *Al-Jabar Jurnal Pendidikan Matematika*, vol. 16, no. 1, pp. 83–94, 2025, doi: 10.24042/ajpm.v16i1.26137.

- [10] A. N. Rahmah, Zulkarnain, dan N. M. Hutapea, "Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Berbasis Model Problem Based Learning Untuk Memfasilitasi Kemampuan Komunikasi Matematis Peserta Didik Kelas VII SMP/MTs," *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, vol. 5, no. 1, pp. 125–138, 2021, doi: 10.31004/cendekia.v5i1.304.
- [11] S. Riyadi, K. Noviantati, dan Z. Abidin, "Kemampuan komunikasi matematis tulis siswa Samin dalam memecahkan masalah geometri," *Ethnomathematics Journal*, vol. 2, no. 1, pp. 31–37, 2021, doi: 10.21831/ej.v2i1.36192.
- [12] N. A. Salsabilla, B. G. Kartasasmita, dan J. Saputra, "PENINGKATAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA SMP MELALUI MODEL PROBLEM BASED LEARNING BERBANTUAN GEOGEBRA," *Symmetry Pasundan Journal of Research in Mathematics Learning and Education*, vol. 8, no. 1, pp. 95–109, 2023, doi: 10.23969/symmetry.v8i1.8857.
- [13] A. Syukri, J. Marzal, dan Muhaimin, "CONSTRUCTIVISM-BASED MATHEMATICS LEARNING MULTIMEDIA TO IMPROVE STUDENTS' MATHEMATICAL COMMUNICATION SKILLS," *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, vol. 3, no. 2, pp. 117–132, 2020, doi: 10.24042/ij sme.v3i2.6201.
- [14] Y. T. Tanjung, A. N. N. Tanjung, dan A. R. Matondang, "Model Pembelajaran Berbasis Konstruktivisme untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematik dan Kemandirian Siswa," *Jurnal Dunia Pendidikan*, vol. 3, no. 3, pp. 350–361, 2023. [Daring]. Tersedia: <https://jurnal.stokbinaguna.ac.id/index.php/JURDIP/article/view/1272>
- [15] H. Wijaya dan I. Sopiya, "PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *GROUP INVESTIGATION* UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA," *Pasundan Journal of Research in Mathematics Learning and Education*, vol. 8, no. 1, pp. 11–22, 2023. [Daring]. Tersedia: <https://journal.unpas.ac.id/index.php/symmetry/article/view/7517/3481>