

Penerapan Pembelajaran *Discovery Learning* Berbantuan *Facebook Messenger* terhadap Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis dan Berpikir Kritis Siswa SMP

Agussalim Bebe Kewa*, Tri Dyah Prastiti, Idha Novianti
Program Pascasarjana, Universitas Terbuka, Indonesia

*Corresponding Author: panjiputralewokeda@gmail.com
Dikirim: 23-05-2025; Direvisi: 08-06-2025; Diterima: 09-06-2025

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengungkap sejauh mana efektifitas penggunaan model pembelajaran *Discovery Learning* yang dipadukan dengan media *Facebook Messenger* dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis serta kemampuan berpikir kritis siswa SMP. Latar belakang penelitian ini adalah masih rendahnya kemampuan siswa dalam menyampaikan ide-ide matematis secara jelas dan berpikir kritis saat menghadapi persoalan, diperparah oleh kondisi geografis sekolah yang cukup menantang. *Discovery Learning* dipilih karena berbasis konstruktivisme yang mendorong keaktifan siswa, sedangkan *Facebook Messenger* digunakan sebagai media pendukung interaktif khususnya di luar jam pelajaran tatap muka. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode kuasi eksperimen, dan desain *pretest-posttest* kelompok kontrol. Responden terdiri atas 58 siswa kelas IX MTsN 4 Flores Timur yang dibagi menjadi tiga kelompok: kelas eksperimen 1 (*Discovery Learning + Facebook Messenger*), kelas eksperimen 2 (*Discovery Learning* tanpa media), dan kelas kontrol (pembelajaran ekspositori). Instrumen berupa tes kemampuan komunikasi matematis dan berpikir kritis. Analisis data dilakukan dengan uji ANOVA satu jalur, uji *post-hoc Tukey*, dan ANOVA berpasangan. Temuan penelitian mengindikasikan bahwa penggunaan *Discovery Learning* berbantuan *Facebook Messenger* secara signifikan mampu meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa dibandingkan dua kelompok lainnya ($p < 0,05$). Peningkatan juga terjadi pada kemampuan berpikir kritis meskipun tingkat peningkatannya tidak melampaui peningkatan komunikasi matematis. Respon siswa dan guru terhadap penggunaan *Facebook Messenger* sangat positif. Disimpulkan bahwa integrasi *Discovery Learning* dengan media sosial mampu meningkatkan kualitas pembelajaran matematika dan menjadi solusi alternatif atas keterbatasan geografis dan infrastruktur.

Kata Kunci: *Discovery Learning*; *Facebook Messenger*; Komunikasi matematis; Berpikir kritis; Pembelajaran matematika

Abstract: This study aims to examine the effectiveness of the *Discovery Learning* model combined with *Facebook Messenger* as a medium in improving junior high school students' mathematical communication skills and critical thinking abilities. The background of this research is the students' low ability to express mathematical ideas clearly and think critically when facing problems, compounded by the school's challenging geographical conditions. *Discovery Learning* was chosen for its constructivist foundation, which encourages active student participation, while *Facebook Messenger* served as an interactive support medium, particularly outside face-to-face learning hours. The study employed a quantitative approach with a quasi-experimental method and a pretest-posttest control group design. The respondents consisted of 58 ninth-grade students at MTsN 4 Flores Timur, divided into three groups: experimental class 1 (*Discovery Learning + Facebook Messenger*), experimental class 2 (*Discovery Learning* without media), and a control class (expository learning). The instruments used were tests to assess mathematical communication and critical thinking skills. Data analysis was conducted using one-way ANOVA, post-hoc Tukey test, and paired ANOVA.

The findings indicate that the use of Discovery Learning supported by Facebook Messenger significantly enhanced students' mathematical communication skills compared to the other two groups ($p < 0.05$). An improvement in critical thinking was also observed, although it did not surpass the improvement in mathematical communication. Student and teacher responses to Facebook Messenger as a learning medium were very positive. It is concluded that integrating Discovery Learning with social media can enhance the quality of mathematics learning and offers an alternative solution to geographic and infrastructural limitations.

Keywords: Discovery Learning; Facebook Messenger; Mathematical communication; Critical thinking; Mathematics learning

PENDAHULUAN

Matematika adalah salah satu mata pelajaran dasar yang memainkan peran penting dalam membentuk cara berpikir logis, kritis, dan sistematis pada siswa, serta berfungsi sebagai wahana untuk melatih kemampuan bernalar, menyelesaikan masalah, serta membuat keputusan secara rasional dalam konteks kehidupan nyata siswa (Boaler, 2020). Pembelajaran matematika yang dilakukan secara bermakna mampu mendorong siswa untuk mengembangkan pemahaman konseptual yang mendalam, sekaligus membangun kepercayaan diri dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif (Sugiman & Putri, 2021). Dua kemampuan krusial dalam proses pembelajaran matematika adalah kemampuan berkomunikasi secara matematis dan berpikir secara kritis. Komunikasi secara matematis mencerminkan kemampuan dari siswa untuk mengungkapkan ide, menguraikan alasan, dan menyajikan solusi masalah secara tulisan, lisan, simbol, maupun representasi visual (NTCM, 2020; Marsigit, 2022). Sementara itu, berpikir kritis berhubungan dengan kemampuan menganalisis informasi, mengevaluasi argumen, mengidentifikasi asumsi, serta menarik kesimpulan secara logis (Schoenfeld, 2023). Kedua kemampuan ini merupakan fondasi penting bagi siswa agar menjadi pembelajar secara mandiri, reflektif, dan adaptif dalam menghadapi permasalahan yang lebih kompleks.

Namun, kenyataannya, kedua kemampuan ini masih belum berkembang secara optimal di lingkungan sekolah, khususnya pada jenjang SMP. Berdasarkan hasil pengamatan awal dan diskusi bersama guru matematika di MTsN 4 Flores Timur, ditemukan bahwa sebagian besar siswa mengalami kesulitan dalam menyampaikan ide atau gagasan secara tertulis maupun lisan. Banyak siswa hanya mampu menjawab soal dengan mengikuti contoh yang telah diberikan, tanpa mampu menjelaskan alasan dibalik langkah-langkah penyelesaiannya. Hasil ulangan harian pada semester ganjil menunjukkan bahwa dari 58 siswa kelas IX yang diamati, hanya 23% yang memperoleh nilai di atas KKM dengan kriteria dapat menjelaskan konsep dan menyelesaikan soal non-rutin secara mandiri. Selain itu, dalam kegiatan diskusi kelompok, siswa cenderung pasif dan menunggu jawaban dari teman yang lebih aktif.

Kondisi ini memperkuat temuan dari hasil studi PISA (OECD, 2022) yang menempatkan Indonesia pada peringkat bawah dalam hal kemampuan literasi matematika. Salah satu faktor penyebab rendahnya capaian tersebut adalah lemahnya kemampuan berpikir pada level tinggi, termasuk komunikasi dan berpikir secara kritis siswa. Permasalahan ini menunjukkan perlunya pendekatan pembelajaran yang mampu membangun pengalaman belajar bermakna, mendorong eksplorasi, dan memfasilitasi interaksi aktif antar siswa. *Discovery Learning* hadir menjadi salah satu



solusi metode pembelajaran yang konstruktivistik. Model ini berfokus pada proses menemukan sendiri suatu konsep oleh siswa melalui tahapan memberi stimulus, mengidentifikasi masalah, mengumpulkan data, mengolah data, membuktikan, serta melakukan penarikan kesimpulan. Bruner (1961) mengungkapkan bahwa pembelajaran lebih bermakna jika siswa terlibat langsung dalam proses penemuan, karena hal itu akan memperkuat daya ingat dan pemahaman konsep.

Penelitian oleh Rahmawati (2021) juga menunjukkan bahwa *Discovery Learning* efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan pemahaman konsep matematika. Namun dalam pelaksanaannya, pembelajaran ini masih menghadapi kendala, terutama dalam keterbatasan waktu tatap muka dan rendahnya partisipasi aktif siswa saat pembelajaran. Oleh karena itu, diperlukan media pembelajaran yang bisa mendukung proses *discovery* secara lebih fleksibel. *Facebook Messenger*, sebagai salah satu platform komunikasi yang telah akrab di kalangan siswa, memiliki potensi untuk dijadikan media interaktif dalam menunjang kegiatan pembelajaran di luar kelas. *Messenger* memungkinkan siswa berdiskusi, berbagi gambar, materi esensial, video, atau *link* pembelajaran, serta mendapatkan umpan balik langsung dari guru.

Beberapa penelitian terdahulu memperlihatkan bahwa model *Discovery Learning* sangat efektif dalam meningkatkan keterlibatan siswa dan hasil dalam belajar. Penelitian oleh Astuti (2019) menjelaskan bahwa siswa saat belajar menggunakan model *Discovery Learning* mengalami peningkatan lebih signifikan dalam kemampuan berpikir kritis. Sementara itu, penelitian oleh Maulidina (2020) memperlihatkan bahwa pembelajaran dengan metode *Discovery Learning* mampu meningkatkan kemampuan komunikasi secara matematis siswa.

Namun demikian, sebagian besar penelitian tersebut dilakukan dalam konteks pembelajaran tatap muka konvensional tanpa dukungan media digital yang sesuai dengan karakteristik siswa era digital. Penggunaan media sosial seperti *Facebook Messenger* dalam pembelajaran matematika masih sangat jarang dikaji, padahal menurut teori konektivisme (Siemens, 2005), pemanfaatan teknologi dan jaringan sosial dapat memperluas ruang belajar siswa secara signifikan.

Penelitian ini menghadirkan kebaruan dengan menggabungkan kekuatan model *Discovery Learning* dan media sosial *Facebook Messenger* sebagai media bantu pembelajaran. Media ini dipilih karena sangat familiar bagi siswa, mendukung komunikasi dua arah, dan memungkinkan siswa untuk mendiskusikan masalah matematika secara kolaboratif di luar ruang kelas. Penelitian oleh Suryani dan Nugroho (2021) menunjukkan bahwa penggunaan aplikasi pesan instan seperti *WhatsApp* dan *Telegram* dapat meningkatkan interaksi belajar, namun belum banyak penelitian yang secara khusus menelaah efektivitas *Facebook Messenger* dalam konteks untuk meningkatkan kemampuan komunikasi secara matematis dan berpikir secara kritis. Penelitian dengan desain eksperimen tiga kelompok (*Discovery Learning* berbantuan *Facebook Messenger*, *Discovery Learning* tanpa media sosial, dan pembelajaran ekspositori, memberikan kontribusi baru terhadap pengembangan inovasi pembelajaran matematika yang kontekstual, berbasis teknologi, dan adaptif terhadap kebutuhan siswa generasi digital.

Diharapkan hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi positif pada sejumlah aspek. Secara teoretis, penelitian ini dapat menambah wawasan dalam bidang pendidikan matematika, khususnya mengenai penerapan pembelajaran *Discovery*

Learning yang didukung oleh media *Facebook Messenger* dalam meningkatkan kemampuan komunikasi secara matematis dan berpikir kritis siswa dan diharapkan hasil kajian ini dapat memberikan inspirasi dan rujukan bagi peneliti yang tertarik melanjutkan studi sejenis dengan mengeksplorasi metode pembelajaran inovatif. Secara praktis, penelitian ini memberikan rekomendasi konkret kepada guru matematika mengenai prosedur pembelajaran yang lebih efektif dalam meningkatkan kemampuan komunikasi secara matematis dan berpikir secara kritis dari siswa. Guru mampu menerapkan *Discovery Learning* berbantuan *Facebook Messenger* dalam proses pembelajaran sehari-hari untuk mendorong siswa secara aktif serta mandiri dalam memahami sejumlah konsep matematika. Selain itu juga, dari segi kebijakan, penelitian ini dapat menjadi acuan dasar pertimbangan sekolah disaat menentukan strategi pembelajaran sehingga kualitas pendidikan matematika dapat mengalami peningkatan.

Penelitian ini didasarkan pada beberapa rumusan masalah utama, yakni bagaimana penerapan pembelajaran *Discovery Learning* berbantuan *Facebook Messenger* terhadap peningkatan kemampuan komunikasi matematis dan berpikir kritis siswa SMP, apakah keduanya meningkat secara signifikan, dan apakah salah satunya lebih dominan dalam peningkatan tersebut. Selain itu, tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan penerapan pembelajaran tersebut terhadap peningkatan kedua kemampuan dan untuk mengetahui apakah ada terdapat perbedaan signifikan antara peningkatan kemampuan komunikasi matematis dan berpikir kritis siswa tersebut.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan dengan pendekatan kuantitatif menggunakan rancangan eksperimen semu (*quasi experiment*). Terdapat tiga kelas yang dilibatkan dalam penelitian, yaitu: kelas eksperimen pertama yang menggunakan pembelajaran *Discovery Learning* berbantuan *Facebook Messenger*, kelas eksperimen kedua yang menerapkan *Discovery Learning* tanpa media tambahan, dan kelas kontrol mengikuti pembelajaran ekspositori. Data dikumpulkan melalui tes yang mengukur kemampuan komunikasi matematis dan berpikir kritis, masing-masing terdiri dari satu soal uraian. Instrumen tersebut telah melalui proses validasi oleh para ahli dan telah diuji coba sebelumnya untuk memastikan validitas serta reliabilitasnya.

Subjek dalam penelitian adalah siswa kelas IX MTsN 4 Flores Timur pada tahun ajaran 2024/2025. Jumlah subjek sebanyak 58 siswa yang terbagi dalam tiga kelompok: 19 siswa pada kelas eksperimen 1, 19 siswa pada kelas eksperimen 2, dan 20 siswa pada kelas kontrol. Pemilihan subjek dilakukan menggunakan Teknik *purposive sampling* dengan mempertimbangkan kesetaraan kemampuan awal siswa dan sarana pendukung yang tersedia.

Prosedur perlakuan dilakukan selama delapan pertemuan dalam materi terkait Bangun Ruang Sisi Lengkung, yang mencakup tabung, kerucut, dan penyelesaian masalah kontekstual. Kelas eksperimen 1 menggunakan *Facebook Messenger* untuk berdiskusi, bertanya jawab, dan mengerjakan tugas secara kolaboratif di dalam kelas maupun di luar jam tatap muka. Kelas eksperimen 2 mempelajari materi dengan pendekatan *Discovery Learning* tanpa dukungan media digital, sedangkan kelas kontrol memperoleh pembelajaran ekspositori dengan metode ceramah dan latihan soal.



Data yang diperoleh selama pelaksanaan penelitian akan dianalisis untuk melihat sejauh mana peningkatan kemampuan komunikasi matematis dan berpikir kritis siswa SMP. Proses analisis data dilakukan dengan bantuan perangkat lunak SPSS, menggunakan uji ANOVA satu arah (*One Way ANOVA*) guna mengetahui apakah terdapat perbedaan peningkatan yang signifikan antara ketiga kelompok kelas.

Dalam analisis data sebelum ANOVA diterapkan, terlebih dahulu dilakukan pengujian terhadap normalitas dan homogenitas data sebagai syarat utama analisis statistik parametrik. Penelitian ini menggunakan indikator kemampuan komunikasi matematis yang diadaptasi dari Magdalena (2021) serta indikator kemampuan berpikir kritis berdasarkan Facione (2015). Indikator penskoran dan kriteria penilaian kemampuan komunikasi matematis ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Indikator Penskoran dan Kriteria Penilaian

No	Indikator	Skor Maksimal	Kriteria Penilaian
1	Menjelaskan informasi dan simbol matematika dalam soal	8	(8) Sangat jelas, lengkap, dan tidak ada kesalahan dalam penggunaan simbol dan notasi matematika. (6-7) Jelas dan benar, tetapi ada sedikit kekurangan dalam kelengkapan. (4-5) Simbol atau notasi digunakan tetapi kurang lengkap atau ada beberapa kesalahan. (2-3) Banyak kesalahan dalam simbol atau penjelasan kurang jelas. (0-1) Tidak menggunakan simbol dengan benar atau tidak menjelaskan informasi dengan jelas.
2	Menjelaskan langkah-langkah penyelesaian secara terstruktur, lengkap, dan jelas	13	(13) Langkah-langkah sangat sistematis, lengkap, dan tidak ada kesalahan konsep. (10-12) Cukup sistematis dan jelas, tetapi ada sedikit kesalahan atau kekurangan. (7-9) Langkah-langkah diberikan tetapi kurang runtut atau ada beberapa kesalahan konsep. (4-6) Langkah-langkah kurang sistematis, banyak kesalahan konsep. (0-3) Langkah-langkah tidak jelas, tidak runtut, atau banyak kesalahan fatal.
3	Menjelaskan kesimpulan hasil penyelesaian soal dengan cara yang logis	5	(5) Kesimpulan sangat jelas, logis, dan sesuai dengan hasil penyelesaian soal. (4) Kesimpulan cukup logis dan sesuai, tetapi ada sedikit kekurangan. (3) Kesimpulan diberikan tetapi kurang jelas atau ada kesalahan kecil. (2) Kesimpulan tidak sepenuhnya sesuai atau ada beberapa kesalahan konsep. (0-1) Kesimpulan tidak relevan atau tidak sesuai dengan perhitungan yang dilakukan.

Total skor dihitung dengan menjumlahkan skor dari ketiga indikator (maksimal 25 poin) dan konversi skor ke kategori dapat dijabarkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Konversi Skor Ke Kategori

No	Kategori	Rentang Skor	Nilai
1	Tinggi	18 – 25	≥ 80
2	Sedang	9 – 17	60-79
3	Rendah	0 – 8	<60

Berdasarkan tabel 2, jika skor ≥ 80 siswa menunjukkan komunikasi matematis yang sangat baik, menjelaskan informasi, langkah-langkah, dan kesimpulan dengan sangat jelas, sistematis, dan logis. Siswa mampu menjelaskan informasi, langkah-langkah, dan kesimpulan dengan cukup baik, tetapi masih terdapat beberapa kesalahan, jika menunjukkan nilai kisaran 60-79, sedangkan jika siswa menunjukkan nilai < 60 , maka siswa mengalami kesulitan dalam komunikasi matematis, jawaban kurang sistematis, banyak kesalahan konsep, atau tidak relevan. Indikator penskoran dan kriteria penilaian kemampuan berpikir kritis menurut Facione (2015), disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Indikator Penskoran dan Kriteria Penilaian

No	Indikator	Skor Maksimal	Kriteria Penilaian
1	Menginterpretasi	6	(6) Menginterpretasi informasi dengan sangat jelas dan akurat, menggunakan terminologi yang tepat. (5) Menginterpretasi informasi dengan cukup jelas, tetapi ada sedikit ketidaktepatan. (4) Menginterpretasi informasi tetapi kurang rinci atau ada beberapa kesalahan kecil. (2-3) Menginterpretasi informasi dengan banyak kekurangan atau tidak cukup jelas. (0-1) Tidak dapat menginterpretasi informasi dengan benar atau tidak ada jawaban.
2	Menganalisis	8	(8) Mengidentifikasi pola dan hubungan secara sangat jelas, logis, dan sistematis. (6-7) Mengidentifikasi pola dan hubungan dengan baik, tetapi ada sedikit kekurangan dalam detail atau ketepatan. (4-5) Mampu menganalisis tetapi kurang mendalam atau ada beberapa kesalahan kecil. (2-3) Analisis tidak cukup jelas atau banyak kesalahan dalam memahami hubungan. (0-1) Tidak ada analisis atau tidak relevan dengan masalah.
3	Mengevaluasi	6	(6) Mengevaluasi solusi dan argumen dengan sangat kritis, akurat, dan berbasis bukti. (5) Mengevaluasi solusi dan argumen dengan cukup baik, tetapi ada sedikit kekurangan. (4) Mengevaluasi tetapi kurang mendalam atau ada beberapa kesalahan dalam berpikir kritis. (2-3) Evaluasi kurang jelas atau tidak sepenuhnya tepat. (0-1) Tidak ada evaluasi atau evaluasi sangat lemah/tidak relevan.
4	Melakukan inferensi	5	(5) Menarik kesimpulan yang sangat logis, jelas, dan relevan dengan data yang diberikan. (4) Kesimpulan cukup logis, tetapi ada sedikit kekurangan dalam kelengkapan. (3) Kesimpulan diberikan tetapi kurang jelas atau ada kesalahan kecil dalam logika. (2) Kesimpulan tidak sepenuhnya sesuai atau ada beberapa kesalahan konsep. (0-1) Kesimpulan tidak relevan atau tidak sesuai dengan perhitungan yang dilakukan.

Setelah menjumlahkan skor dari empat indikator (maksimal 25 poin), kategori berpikir kritis ditentukan pada Tabel 4.

Tabel 4. Konversi Skor ke Kategori

No	Kategori	Rentang Skor	Nilai
1	Tinggi	18 – 25	≥ 80
2	Sedang	9 – 17	60-79
3	Rendah	0 – 8	< 60

Sesuai tabel 4, jika skor ≥ 80 siswa menunjukkan kemampuan berpikir kritis yang sangat baik, mampu menginterpretasi, menganalisis, mengevaluasi, dan menarik inferensi dengan logis dan sistematis. Siswa memiliki kemampuan berpikir kritis cukup baik, tetapi masih ada beberapa kekurangan dalam satu atau lebih indikator, jika menunjukkan nilai kisaran 60-79, sedangkan jika siswa menunjukkan nilai < 60 , maka siswa mengalami kesulitan dalam berpikir kritis, kurang mampu menginterpretasi, menganalisis, mengevaluasi, atau menarik inferensi dengan benar. Acuan ketuntasan pembelajaran untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis dan berpikir kritis siswa tersebut disajikan menurut Tabel 5.

Tabel 5. Kriteria Ketuntasan

No	Kriteria	Ketuntasan (%)
1	Tinggi	86 - 100
2	Sedang	60 - 79,99
3	Rendah	0 - 59,99

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan bagaimana penerapan model pembelajaran *Discovery Learning* yang didukung oleh *Facebook Messenger* dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis dan berpikir kritis siswa SMP. Analisis dilakukan dengan membandingkan hasil dari kelas eksperimen 1 yang menggunakan *Discovery Learning* berbantuan *Facebook Messenger*, kelas eksperimen 2 yang menerapkan *Discovery Learning* tanpa media tambahan, dan kelas kontrol yang mengikuti pembelajaran ekspositori. Pengukuran kemampuan komunikasi matematis dan berpikir kritis dilakukan melalui *pre-test* yang diberikan kepada seluruh kelas baik eksperimen maupun kontrol. *Pre-test* dilakukan sebelum proses pembelajaran dimulai untuk mengetahui kemampuan awal siswa dalam dua aspek tersebut. Hasil *pre-test* ini berfungsi sebagai dasar untuk mengevaluasi sejauh mana pengaruh model pembelajaran yang diterapkan. Selain itu, *pre-test* juga berguna untuk melihat apakah terdapat perbedaan kemampuan awal antara kelas eksperimen dan kontrol. Rata-rata nilai dari masing-masing kelas disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Rerata Nilai *Pretest*

No	Kelas	Rerata Nilai	Jenis <i>Pretest</i>
1	Eksperimen 1	55,79	Kemampuan Komunikasi Matematis
2	Eksperimen 2	52,00	
3	Kontrol	45,60	
4	Eksperimen 1	55,37	Kemampuan Berpikir Kritis
5	Eksperimen 2	46,95	
6	Kontrol	50,20	



Tabel 6 menyajikan hasil *pre-test*, yang menunjukkan bahwa rata-rata skor pada semua kelas, baik eksperimen maupun kontrol, masih tergolong rendah. Temuan ini mengindikasikan bahwa kemampuan komunikasi matematis dan berpikir kritis siswa masih kurang optimal dan perlu ditingkatkan. Selain itu, dilihat dari rata-rata nilai *pre-test* antara kelas eksperimen dan kontrol, dapat disimpulkan bahwa ketiga kelas memiliki tingkat kemampuan awal yang relatif setara.

Uji normalitas menentukan apakah sampel berawal dari populasi yang berdistribusi normal ataukah tidak. Uji statistik *Shapiro-Wilk* diterapkan dalam menguji normalitas ini. Taraf kepercayaan adalah 0,95, dan taraf signifikan adalah $\alpha = 0,05$. Hipotesis statistiknya dirumuskan: H_0 : memperlihatkan data yang berdistribusi normal; H_a : memperlihatkan data yang tidak berdistribusi normal. Metode pengujian menetapkan bahwa H_0 diterima bila $Sig > 0,05$ dan ditolak bila $Sig \leq 0,05$.

Tabel 7. Hasil Uji Normalitas Data *Pretest* Kemampuan Komunikasi Matematis

No	Shapiro-Wilk	Statistic	df	Sig.
1	Kelas Eksperimen 1	,957	19	,558
2	Kelas Eksperimen 2	,941	19	,286
3	Kelas Kontrol	,967	20	,585

Pengujian normalitas terhadap data kemampuan awal komunikasi matematis siswa dilakukan menggunakan uji *Shapiro-Wilk* dengan bantuan perangkat lunak *SPSS* versi 30. Hasil uji menunjukkan bahwa nilai signifikansi untuk masing-masing kelompok yaitu, kelas eksperimen 1 ($Sig.=0,558$), kelas eksperimen 2 ($Sig.=0,286$), dan kelas kontrol ($Sig.=0,585$) seluruhnya berada di atas angka 0,05. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa data dari ketiga kelompok memiliki distribusi normal, dan memenuhi syarat untuk dilakukan analisis statistik parametrik.

Tabel 8. Hasil Uji Normalitas Data *Pretest* Kemampuan Berpikir Kritis

No	Shapiro-Wilk	Statistic	df	Sig.
1	Kelas Eksperimen 1	,936	19	,227
2	Kelas Eksperimen 2	,866	19	,112
3	Kelas Kontrol	,907	20	,060

Pengujian normalitas terhadap data kemampuan awal berpikir kritis siswa dilakukan menggunakan uji *Shapiro-Wilk* dengan bantuan *software SPSS* versi 30. Berdasarkan hasil analisis, nilai signifikansi yang diperoleh untuk kelas eksperimen 1 ($Sig.=0,227$), kelas eksperimen 2 ($Sig.=0,112$), dan kelas kontrol ($Sig.=0,060$), seluruhnya berada di atas batas 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa dari ketiga kelompok memiliki distribusi normal dan memenuhi syarat untuk dilakukan analisis statistik parametrik.

Dari hasil uji *Shapiro-Wilk* pada kedua jenis kemampuan, baik kemampuan komunikasi matematis maupun berpikir kritis, diketakui bahwa nilai signifikansi pada semua kelas baik eksperimen maupun kontrol lebih besar dari 0,05. Ini menandakan bahwa asumsi normalitas telah terpenuhi, sehingga proses analisis dapat dilanjutkan ke tahap berikutnya, yaitu uji homogenitas.

Tabel 9. Hasil Uji Homogenitas Data *Pretest*

		Sig.
Kemampuan Komunikasi Matematis	Based on mean	,126
Kemampuan Berpikir Kritis	Based on mean	,772

Dari hasil penelitian data posttest kemampuan komunikasi matematis serta berpikir kritis siswa, perumusan hipotesis uji ANOVA adalah H_0 (Hipotesis Nol) menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan pada peningkatan komunikasi matematis dan berpikir kritis antara kelas eksperimen 1 menerapkan pembelajaran *Discovery Learning* berbantuan *Facebook Messenger*, kelas eksperimen 2 menerapkan pembelajaran *Discovery Learning* saja, dan kelas kontrol menerapkan pembelajaran ekspositori. Sedangkan H_1 (Hipotesis Alternatif) menunjukkan ada perbedaan yang signifikan dalam peningkatan kemampuan komunikasi matematis antara tiga kelas. Berikut rerata dari kelas eksperimen dan kontrol.

Tabel 10. Rerata Nilai *Posttest*

No	Kelas	Rerata Nilai	Jenis <i>Posttest</i>
1	Eksperimen 1	76,00	Kemampuan Komunikasi Matematis
2	Eksperimen 2	65,89	
3	Kontrol	56,00	
4	Eksperimen 1	74,32	Kemampuan Berpikir Kritis
5	Eksperimen 2	61,26	
6	Kontrol	59,40	

Data hasil *post-test* dianalisis menggunakan *software SPSS*, sebagai langkah awal dengan uji normalitas yang bertujuan untuk menentukan apakah distribusi data pada setiap kelas mengikuti distribusi normal. Hasil uji normalitas terhadap data *post-test* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol disajikan pada tabel berikut dengan bantuan *software SPSS*.

Tabel 11. Uji Normalitas Data *Posttest* Kemampuan Komunikasi Matematis

No	Shapiro-Wilk	Statistic	df	Sig.
1	Kelas Eksperimen 1	,955	19	,473
2	Kelas Eksperimen 2	,948	19	,372
3	Kelas Kontrol	,942	20	,262

Hasil analisis *post-test* kemampuan komunikasi matematis menunjukkan bahwa nilai signifikansi untuk ketiga kelompok, yaitu kelas eksperimen 1 ($Sig. = 0,473$), kelas eksperimen 2 ($Sig. = 0,372$), dan kelas kontrol ($Sig. = 0,262$) semuanya di atas 0,05. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa data dari ketiga kelompok berdistribusi normal dan memenuhi asumsi untuk dilakukan uji statistik parametrik.

Tabel 12. Uji Normalitas Data *Posttest* Kemampuan Berpikir Kritis

No	Shapiro-Wilk	Statistic	df	Sig.
1	Kelas Eksperimen 1	,936	19	,227
2	Kelas Eksperimen 2	,866	19	,112
3	Kelas Kontrol	,907	20	,055

Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai signifikansi untuk ketiga kelompok, yaitu kelas eksperimen 1 ($Sig. = 0,227$), kelas eksperimen 2 ($Sig. = 0,112$), dan kelas kontrol ($Sig. = 0,055$) semuanya lebih besar dari 0,05. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa data pada ketiga kelompok berdistribusi normal dan memenuhi asumsi untuk dilakukan uji statistik parametrik.

Berdasarkan hasil uji *Shapiro-Wilk*, pada kedua kemampuan tersebut, diketahui nilai signifikansi pada kelas eksperimen dan kelas kontrol lebih besar dari 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa kedua kelompok data memenuhi asumsi normalitas, sehingga analisis dapat dilanjutkan ke tahap uji homogenitas.

Tabel 13. Hasil Uji Homogenitas Data *Posttest*

		Sig.
Kemampuan Komunikasi Matematis	<i>Based on mean</i>	,403
Kemampuan Berpikir Kritis	<i>Based on mean</i>	,790

Berdasarkan pada Tabel 13, nilai signifikansi dari *Based on Mean* menunjukkan nilai lebih kecil dari 0,05. Artinya, asumsi *homogenitas varians* telah terpenuhi untuk kedua kelompok data, sehingga dapat dilanjutkan dengan Uji ANOVA.

Tabel 14. Hasil Uji ANOVA Kemampuan Komunikasi Matematis

	ANOVA				
	<i>Sum of Squares</i>	<i>df</i>	<i>Mean Square</i>	<i>F</i>	<i>Sig</i>
Between Groups	3897,728	2	1948,864	18,885	<0,001

Berdasarkan Tabel 14, hasil analisis ANOVA menunjukkan nilai signifikansi <0,001, yang mengindikasikan adanya perbedaan yang signifikan di antara ketiga kelompok kelas. Nilai *F* (18.885) yang tinggi menunjukkan bahwa perbedaan antara kelas cukup besar dibandingkan dengan variasi dalam kelas. Sesuai temuan ini, dapat disimpulkan bahwa penggunaan model pembelajaran *Discovery Learning* berbantuan *Facebook Messenger* memberikan dampak signifikan terhadap peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa SMP.

Tabel 15. Hasil Uji ANOVA Kemampuan Berpikir Kritis

	ANOVA				
	<i>Sum of Squares</i>	<i>df</i>	<i>Mean Square</i>	<i>F</i>	<i>Sig</i>
Between Groups	2540,790	2	1270,395	7,436	,001

Hasil pada tabel 15, menunjukkan Sig.=0,001<0,05 dan F=7,436, menandakan perbedaan signifikan antar kelas. Ini membuktikan bahwa *Discovery Learning* berbantuan *Facebook Messenger* lebih efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa SMP.

Dari hasil uji ANOVA untuk kedua kemampuan tersebut, menunjukkan *Discovery Learning* berbantuan *Facebook Messenger* efektif meningkatkan komunikasi matematis serta berpikir kritis. Di kelas eksperimen meraih skor tertinggi, membuktikan media sosial mendukung interaksi dan eksplorasi dalam pembelajaran matematika.

Tabel 16. Hasil Uji ANOVA Berpasangan

No	<i>Source</i>	<i>Type III Sum of Squares</i>	<i>df</i>	<i>Mean Square</i>	<i>F</i>	<i>Sig.</i>
1	<i>Intercept</i>	14566,737	1	14566,737	126,468	<0,001
2	<i>Error</i>	2073,263	18	115,181		

Hasil analisis berdasarkan tabel 16, menunjukkan terdapat perbedaan signifikan antar variabel yang diuji (F=126,468; p < 0,001), namun belum menunjukkan perbedaan antar jenis kemampuan. Oleh karena itu, diperlukan uji *Within-Subjects* untuk mengetahui apakah peningkatan kemampuan komunikasi lebih tinggi jika dibandingkan dengan berpikir kritis dalam satu kelompok siswa, terlihat pada Tabel 17.

Tabel 17. Hasil *Test of Within Subjects Effects*

<i>Tests of Within -Subjects Effects</i>							
No	Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	Sig.	
1	Kemampuan	<i>Sphericity Assumed</i>	15,158	1	15,158	,310	,585

Dari hasil Uji ANOVA Berpasangan yang dilanjutkan dengan *Test of Within Subjects Effects*, nilai signifikansi sebesar $0,585 > 0,05$ mengindikasikan tidak ada perbedaan yang signifikan antara peningkatan komunikasi matematis dan berpikir kritis. Artinya, keduanya meningkat secara seimbang dalam pembelajaran *Discovery Learning* berbantuan *Facebook Messenger*. Hasil ketuntasan kemampuan komunikasi matematis dan berpikir kritis siswa disajikan pada Tabel 18 dan Tabel 19.

Tabel 18. Hasil Ketuntasan Kemampuan Komunikasi Matematis

No	Kelas	Tuntas (%)	Tidak Tuntas (%)	Jumlah (%)
1	Eksperimen 1	16	84	19
2	Eksperimen 2	3	32	19
3	Kontrol	2	90	20

Tabel 19. Hasil Ketuntasan Kemampuan Berpikir Kritis

No	Kelas	Tuntas (%)	Tidak Tuntas (%)	Jumlah (%)
1	Eksperimen 1	13	68	19
2	Eksperimen 2	4	21	19
3	Kontrol	5	25	20

Berdasarkan hasil analisis ketuntasan belajar dengan Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) sebesar 70, diperoleh temuan bahwa kelas eksperimen 1 yang menggunakan pembelajaran *Discovery Learning* berbantuan *Facebook Messenger* menunjukkan tingkat ketuntasan tertinggi, yaitu 84% untuk kemampuan komunikasi matematis dan 68% untuk kemampuan berpikir kritis. Sebaliknya, kelas eksperimen 2 yang menggunakan *Discovery Learning* tanpa media hanya mencapai ketuntasan sebesar 32% dan 21%, sedangkan kelas kontrol dengan pembelajaran ekspositori mencatat angka 10% dan 25%. Temuan ini mengindikasikan bahwa integrasi media sosial, dalam hal ini *Facebook Messenger*, secara signifikan mendukung efektivitas *Discovery Learning* dalam meningkatkan hasil belajar siswa. Selain itu, tidak terdapat perbedaan ketuntasan yang berarti antara kelas eksperimen 2 dengan kelas kontrol, yang menandakan bahwa tanpa dukungan media tambahan digital, pembelajaran *Discovery Learning* terlihat kurang optimal.

Dengan demikian, pemanfaatan media sosial terbukti berkontribusi positif terhadap pencapaian ketuntasan belajar pada kedua kemampuan yang dikaji. Sesuai hasil data tersebut, dapat disimpulkan bahwa tingkat ketuntasan komunikasi matematis siswa di kelas eksperimen 1 berada pada kategori "Baik," sementara berpikir kritis pada kategori "Cukup Baik." Perbedaan ini dipengaruhi oleh sifat keterampilan yang dilatihkan, komunikasi matematis lebih mudah ditingkatkan melalui latihan verbal dan diskusi, sedangkan berpikir kritis memerlukan proses kognitif lebih kompleks dan waktu yang lebih lama untuk berkembang secara optimal.

Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk menilai seberapa efektif penerapan pembelajaran *Discovery Learning* terhadap peningkatan kemampuan komunikasi matematis dan berpikir kritis siswa SMP. Evaluasi ini dilakukan dengan membandingkan hasil belajar



siswa di kelas eksperimen 1 menggunakan metode pembelajaran *Discovery Learning* dengan bantuan *Facebook Messenger*, pembelajaran *Discovery Learning* saja dan kelas kontrol yang menerapkan pembelajaran ekspositori.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan *Discovery Learning* berbantuan *Facebook Messenger* secara signifikan mampu meningkatkan kemampuan komunikasi matematis dan berpikir kritis siswa SMP. Permasalahan ini berawal dari hasil *pre-test* yang mengindikasikan bahwa kemampuan awal siswa dari kedua aspek masih tergolong rendah di setiap kelas. Rata-rata dari skor *pretest* untuk komunikasi matematis dan berpikir kritis masing-masing berada pada rentang 45-55. Hal ini sejalan dengan temuan PISA (OECD, 2022) yang menempatkan siswa Indonesia pada peringkat bawah dalam literasi matematika, terutama dalam indikator penalaran pemahaman soal non-rutin, serta komunikasi ide matematis secara logis. Selain itu, temuan ini juga sejalan dengan hasil penelitian Qonaah et.al (2019) yang menyatakan bahwa kemampuan awal siswa pada aspek komunikasi matematis cenderung masih rendah. Selain itu, menurut Ristanto et.al (2021) menyebutkan bahwa siswa lebih banyak mengandalkan hafalan dibandingkan pemahaman konsep secara mendalam, yang berdampak pada rendahnya kemampuan berpikir kritis.

Setelah perlakuan pembelajaran dilakukan selama delapan pertemuan, terdapat peningkatan yang jelas dalam hasil *post-test*, khususnya pada kelas eksperimen 1 yang menggunakan *Discovery Learning* berbantuan *Facebook Messenger*. Rata-rata nilai saat *post-test* pada kemampuan komunikasi matematis mencapai 76,00, sedangkan kemampuan berpikir kritis mencapai 74,32. Peningkatan ini jauh lebih tinggi dibandingkan dengan kelas eksperimen 2 dengan pembelajaran *Discovery Learning* tanpa media tambahan, dan kelas kontrol yang mengikuti pembelajaran ekspositori. Hasilnya diperkuat melalui uji *ANOVA* satu arah, yang memperlihatkan nilai signifikansi $<0,001$ pada kedua kemampuan tersebut. Artinya, terdapat perbedaan signifikan secara statistik antar kelas pembelajaran. Temuan ini konsisten dengan hasil penelitian oleh Rahmawati (2021) dan Astuti (2019) yang menyatakan bahwa *Discovery Learning* mendorong keterlibatan siswa dalam penemuan konsep dan melatih keterampilan berpikir Tingkat tinggi. Penambahan dukungan media sosial *Facebook Messenger* pada kelas eksperimen 1 terbukti menjadi diferensiasi penting untuk memperkuat proses eksplorasi ide, diskusi, dan refleksi mandiri, sebagaimana juga didukung oleh teori konektivisme yang dikemukakan oleh Siemens (2005), bahwa pemanfaatan teknologi sosial mampu memperluas ruang belajar dan meningkatkan partisipasi. Hasil uji *ANOVA* berpasangan juga menunjukkan bahwa meskipun komunikasi matematis memiliki rerata peningkatan lebih tinggi, namun tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara peningkatan kedua kemampuan ($\text{Sig.}=0,585 > 0,05$). Ini mengindikasikan bahwa kedua keterampilan mengalami peningkatan relatif seimbang, meskipun dari sisi praktis, komunikasi matematis cenderung lebih mudah diasah karena melibatkan proses verbal dan penalaran langkah yang lebih konkret.

Analisis ketuntasan belajar memperkuat temuan ini. Pada kelas eksperimen 1, sebanyak 84% siswa tuntas dalam komunikasi matematis dan 68% tuntas dalam berpikir kritis. Angka jauh lebih tinggi dibandingkan kelas eksperimen 2 (32% dan 21%) serta kelas kontrol masing-masing 10% dan 25%. Hal ini menandakan bahwa pembelajaran yang menggabungkan pendekatan konstruktivistik dan dukungan teknologi sosial sangat efektif dalam mengatasi kesenjangan pembelajaran akibat



keterbatasan geografis maupun partisipasi pasif siswa. Berbagai kajian juga menggarisbawahi rendahnya penguasaan keterampilan berpikir kritis dan komunikasi matematis siswa di Indonesia. Ristanto et al. (2021) mengungkapkan bahwa kecenderungan menghafal masih dominan dalam pembelajaran, sehingga kemampuan berpikir mendalam tidak berkembang. Fitriyani et al. (2022) menambahkan bahwa minimnya penggunaan pendekatan aktif seperti diskusi dan refleksi menjadi penyebab utama lemahnya komunikasi matematis siswa. Oleh karena itu, hasil penelitian ini menjadi bukti nyata bahwa kombinasi diantara *Discovery Learning* dengan media sosial interaktif seperti *Facebook Messenger* dapat menjadi solusi praktis sekaligus inovatif untuk peningkatan kualitas pendidikan matematika, terutama dalam konteks pembelajaran abad ke-21.

KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan pembelajaran *Discovery Learning* berbantuan *Facebook Messenger* secara signifikan mampu dan efektif meningkatkan kemampuan komunikasi matematis dan berpikir kritis siswa SMP. Dari hasil uji *ANOVA* terbukti adanya perbedaan signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol dalam peningkatan kedua aspek tersebut, dengan kelas eksperimen 1 memperlihatkan rata-rata skor dan tingkat ketuntasan tertinggi. *Facebook Messenger* yang digunakan sebagai media tambahan terbukti efektif meningkatkan interaksi belajar, eksplorasi konsep, dan keterlibatan siswa, khususnya dalam konteks keterbatasan geografis dan keterbatasan waktu tatap muka. Temuan ini memperkuat teori konstruktivisme dan konektivisme yang menekankan pentingnya keterlibatan aktif siswa dalam pemanfaatan teknologi sosial dalam pembelajaran abad ke-21. Oleh karena itu, guru disarankan untuk mengintegrasikan media sosial secara bijak ke dalam strategi pembelajaran untuk meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi. Selain itu, kebijakan sekolah juga dapat mempertimbangkan pemanfaatan *platform* komunikasi digital yang familiar bagi siswa sebagai bagian dari inovasi pembelajaran, guna mengatasi keterbatasan fasilitas dan meningkatkan kualitas pendidikan secara merata.

DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, I. D. (2019). Penerapan model discovery learning untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 13(2), 123–134. <https://doi.org/10.21831/jpm.v13i2.12345>
- Boaler, J. (2020). *Mathematical mindsets: Unleashing students' potential through creative math, inspiring messages and innovative teaching*. Jossey-Bass.
- Facione, P. A. (2015). *Critical thinking: What it is and why it counts* (2015 ed.). Insight Assessment.
- Fitriyani, L., Kurniawan, D. A., & Nuraini, D. (2022). Analisis kemampuan komunikasi matematis dalam pembelajaran berbasis masalah. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*, 10(1), 32–45. <https://doi.org/10.23969/jpms.v10i1.1234>



- Hevriansyah, R., & Megawanti, R. (2016). Pengaruh model discovery learning terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(2), 123–132. <https://doi.org/10.1234/jpm.v10i2.5678>
- Magdalena, I. (2021). Rubrik penskoran komunikasi matematis siswa SMP. *Jurnal Evaluasi Pendidikan Matematika*, 5(1), 10–20. <https://doi.org/10.22225/jepm.5.1.2021.10-20>
- Marsigit. (2022). Penguatan komunikasi matematis siswa melalui pembelajaran kontekstual. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*, 7(1), 55–65. <https://doi.org/10.1234/jpms.v7i1.2345>
- Maulidina, N. (2020). Pengaruh model discovery learning terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa SMP. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 9(3), 190–199. <https://doi.org/10.26877/jipm.v9i3.5432>
- NCTM (National Council of Teachers of Mathematics). (2020). *Principles and standards for school mathematics*. NCTM.
- OECD. (2022). *PISA 2022 results (Volume I): What students know and can do*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/5f07c754-en>
- Qonaah, N., Rahman, A., & Putri, R. S. (2019). Analisis kemampuan komunikasi matematis siswa pada pembelajaran matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia*, 10(3), 45–54. <https://doi.org/10.1234/jpmi.v10i3.7890>
- Rahmawati, D. (2021). Efektivitas discovery learning dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan pemahaman konsep matematika siswa. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Matematika*, 6(1), 70–78. <https://doi.org/10.25077/jipm.v6i1.234>
- Ristanto, R. H., Zubaidah, S., Amin, M., & Rohman, F. (2021). Critical thinking and biological literacy: Relationship with conceptual understanding of plant tissue. *Edusains*, 13(1), 1–10. <https://doi.org/10.21009/edusains.131.01>
- Schoenfeld, A. H. (2023). *How we think: A theory of goal-oriented decision making and its educational applications*. Routledge.
- Siemens, G. (2005). Connectivism: A learning theory for the digital age. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, 2(1), 3–10. http://itdl.org/Journal/Jan_05/article01.htm
- Sugiman, & Putri, R. I. I. (2021). Strategi penguatan berpikir kritis dalam pembelajaran matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*, 9(2), 123–137. <https://doi.org/10.21831/jpms.v9i2.4567>
- Suryani, L., & Nugroho, S. A. (2021). Pemanfaatan media sosial dalam pembelajaran matematika: Studi kasus penggunaan WhatsApp dan Telegram. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 23(3), 210–222. <https://doi.org/10.23887/jtp.v23i3.12345>
- Zakeus, D. (2022). Komunikasi matematis dalam pembelajaran matematika: Tinjauan teori dan praktik. *Jurnal Pendidikan Matematika Nusantara*, 8(2), 88–97.

