



DISCOVERY LEARNING: MENINGKATKAN KETERAMPILAN KOLABORASI DAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA

Elisa Nur Baiti¹; Nurmadina²; Dini Novitasari³; Nurjanah⁴

¹Universitas Negeri Malang, Jawa Timur, Indonesia

²Universitas Negeri Makasar, Sulawesi Selatan, Indonesia

^{3,4}Universitas Pendidikan Indonesia Bandung, Jawa Barat, Indonesia

⁴Contributor Email: nurjanah@upi.edu

Received: December 6, 2024

Accepted: July 1, 2025

Published: November 30, 2025

Article Url: <https://ojsdikdas.dikdasmen.go.id/index.php/didaktika/article/view/1885>

Abstract

Collaboration and communication skills are part of the 21st century competencies needed to face technological developments and globalization. Discovery Learning model is one of the alternatives in improving students' collaboration and communication. This study was conducted to analyze the effect of Discovery Learning model on students' mathematical collaboration and communication skills in mathematics learning. This study used Systematic Literature Review (SLR) method with PRISMA protocol to evaluate relevant articles through Scopus and Google Scholar database. From the process of 112 articles that were netted, there were 6 articles that met the criteria for further review. The results showed that Discovery Learning effectively improved students' communication skills, including the ability to convey ideas orally, in writing, and using mathematical notation. In addition, this model also improves students' collaboration skills in terms of responsibility, flexibility, cooperation, and group interaction. With a structured approach through stages such as stimulus, data collection, and generalization, Discovery Learning promotes active, meaningful, and interactive learning. The findings recommend the implementation of Discovery Learning to support mathematics learning that is relevant to the challenges of the modern era.

Keywords: Discovery Learning; Mathematical Collaboration; Mathematical Communication; Mathematics Learning.

Abstrak

Keterampilan kolaborasi dan komunikasi merupakan bagian dari kompetensi abad 21 yang diperlukan untuk menghadapi perkembangan teknologi dan globalisasi. Model pembelajaran Discovery Learning menjadi salah satu alternatif dalam meningkatkan kolaborasi dan komunikasi siswa. Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis pengaruh model pembelajaran Discovery Learning terhadap kemampuan kolaborasi dan komunikasi matematis siswa dalam pembelajaran matematika. Studi ini menggunakan metode Systematic Literature Review (SLR) dengan protokol PRISMA untuk mengevaluasi artikel yang relevan melalui database Scopus dan Google Scholar. Dari proses 112 artikel yang terjaring, terdapat 6 artikel yang memenuhi kriteria untuk dikaji lebih lanjut. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Discovery Learning efektif meningkatkan keterampilan komunikasi siswa, termasuk kemampuan menyampaikan ide secara lisan, tertulis, dan menggunakan notasi matematis. Selain itu, model ini juga meningkatkan keterampilan kolaborasi siswa dalam hal tanggung jawab, fleksibilitas, kerja sama, dan interaksi kelompok. Dengan pendekatan yang terstruktur melalui tahapan seperti stimulus, pengumpulan data, dan generalisasi, Discovery Learning mendorong pembelajaran aktif, bermakna, dan interaktif. Temuan ini merekomendasikan implementasi Discovery Learning untuk mendukung pembelajaran matematika yang relevan dengan tantangan era modern.

Kata Kunci: *Discovery Learning; Komunikasi Matematis; Kolaborasi Matematis; Pembelajaran Matematika.*

A. Pendahuluan

Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin pesat, didukung oleh arus globalisasi, menuntut dunia pendidikan untuk mempersiapkan siswa agar mampu menghadapi perubahan tersebut (Maulana, 2022). Untuk itu, siswa diharapkan memiliki motivasi belajar tinggi serta menguasai keterampilan abad 21 yang meliputi karakter (*character*), kewarganegaraan (*citizenship*), berpikir kritis (*critical thinking*), kreativitas (*creativity*), kolaborasi (*collaboration*), dan komunikasi (*communication*) atau dikenal dengan 6C (Setiyowati *et al.*, 2023). Keterampilan ini merupakan bekal penting yang harus dimiliki agar peserta didik dapat bertahan menghadapi tantangan zaman sekaligus memanfaatkan peluang yang ada di tengah perubahan dunia (Fitriani *et al.*, 2022).

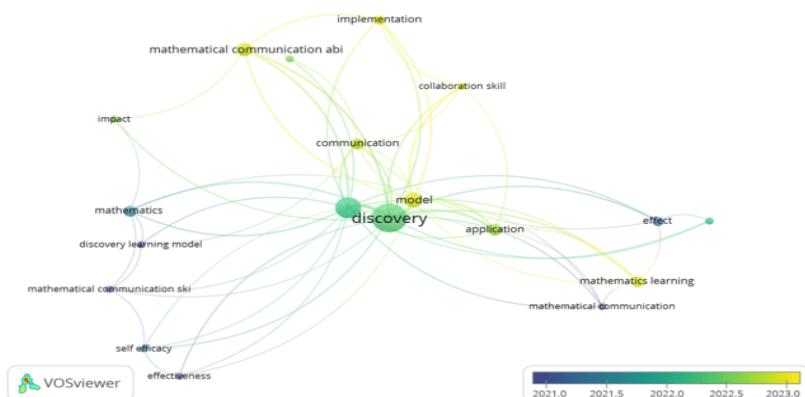
Menurut Lubis & Rahayu (2023), komunikasi matematis adalah salah satu dari lima kemampuan dasar matematika sebagai standar proses yang penting dalam pembelajaran matematika. Komunikasi matematis dianggap penting untuk pendidikan matematika karena dua alasan utama yaitu matematika adalah aktivitas sosial dan alat bantu berpikir untuk menyelesaikan masalah. Kemampuan ini membantu siswa menyelesaikan masalah dengan berpikir matematis serta memungkinkan mereka berinteraksi dan berbagi ide secara efektif baik secara lisan maupun tulisan. Komunikasi matematis juga sangat penting untuk membangun konsep, menemukan strategi, dan meningkatkan pemahaman siswa tentang materi matematika dalam bentuk aljabar, gambar, diagram, atau model matematika lainnya (Riyanti & Mardiani, 2021).

Kemampuan kolaborasi siswa merupakan suatu bentuk interaksi sosial dalam proses pembelajaran untuk mendorong siswa pada pemecahan masalah melalui pembelajaran yang kolaboratif dan aktif (Ananta et al., 2023). Keterampilan kolaboratif merupakan suatu kunci untuk mencapai pembelajaran efektif, sehingga keterampilan kolaboratif sangat diperlukan dalam proses pembelajaran (Muhiddin & Said, 2024). Menurut Syarofah et al. (2023) keterampilan kolaborasi merupakan suatu keterampilan ikut andil dalam setiap kegiatan untuk menjalin hubungan yang baik dengan orang lain, saling menghargai pendapat yang disampaikan orang lain, dan bisa bekerja sama dalam tim untuk mencapai tujuan bersama. Pentingnya kemampuan kolaborasi dalam suatu proses pembelajaran adalah dapat meningkatkan pengetahuan yang didapatkan oleh siswa (Ifada et al., 2024).

Kemampuan kolaborasi dan komunikasi matematis sangat penting dalam pembelajaran untuk membantu siswa mengekspresikan ide melalui bahasa, notasi, atau simbol, sekaligus memahami, menginterpretasi, dan menyelesaikan masalah kontekstual dalam bentuk model matematika. Komunikasi matematis mencerminkan pemahaman siswa terhadap materi, membiasakan pola pikir kritis dan sistematis, namun sering terkendala oleh pembelajaran konvensional yang berpusat pada guru

(Putri & Sundayana, 2021). Sementara itu, kolaborasi matematis meningkatkan keterampilan berpikir, memecahkan masalah, berbagi ide, dan membangun pengetahuan secara bersama-sama, sehingga mendukung pembelajaran bermakna sekaligus mengembangkan keterampilan sosial serta tanggung jawab siswa (Ulhusna *et al.*, 2020).

Guru memiliki peran penting dalam meningkatkan kemampuan kolaborasi dan komunikasi matematis siswa melalui penerapan model pembelajaran yang tepat. Dengan menguasai *Pedagogical Content Knowledge*, yaitu kemampuan memadukan pemahaman materi ajar dan pemahaman cara mendidik, guru dapat merancang pembelajaran yang mendorong siswa untuk aktif berinteraksi dan bekerja sama (Ikramuna *et al.*, 2021). Salah satu model yang efektif adalah *Discovery Learning*. Model ini mengedepankan perkembangan kognitif, afektif, dan psikomotor secara seimbang, sekaligus memungkinkan siswa untuk bereksplorasi, menemukan, dan berbagi ide untuk mengembangkan keterampilan sosial mereka (Lubis *et al.*, 2023; Besari *et al.*, 2024). Melalui bimbingan guru, *Discovery Learning* menciptakan lingkungan pembelajaran yang interaktif dan kolaboratif sehingga mampu meningkatkan kemampuan kolaborasi dan komunikasi matematis siswa (Rusmalinda & Syaifudin, 2022).



Gambar 1. Hasil Network Visualization menggunakan VOSviewer

Hasil analisis VOSviewer menunjukkan bahwa *Discovery Learning* memiliki hubungan yang kuat dengan peningkatan kemampuan komunikasi matematis (*mathematical communication ability*) dan keterampilan kolaborasi siswa dalam pembelajaran matematika. Kata kunci utama seperti *discovery*, *model*, dan *communication* menjadi pusat koneksi, mencerminkan peran sentral *Discovery Learning* dalam penelitian terkait. Selain itu, terdapat hubungan erat dengan konsep-konsep seperti *mathematical communication skills*, *collaboration skill*, *mathematics learning*, dan *self-efficacy*, yang menunjukkan bahwa model ini tidak hanya berfokus pada pemahaman materi, tetapi juga pada pengembangan keterampilan sosial dan kepercayaan diri siswa. Warna dalam visualisasi tersebut menunjukkan bahwa topik-topik seperti *effect* dan *implementation* menjadi perhatian dalam penelitian terbaru, begitu juga dampak dan penerapan *Discovery Learning* dalam konteks pendidikan matematika. Hal ini menegaskan relevansi model ini dalam menciptakan pembelajaran yang aktif, kolaboratif, dan bermakna.

Berdasarkan paparan yang sudah dijelaskan di atas, penelitian kami ingin memfokuskan kepada model pembelajaran *Discovery Learning* untuk meningkatkan keterampilan kolaborasi dan komunikasi matematis pada siswa. Oleh karena itu, secara spesifik penelitian ini akan menjawab beberapa rumusan masalah yaitu: (1) Bagaimana penerapan model *Discovery Learning* dalam pembelajaran matematika?; (2) Apa saja temuan penelitian sebelumnya terkait efektivitas *Discovery Learning* dalam meningkatkan keterampilan kolaborasi dan komunikasi siswa?; (3) Bagaimana pengaruh model *Discovery Learning* terhadap kemampuan kolaborasi dan komunikasi siswa dalam pembelajaran matematika?.

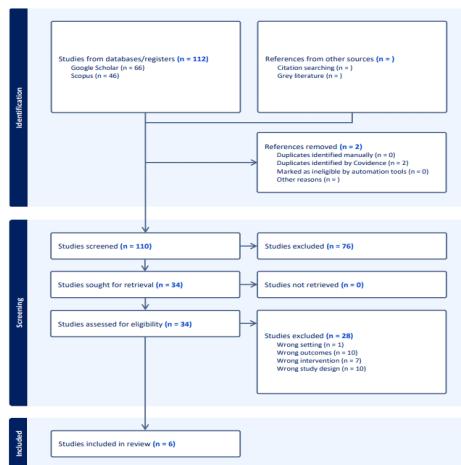
Tujuan dari studi literatur/studi kepustakaan ini adalah untuk menganalisis penerapan model *Discovery Learning* dalam pembelajaran matematika serta efektivitas *Discovery Learning* dalam meningkatkan keterampilan kolaborasi dan komunikasi siswa. Selain itu, studi ini mengidentifikasi pengaruh model *Discovery Learning* terhadap kemampuan kolaborasi dan komunikasi siswa dalam pembelajaran matematika

sehingga dapat menjadi referensi untuk tenaga pendidik/kependidikan atau peneliti selanjutnya untuk menerapkannya dalam proses pembelajaran.

B. Metode

Penelitian ini menggunakan metode *Systematic Literature Review* (SLR) yang menggunakan protokol PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analyses*). *Systematic Literature Review* (SLR) merupakan pemilihan bahan bacaan yang dipilih secara jelas dan dapat dipertanggungjawabkan (Himmi *et. al.*, 2023), untuk memberikan bukti, mengambil informasi, dan membuat rencana (Ranila *et.al*, 2023). *Systematic Literature Review* menitikberatkan pada tahapan perencanaan, pelaksanaan, dan pelaporan hasil penelitian sebelumnya untuk menjawab pertanyaan penelitian yang ditentukan. *Systematic Literature Review* sebagai sarana untuk mengidentifikasi, menilai/mengevaluasi, dan menafsirkan semua penelitian yang relevan dengan pertanyaan penelitian/bidang topik atau fenomena yang menarik (Kitchenham dalam Wardah *et al.*, 2024).

Systematic Literature Review menggunakan protokol PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analyses*). Empat tahapan utama dalam PRISMA yaitu *Identification*, *Screening*, *Eligibility*, dan *Include*, merupakan langkah-langkah yang sangat krusial dalam memastikan kualitas dan reliabilitas hasil penelitian (Astiswijaya & Juandi, 2023). Langkah PRISMA dapat dilihat pada Gambar 2 di bawah ini :



Gambar 2. Diagram tahapan PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analyses*)

Penjelasan gambar 2 sebagai berikut:

Identification

Pada tahap ini, kata kunci yang akan digunakan untuk pencarian diidentifikasi terlebih dahulu. Kata kunci yang dipilih adalah “*Discovery Learning*”, “*Communication*”, dan “*Collaboration*”. Proses pencarian awal dilakukan melalui *database Scopus* dan *Google Scholar*. Berdasarkan hasil penelusuran, diperoleh 46 artikel yang relevan dari *Scopus* dan 66 artikel dari *Google Scholar* sehingga seluruhnya berjumlah 112 artikel. Namun, teridentifikasi dua duplikat artikel. Dengan demikian, terdapat 110 artikel yang siap diseleksi. Seluruh artikel yang terpilih diunduh dalam format file RIS untuk memudahkan pengelolaan data pada tahap analisis berikutnya.

Screening

Pada tahap ini proses seleksi dilakukan untuk menyaring artikel yang relevan dengan penelitian ini. Artikel yang tidak memenuhi kriteria inklusi akan dieksklusi dari kumpulan data. Kriteria inklusi dalam penelitian ini mencakup studi yang membahas pengaruh *Discovery Learning* terhadap keterampilan kolaborasi dan komunikasi matematis. Namun, literatur yang membahas salah satu keterampilan secara terpisah juga dipertimbangkan mengingat terbatasnya studi yang mengkaji kedua keterampilan tersebut secara bersamaan. Hal ini dilakukan karena

kolaborasi dan komunikasi saling mendukung dalam pembelajaran berbasis *Discovery Learning* (Rusmalinda & Syaifudin, 2022).

Selain itu, kriteria inklusi juga disaring berdasarkan judul, abstrak, kata kunci, akses terbuka (*open access*), serta tahun publikasi (2020-2024). Dari 110 artikel yang disaring, sebanyak 76 artikel dieksklusi karena tidak memenuhi kriteria awal. Selanjutnya, 34 artikel yang tersisa diunduh dan diseleksi lebih lanjut untuk memastikan relevansi dengan penelitian. Dari tahap ini, ditemukan 6 artikel yang memenuhi kriteria dan dapat digunakan dalam penelitian ini.

Eligibility

Dari keseluruhan total artikel yang diperoleh, ada 104 artikel yang tidak relevan dengan topik yang akan dikaji. 104 artikel tersebut diluar dari pembahasan topik yang akan dikaji yaitu “*Discovery Learning: Meningkatkan Keterampilan Kolaborasi dan Komunikasi Matematis Siswa dalam Pembelajaran Matematika*”. Pembahasan pada penelitian 104 artikel tersebut tidak semuanya membahas antara kolaborasi, komunikasi ataupun *Discovery Learning*. Tetapi pembahasan yang dikaji pada penelitian 104 artikel tersebut diantaranya peningkatan kolaborasi dan komunikasi pada model pembelajaran selain *Discovery Learning*, model *Discovery Learning* dapat meningkatkan pemahaman matematis, meningkatkan penalaran berpikir kritis, dan meningkatkan prestasi belajar.

Include

Tahap terakhir, mengkaji hasil akhir dari 6 artikel secara mendalam. Data yang diambil dari masing-masing artikel menyesuaikan dengan pertanyaan pada rumusan masalah, yaitu 1) Bagaimana penerapan model *Discovery Learning* dalam pembelajaran matematika?; 2) Apa saja temuan penelitian sebelumnya terkait efektivitas *Discovery Learning* dalam meningkatkan keterampilan kolaborasi dan komunikasi siswa?; 3) Bagaimana pengaruh model *Discovery Learning* terhadap kemampuan kolaborasi dan komunikasi siswa dalam pembelajaran matematika?

C. Hasil dan Pembahasan

1. Hasil

Setelah artikel dari *database Scopus* dan *Google Scholar* diidentifikasi dan disaring, terdapat 6 artikel yang relevan dan memenuhi kriteria penelitian ini. Kemudian, keenam artikel tersebut dikaji secara mendalam sehingga mampu menjawab rumusan masalah yang sudah ditetapkan dalam penelitian ini.

Rumusan masalah ke-1: Bagaimana penerapan model *Discovery Learning* dalam pembelajaran matematika?

Berikut disajikan tabel rekapitulasi hasil pengkajian 6 artikel yang terjaring untuk menjawab rumusan masalah pertama.

Tabel 1. Penerapan Discovery Learning dalam Pembelajaran Matematika

No.	Judul Artikel	Penulis (Tahun)	Penerapan <i>Discovery Learning</i> dalam Pembelajaran Matematika
1.	Apakah <i>Discovery Learning</i> dapat Meningkatkan Keterampilan Komunikasi Matematis Siswa?	Pratiwi <i>et.al.</i> , (2024)	Pembelajaran model <i>Discovery Learning</i> dilakukan dengan 6 tahap; (1) Tahap <i>problem statement</i> , siswa mengidentifikasi masalah (2) Siswa mengajukan pertanyaan. (3) Tahap <i>data collection</i> , setiap kelompok melakukan pengumpulan data dari berbagai sumber, dan berdiskusi dengan teman kelompok untuk menyelesaikan LKPD. (4) Tahap <i>data processing</i> , setiap kelompok mengolah data yang telah didapatkan, selanjutnya siswa melakukan menyusun penyelesaian secara runtut dengan menuliskan di LKPD. (5) Tahap <i>verification</i> , siswa mempresentasikan dan memberikan tanggapan, selanjutnya guru memberikan penguatan atas hasil jawaban siswa. (6) Tahap terakhir <i>generalization</i> , guru bersama siswa menyimpulkan materi pembelajaran.

No.	Judul Artikel	Penulis (Tahun)	Penerapan <i>Discovery Learning</i> dalam Pembelajaran Matematika
2.	<i>Application of the Discovery Learning Model to Increase Communication Skills Mathematics of Class X IPA-6 Students</i>	Nasution (2024)	Penerapan model pembelajaran <i>Discovery Learning</i> pada pembelajaran matematika: (1) Tahap stimulus, siswa diberikan suatu permasalahan yang berkaitan dengan materi trigonometri dan mengajukan pertanyaan; (2) Tahap identifikasi masalah, siswa diminta untuk melakukan identifikasi masalah sebanyak-banyaknya; (3) Tahap pengumpulan data, siswa diminta berdiskusi dengan teman kelompok untuk mengumpulkan data yang menunjang untuk penyelesaian masalah; (4) Tahap mengolah data, siswa mengolah data dan menguji hipotesis yang diajukan dengan berdiskusi dengan teman kelompok, (5) Tahap verifikasi, guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mempresentasikan hasil diskusi didepan kelas; (6) Tahap generalisasi, siswa bersama guru bersama-sama untuk menyimpulkan pembelajaran yang telah dipelajari.
3.	<i>Mathematical communication skills of students in mathematics learning using discovery learning model</i>	Zulkarnain et al., (2021)	Penerapan model pembelajaran <i>Discovery learning</i> pada pembelajaran matematika: (1) Tahap stimulus, siswa mengidentifikasi masalah yang berikan oleh guru yang berkaitan dengan transformasi geometri; (2) Tahap identifikasi masalah, guru memberikan LKPD dan siswa diminta untuk mengidentifikasi masalah sebanyak-banyaknya; (3) Tahap pengumpulan data, siswa diberi kesempatan untuk mengumpulkan data dari berbagai sumber; (4) Tahap pengolahan data, siswa diberi kesempatan untuk pengolah data yang sudah didapatkan dan berdiskusi dengan teman kelompok untuk menyusun penyelesaian yang

No.	Judul Artikel	Penulis (Tahun)	Penerapan <i>Discovery Learning</i> dalam Pembelajaran Matematika
4.	Upaya Peningkatan Keterampilan Kolaborasi dengan Menggunakan Model Pembelajaran <i>Discovery Learning</i> pada Peserta Didik Kelas VIII di UPT SPF SMPN 13 Makassar	Besari <i>et al.</i> , (2024)	berkaitan dengan matriks transformasi geometri translasi; (5) Tahap verifikasi, guru meminta perwakilan kelompok untuk menuliskan hasil diskusi di papan tulis dan kelompok lain menanggapi hasil kelompok yang sedang di depan; (6) Guru bersama siswa bersama-sama menyimpulkan hasil pembelajaran hari ini.
5.	Peningkatan Keterampilan Kolaborasi Melalui Model Pembelajaran <i>Discovery Learning</i>	Muhiddin <i>et al.</i> , (2024)	Penerapan model pembelajaran <i>Discovery Learning</i> pada pembelajaran matematika: (1) STimulus, guru memberikan siswa permasalah yang berkaitan dengan materi pembelajaran; (2) Identifikasi masalah, guru meminta siswa untuk mengidentifikasi masalah sebanyak-banyaknya; (3) Pengumpulan data, siswa diminta untuk mengumpulkan data dari berbagai sumbe; (4) Pengolahan data, siswa berdiskusi dengan teman kelompoknya untuk mengolah data yang sudah ada dan menyusun penyelesaian pada LKPD; (5) Verifikasi, guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas; (6) Generalisasi, guru bersama siswa bersama-sama untuk menyimpulkan hasil pembelajaran hari ini.

No.	Judul Artikel	Penulis (Tahun)	Penerapan <i>Discovery Learning</i> dalam Pembelajaran Matematika
			agenda masalah yang relevan dengan materi pembelajaran. (3) Pengumpulan data, guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengumpulkan informasi sebanyak-banyaknya dari berbagai sumber yang relevan dengan materi pembelajaran. (4) Pengolahan data, siswa mengolah data yang telah didapatkan, kemudian siswa menyusun penyelesaian. (5) Guru memberi arahan untuk memeriksa dengan cermat hasil yang didapatkan dan dihubungkan dengan teori yang ada. (6) Generalisasi, guru dan siswa bersama-sama menarik kesimpulan.
6.	Analisis Kecakapan Abad 21: <i>Collaboration and Communication Skills Siswa Melalui Penerapan Discovery Learning</i>	Syarofah <i>et al.</i> , (2023)	Keterampilan kolaborasi dan komunikasi siswa dapat dilihat dari kegiatan penerapan <i>Discovery Learning</i> pada proses pembelajaran. (1) Pemberian rangsangan/ <i>stimulation</i> , siswa diberikan rangsangan/stimulus dengan menampilkan sebuah fenomena contoh usaha dalam kehidupan sehari-hari. siswa diberikan pertanyaan untuk menstimulus cara berpikirnya. (2) Identifikasi Masalah/ <i>problem statement</i> , guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk merumuskan sebanyak mungkin pertanyaan yang relevan dengan materi yang dipelajari. (3) Pengumpulan data/ <i>data collection</i> , siswa diberikan kesempatan untuk melakukan pengumpulan data secara berkelompok. (4) Pengolahan data/ <i>data processing</i> , siswa mengolah data yang sudah didapatkan dari berbagai sumber dan berdiskusi dengan teman kelompoknya untuk menyusun hasil yang sudah didapatkan. (5) Pembuktian/ <i>verification</i> , guru memberikan

No.	Judul Artikel	Penulis (Tahun)	Penerapan <i>Discovery Learning</i> dalam Pembelajaran Matematika
			kesempatan kepada siswa untuk mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas secara berkelompok. (6) Generalisasi/ <i>generalization</i> , guru mengajak siswa untuk menyimpulkan hasil dari semua kegiatan dari materi yang sudah dipelajari.

Rumusan Masalah ke-2: Apa saja temuan penelitian sebelumnya terkait efektivitas *Discovery Learning* dalam meningkatkan keterampilan kolaborasi dan komunikasi siswa?

Berikut disajikan tabel rekapitulasi hasil pengkajian 6 artikel yang terjaring untuk menjawab rumusan masalah kedua.

*Tabel 2. Hasil pengkajian temuan penelitian sebelumnya terkait efektivitas *Discovery Learning* dalam meningkatkan keterampilan kolaborasi dan komunikasi siswa*

No.	Judul Artikel	Temuan Peneliti Sebelumnya
1.	Apakah <i>Discovery Learning</i> dapat Meningkatkan Keterampilan Komunikasi Matematis Siswa?	<i>Discovery Learning</i> efektif dalam meningkatkan keterampilan komunikasi matematis siswa. Model ini membantu siswa untuk lebih aktif dalam menyampaikan ide dan pemahaman mereka secara lisan dan tertulis, serta menggunakan notasi matematis dengan lebih baik. Selain itu, <i>Discovery Learning</i> mendorong interaksi antara siswa, yang meningkatkan kemampuan mereka dalam berkomunikasi dan menjelaskan konsep-konsep matematis.
2.	<i>Application of the Discovery Learning Model to Increase Communication Skills Mathematics of Class X IPA-6 Students</i>	Pendekatan <i>Discovery Learning</i> adalah salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematika siswa. Sejalan dengan hasil penelitian Lisda et al (2015) yang menyatakan bahwa belajar penemuan berhasil dalam mengembangkan komunikasi matematika dan sikap siswa. Berdasarkan pengertian ini, <i>Discovery Learning</i> dapat membantu siswa menyelesaikan masalah, khususnya

No.	Judul Artikel	Temuan Peneliti Sebelumnya
		masalah komunikasi matematika.
3.	<i>Mathematical communication skills of students in mathematics learning using discovery learning model</i>	<p><i>Discovery Learning</i> meningkatkan keterampilan komunikasi matematis siswa dalam mengekspresikan ide secara lisan, tertulis, serta menggunakan notasi matematis. Model ini mendorong siswa lebih aktif, berkolaborasi, dan berdiskusi, sehingga meningkatkan pemahaman konsep, kemandirian, dan rasa percaya diri. Siswa yang diajar dengan pendekatan ini cenderung memiliki hasil belajar lebih baik, keterampilan sosial yang berkembang, serta kemampuan bekerja dalam tim dan berkomunikasi secara efektif.</p>
4.	Upaya Peningkatan Keterampilan Kolaborasi dengan Menggunakan Model Pembelajaran <i>Discovery Learning</i> pada Peserta Didik Kelas VIII di UPT SPF SMPN 13 Makassar	<p><i>Discovery Learning</i> mendorong siswa untuk bekerja sama dalam kelompok untuk menyelesaikan masalah pembelajaran, sehingga meningkatkan keterampilan kolaborasi secara signifikan.</p>
5.	Peningkatan Keterampilan Kolaborasi Melalui Model Pembelajaran <i>Discovery Learning</i>	<p>Penerapan model pembelajaran <i>Discovery learning</i> mampu meningkatkan keterampilan kolaborasi peserta didik, dalam penerapannya peserta didik bekerja sama untuk memecahkan masalah terkait pembelajaran melalui media LKPD dan guru menggunakan sintaks <i>Discovery Learning</i>.</p>

No.	Judul Artikel	Temuan Peneliti Sebelumnya
6.	Analisis Kecakapan Abad 21: <i>Collaboration and Communication Skills</i> Siswa Melalui Penerapan <i>Discovery Learning</i>	Model ini mendorong interaksi aktif antar siswa dalam menyelesaikan masalah, memperkuat kemampuan komunikasi ide-ide mereka baik secara lisan maupun tertulis. Selain itu, pendekatan ini juga meningkatkan keterampilan kerja sama dalam kelompok, yang penting untuk pengembangan keterampilan abad 21.

Rumusan Masalah ke-3: Bagaimana pengaruh model *Discovery Learning* terhadap kemampuan kolaborasi dan komunikasi siswa dalam pembelajaran matematika?

Berikut disajikan tabel rekapitulasi hasil pengkajian 6 artikel yang terjaring untuk menjawab rumusan masalah ketiga.

Tabel 3. Hasil pengkajian pengaruh Discovery Learning terhadap kolaborasi dan komunikasi siswa dalam pembelajaran matematika

No.	Judul Artikel	Pengaruh <i>Discovery Learning</i> terhadap Kolaborasi dan Komunikasi dalam Pembelajaran Matematika
1.	Apakah <i>Discovery Learning</i> dapat Meningkatkan Keterampilan Komunikasi Matematis Siswa?	<i>Discovery Learning</i> mampu meningkatkan keterampilan komunikasi matematis yang dibuktikan dengan persentase tiga indikator (menyajikan informasi atau ide matematika dengan representasi bentuk lain, menyusun argumen dalam menyelesaikan permasalahan matematika, serta menganalisis dan mengevaluasi pemikiran matematika) mencapai di atas 65% pada tes siklus II dengan persentase nilai indikator pertama dan kedua sebesar 85% serta indikator ketiga sebesar 75%. Selain itu, <i>Discovery Learning</i> dalam penelitian ini meningkatkan keterampilan kolaborasi siswa karena dalam pelaksanaan pembelajarannya dibagi ke dalam beberapa kelompok.
2.	<i>Application of the Discovery Learning Model to Increase Communication Skills Mathematics of Class X</i>	Komunikasi matematika siswa dapat meningkat melalui <i>Discovery Learning</i> yang didukung dengan peningkatan persentase ketuntasan klasikal sebesar 28,125%. Nilai rerata tes dari siklus I ke siklus II juga meningkat dari 69,88

No.	Judul Artikel	Pengaruh <i>Discovery Learning</i> terhadap Kolaborasi dan Komunikasi dalam Pembelajaran Matematika
3.	<i>IPA-6 Students Mathematical communication skills of students in mathematics learning using discovery learning model</i>	menjadi 83,16. <i>Discovery Learning</i> mampu meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa di mana saat ditinjau dalam tiga indikator (kemampuan tata bahasa, kemampuan strategis, dan kemampuan memahami penjelasan) masuk ke dalam kategori baik. Dalam pelaksanaannya, <i>Discovery Learning</i> juga meningkatkan kemampuan kolaborasi siswa dan berdiskusi di dalam kelompok.
4.	Upaya Peningkatan Keterampilan Kolaborasi dengan Menggunakan Model Pembelajaran <i>Discovery Learning</i> pada Peserta Didik Kelas VIII di UPT SPF SMPN 13 Makassar	<i>Discovery Learning</i> mampu meningkatkan kemampuan kolaborasi yang ditinjau dengan 5 indikator (kemampuan kerja sama, tanggung jawab, berkompromi, komunikasi, dan fleksibilitas) terus mengalami peningkatan. Nilai rata-rata keterampilan kolaborasi pada pra siklus sebesar 48,53, mengalami peningkatan pada siklus I dengan nilai rata-rata 53,87, dan siklus II dengan nilai rata-rata 71,87.
5.	Peningkatan Keterampilan Kolaborasi Melalui Model Pembelajaran <i>Discovery Learning</i>	<i>Discovery Learning</i> meningkatkan kolaborasi peserta didik apabila ditinjau dari 4 indikator (berkontribusi secara aktif, bekerja secara produktif, tanggung jawab dalam kelompok, dan fleksibilitas) semuanya mengalami peningkatan. Persentase hasil kolaborasi siswa pra-siklus sebesar 35% (kurang kolaboratif), pada siklus I sebesar 50% (cukup kolaboratif), dan siklus II sebesar 74% (kolaboratif).
6.	Analisis Kecakapan Abad 21: <i>Collaboration and Communication Skills Siswa Melalui Penerapan Discovery Learning</i>	Penerapan <i>Discovery Learning</i> mampu mencapai kecakapan abad 21 yaitu kolaborasi dan komunikasi di mana hasil analisis menunjukkan kategori sangat tinggi yaitu 93% untuk kolaborasi dengan 4 indikator (kontribusi aktif, bekerja produktif, tanggung jawab, dan menghargai) serta 92% untuk komunikasi dengan 4 indikator (mengeluarkan ide dan pemikiran, mendengarkan, menyampaikan informasi, serta menggunakan bahasa yang baik dan efektif).

2. Pembahasan

Berdasarkan analisis dari enam artikel, Tabel 1 menunjukkan penerapan model *Discovery Learning* dalam pembelajaran matematika mengikuti langkah-langkah sistematis yang melibatkan siswa secara aktif dan hal ini sudah sesuai dengan sintaks model pembelajaran *Discovery Learning*. Proses ini diawali dengan pemberian stimulus atau problem statement, di mana guru memberikan masalah atau fenomena yang relevan untuk merangsang rasa ingin tahu siswa. Selanjutnya, pada tahap identifikasi masalah, siswa diminta untuk merumuskan pertanyaan atau mengidentifikasi masalah sebanyak-banyaknya terkait topik yang diberikan. Setelah itu, siswa melanjutkan ke tahap pengumpulan data dengan mencari informasi dari berbagai sumber melalui diskusi kelompok. Data yang telah terkumpul kemudian diolah pada tahap pengolahan data, di mana siswa menyusun solusi dan membahasnya secara sistematis. Tahap berikutnya adalah verifikasi, yaitu saat siswa mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas, menerima tanggapan dari teman, dan mendapatkan penguatan dari guru. Proses ini diakhiri dengan tahap generalisasi, di mana guru dan siswa bersama-sama menyimpulkan materi yang telah dipelajari. Model pembelajaran ini terbukti efektif dalam meningkatkan beberapa aspek kemampuan siswa. *Discovery Learning* dapat meningkatkan keterampilan komunikasi matematis karena mendorong siswa untuk berkomunikasi aktif, baik melalui diskusi kelompok maupun presentasi. Selain itu, model ini juga meningkatkan keterampilan kolaborasi siswa melalui kerja sama dalam pengumpulan dan pengolahan data. Proses pembelajaran berbasis penemuan ini memungkinkan siswa memahami konsep matematika secara lebih mendalam, karena siswa dilibatkan secara aktif dalam setiap tahap pembelajaran. Dengan demikian, *Discovery Learning* menjadi salah satu model pembelajaran yang relevan dan efektif untuk mendukung pengembangan keterampilan kolaborasi, komunikasi, dan pemahaman konsep dalam pembelajaran matematika.

Berdasarkan Tabel 2 terlihat bahwa model pembelajaran *Discovery Learning* terbukti efektif dalam meningkatkan keterampilan kolaborasi dan komunikasi siswa, yang merupakan bagian penting dari keterampilan abad ke-21. Dalam aspek komunikasi, *Discovery Learning* membantu siswa mengasah kemampuan berpikir kritis, menyampaikan ide, dan berdiskusi secara aktif baik secara lisan maupun tertulis, terutama dalam mata pelajaran seperti matematika. Sementara itu, pada aspek kolaborasi, model ini memungkinkan siswa untuk bekerja secara efektif dalam kelompok melalui pembagian tugas, diskusi, dan penyelesaian masalah bersama, yang meningkatkan kemampuan mereka dalam bekerja sama dan menghargai peran satu sama lain. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa model ini dapat secara simultan meningkatkan kolaborasi dan komunikasi siswa, terutama karena metode ini mendorong interaksi aktif antaranggota kelompok sekaligus melatih kemampuan siswa dalam mengemukakan pendapat. Oleh karena itu, *Discovery Learning* merupakan strategi pembelajaran yang relevan untuk mendukung pengembangan keterampilan kolaborasi dan komunikasi siswa dalam menghadapi tantangan era global.

Berdasarkan Tabel 3, terlihat bahwa *Discovery Learning* memberikan pengaruh terhadap kemampuan kolaborasi dan komunikasi matematis siswa. Peningkatan kemampuan komunikasi ditunjukkan dengan adanya peningkatan rata-rata nilai komunikasi, persentase ketuntasan indikator, dan hasil tes yang lebih baik dari sebelumnya. Peningkatan indikator dari komunikasi matematis menunjukkan bahwa *Discovery Learning* mampu meningkatkan kemampuan menyajikan informasi atau ide matematika dengan representasi bentuk lain, menyusun argumen dalam menyelesaikan permasalahan matematika, menganalisis dan mengevaluasi pemikiran matematika, mengeluarkan ide dan pemikiran, mendengarkan, menyampaikan informasi, serta menggunakan bahasa yang baik dan efektif. Selain itu, peningkatan hasil tes dari indikator kolaborasi juga menunjukkan bahwa *Discovery Learning* meningkatkan kontribusi aktif, bekerja produktif, tanggung jawab, menghargai, berkompromi, dan

fleksibilitas. Peningkatan seluruh indikator tersebut membuktikan bahwa *Discovery Learning* berpengaruh positif terhadap kemampuan kolaborasi dan komunikasi siswa secara signifikan.

D. Penutup

Berdasarkan jawaban yang diperoleh dari ketiga pertanyaan penelitian yang diajukan pada penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa penerapan *Discovery Learning* dalam pembelajaran matematika efektif untuk meningkatkan keterampilan kolaborasi dan komunikasi matematis siswa. Model ini diterapkan melalui tahapan yang terstruktur, yaitu stimulus, identifikasi masalah, pengumpulan dan pengolahan data, verifikasi, serta generalisasi, yang mendorong siswa untuk aktif berpartisipasi dalam pembelajaran. *Discovery Learning* terbukti efektif dalam meningkatkan keterampilan komunikasi matematis, seperti menyampaikan ide secara lisan, tertulis, dan menggunakan simbol matematis, serta meningkatkan keterampilan kolaborasi siswa melalui interaksi dalam diskusi kelompok. Penerapan model ini berpengaruh positif terhadap kemampuan siswa dalam bekerja sama, menghargai pendapat orang lain, serta memecahkan masalah secara kolektif. Dengan demikian, *Discovery Learning* mampu meningkatkan keterampilan abad 21 yang esensial bagi siswa dalam menghadapi tantangan global, yaitu kemampuan kolaborasi dan komunikasi matematis.

Daftar Referensi

- Ananta, A. S., Azis, Z., & Amri, Z. (2023). Pengaruh Free Discovery Learning dan Collaborative Inquiry pada Berpikir Kritis dan Kolaborasi Siswa. *Gammath: Jurnal Ilmiah Program Studi Pendidikan Matematika*, 8(1), 64-73.
<https://doi.org/10.32528/gammath.v8i1.333>
- Astiswijaya, N., & Juandi, D. (2023). Keterampilan Kolaboratif Peserta Didik: Systematic Literature Review (SLR). *Journal of Education and*

- Instruction (JOEAI), 6(2), 576-587. <https://doi.org/10.31539/joeai.v6i2.7948>.
- Besari, H. A., Azis, A. A., & Hartini, A. (2024). Upaya Peningkatan Keterampilan Kolaborasi dengan Menggunakan Model Pembelajaran Discovery Learning pada Peserta Didik Kelas VIII di UPT SPF SMPN 13 Makassar. *Jurnal Pemikiran dan Pemikiran dan Pengembangan Pembelajaran*, 6(2), 1301-1310. <https://doi.org/10.31970/pendidikan.v6i2.1248>.
- Fitriani, A., Kartini, A., Maulani, M., & Prihantini, P. (2022). Peran Guru dan Strategi Pembelajaran dalam Memenuhi Kompetensi Siswa Abad 21. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 6(2), 16491-16498. <https://doi.org/10.31004/jptam.v6i2.5056>.
- Himmi, N., Dewi, I., & Ahyaningsih, F. (2023). Epistemological and Ethical Philosophy of Mathematics in 21ST Century Mathematics Learning Practices. *Mathline: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 8(4), 1507-1520. <https://doi.org/10.31943/mathline.v8i4.547>.
- Ifada, A. I., Toyib, M., & Marhamah, S. (2024). Peningkatan Kemampuan Kolaborasi dalam Pembelajaran Matematika melalui Problem Based Learning Di Sekolah Menengah Pertama. *PTK: Jurnal Tindakan Kelas*, 4(2), 447-460. <https://doi.org/10.53624/ptk.v4i2.391>.
- Ikramuna, D., Duskri, M., & Susanti. (2021). Pengaruh Pendekatan SAVI (Somatic, Auditory, Visual and Intellectual) Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis. *Al Khawarizmi: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika*, 5(2), 84-101. <https://jurnal.ar-raniry.ac.id/index.php/alkhawarizmi/article/download/9033/6450>.
- Lubis, R. A., Fitriani, N., & Sariningsih, R. (2023). Penerapan Model Discovery Learning Berbantuan E-LKPD untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas X MA pada Materi SPLTV. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 6(4), 1473-1482. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v6i4.17783>.
- Lubis, R. N., & Rahayu, W. (2023). Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa pada Pembelajaran Matematika. *Jurnal Riset Pembelajaran Matematika Sekolah*, 7(2), 23-34. <https://doi.org/10.21009/jrpms.072.03>.

- Maulana, M. (2022). Pengaruh Teknologi terhadap Pendidikan di Era Globalisasi. *SKULA: Jurnal Pendidikan Profesi Guru Madrasah*, 2(3), 371-376. <https://studentjournal.iaincurup.ac.id/index.php/skula/article/view/552/517>.
- Muhiddin, N. H., & Said, M. (2024). Peningkatan Keterampilan Kolaborasi Peserta Didik Melalui Model Pembelajaran Discovery Learning. *Jurnal Pemikiran dan Pengembangan Pembelajaran*, 6(2), 181-190. <https://doi.org/10.31970/pendidikan.v6i2.1046>.
- Nasution, M. R. (2024). Application of the Discovery Learning Modelto Increase Communication Skills Mathematics of Class X IPA-6 Students. *JMEA: Journal of Mathematics Education and Application*, 3(1), 39-46. <https://doi.org/10.30596/jmea.v3i1.18860>.
- Pratiwi, A. S. R., Sari, C. K., & Burhanudin, B. A. (2024). Apakah Discovery Learning dapat Meningkatkan Keterampilan Komunikasi Matematis Siswa?. *FARABI: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 7(1), 83-90. <https://doi.org/10.47662/farabi.v7i1.710>.
- Putri, N. I. P., & Sundayana, R. (2021). Perbandingan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa antara Problem Based Learning dan Inquiry Learning. *PLUSMINUS: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1), 157-168. <https://doi.org/10.31980/plusminus.v1i1.887>.
- Ranila, R., Yunianta, T. N. H., & Prihatnami, E. (2023). Developing Android-Based Counting Game as Learning Media to Train Students' Creative Thinking. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 12(3), 599-614. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v12i3.830>.
- Riyanti, R., & Mardiani, D. (2021). Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa antara Model Pembelajaran Course Review Horay dan STAD. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1), 125-134. <https://doi.org/10.31980/plusminus.v1i1.883>.
- Rusmalinda, R., & Syaifudin, A. (2022). Keefektifan Model Discovery LEarning dengan Team Assisted Individualization (D-TAI) terhadap Keterampilan Kolaborasi Peserta Didik. *Al-Ikmal: Jurnal Pendidikan*, 1(1), 59-76. <https://journal.iaidalampung.ac.id/index.php/al-ikmal/article/view/26>.

- Setiyowati, A., Apriyani, D. C. N., & Qudsiyah, K. (2023). Pengembangan Desain Bahan Ajar Bermuatan 6C pada Materi Trigonometri Kelas X SMKN 2 Pacitan. *Jurnal Edumatic*, 4(2), 44-53. <https://doi.org/10.21137/edumatic.v4i2.804>.
- Syarofah, A. F., Hartadiyati, E., Siswanto, J., & Wahyu, N. E. (2023). Analisis Kecakapan Abad 21: Collaboration and Communication Skills Siswa Melalui Penerapan Discovery Learning. *Journal on Education*, 6(1), 7143-7152. <https://doi.org/10.31004/joe.v6i1.3808>.
- Ulhusna, M., Putri, S. D., & Zakirman, Z. (2020). Permainan Ludo untuk Meningkatkan Keterampilan Kolaborasi Siswa dalam Pembelajaran Matematika. *International Journal of Elementary Education*, 4(2), 130-137. <https://doi.org/10.23887/ijee.v4i2.23050>.
- Wardah, S. N., Nurjanah, N., & Suryadi, D. (2024). Systematic Literature Review: Analisis Tipe Kepribadian Extrovert dan Introvert Terhadap Kemampuan Matematis Siswa. *Indiktika: Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*, 6(2), 294-306. <https://doi.org/10.31851/indiktika.v6i2.15395>.
- Yamin, M., & Syahrir, S. (2020). Pembangunan Pendidikan Merdeka Belajar (Telaah Metode Pembelajaran). *Jurnal Ilmiah Mandala Education*, 6(1), 126-136. <http://dx.doi.org/10.58258/jime.v6i1.1121>.
- Zulkarnain, I., Kusumawati, E., & Mawaddah, S. (2021). Mathematical Communication Skills of Students in Mathematics Learning Using Discovery Learning Model. *Journal of Physics: Conference Series*, 1760(1), 1-8. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1760/1/012045/pdf>.