

Pengaruh penerapan model *problem based learning* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII SMP

Armi Pratiwi^{1*}, Sripatmi², Syahrul Azmi²

¹ Mahasiswa Pendidikan Matematika, FKIP, Universitas Mataram, Mataram

² Pendidikan Matematika, FKIP, Universitas Mataram, Mataram

armipratiwii@gmail.com

Diterima: 15-07-2025; Direvisi: ; 18-07-2025; Dipublikasi: 20-07-2025

Abstract

This study aims to determine the effect of implementing the problem based learning model on the mathematical communication skills of eighth-grade students at SMP Negeri 2 Kuripan in the 2024/2025 academic year. This study employed a quasi-experimental method with a posttest-only control group design. The population consisted of all eighth-grade students at SMP Negeri 2 Kuripan in the 2024/2025 academic year. The sample was determined using the cluster random sampling technique, resulting in class VIII E as the experimental group and class VIII A as the control group. The problem based learning model was implemented in the experimental group, while the direct instruction model was applied in the control group. The research instruments included teaching modules, observation sheets, and a mathematical communication skills test. The results of the data analysis using the t-test indicated that $t_{count} = 2.133 > t_{table} = 2.004$, so H_0 was rejected. This indicates a significant difference in the average mathematical communication skills between the experimental and control groups. The average posttest score in the experimental group was 71.875, which was higher than the control group average of 63.966. The effect size test result of $d = 0.575$ indicates a moderate effect. Therefore, it can be concluded that the implementation of the problem based learning model had a significant effect on the mathematical communication skills of eighth-grade students at SMP Negeri 2 Kuripan in the 2024/2025 academic year.

Keywords: learning model; problem based learning; mathematical communication skills

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penerapan model *problem based learning* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII SMP Negeri 2 Kuripan pada tahun ajaran 2024/2025. Penelitian ini menggunakan metode *quasi eksperimental design* dengan desain *posttest-only control group design*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMP Negeri 2 Kuripan tahun ajaran 2024/2025. Sampel ditentukan menggunakan teknik *cluster random sampling*, yang menghasilkan siswa kelas VIII E sebagai kelompok eksperimen dan siswa kelas VIII A sebagai kelompok kontrol. Pada kelompok eksperimen diterapkan model *problem based learning*, sedangkan kelompok kontrol diterapkan model pembelajaran langsung. Instrumen penelitian meliputi modul ajar, lembar observasi, dan tes kemampuan komunikasi matematis. Hasil analisis data menggunakan uji-t menunjukkan bahwa nilai $t_{hitung} = 2,133 > t_{tabel} = 2,004$, sehingga H_0 ditolak. Artinya, terdapat perbedaan rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, di mana rata-rata nilai *posttest* kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelompok eksperimen sebesar 71,875 lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok kontrol yang memperoleh rata-rata sebesar 63,966, dengan pengaruh yang diberikan berada pada kategori sedang berdasarkan hasil uji *effect size* sebesar $d = 0,575$. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh penerapan model *problem based learning* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII SMP Negeri 2 Kuripan tahun ajaran 2024/2025.

Kata Kunci: model pembelajaran; *problem based learning*; kemampuan komunikasi matematis

1. PENDAHULUAN

Pendidikan memiliki peranan penting dalam meningkatkan kualitas sumber daya manusia pada masa kini maupun masa yang akan datang. Salah satu mata pelajaran yang berperan penting dalam mendukung peningkatan dan pengembangan kualitas tersebut adalah matematika. Matematika merupakan suatu alat yang digunakan untuk menerjemahkan simbol-simbol dengan cara mengorganisasikan pola pikir secara cermat, jelas, dan seksama representasinya berupa bahasa, simbol dan ide (Turmuzi dkk., 2021). Selain itu, matematika juga berperan dalam membentuk kemampuan komunikasi matematis siswa (Niarti dkk., 2021).

Kemampuan komunikasi matematis merupakan aspek penting dalam pembelajaran matematika karena mendukung siswa dalam menyampaikan ide, memahami konsep, dan menyelesaikan masalah secara logis (Oktavia dkk., 2022). Pentingnya komunikasi dalam pembelajaran matematika juga ditegaskan oleh *National Council of Teachers of Mathematics* (2000), yang menyatakan bahwa komunikasi merupakan bagian penting dalam pembelajaran matematika karena memungkinkan siswa bertukar pikiran, memperjelas pemahaman, dan memperdalam pengetahuan. Sari (2017) menyebutkan bahwa indikator komunikasi matematis meliputi: (1) mengekspresikan ide-ide atau permasalahan matematika melalui tulisan; (2) menyatakan ide-ide atau permasalahan matematika dalam bentuk grafik, diagram, atau tabel; (3) menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi, dan simbol matematika dalam menyajikan ide matematika; dan (4) menarik kesimpulan dari pernyataan matematika.

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan peneliti pada tanggal 13 Februari 2025 dengan salah satu guru matematika di SMP Negeri 2 Kuripan, diperoleh informasi bahwa sebagian siswa masih mengalami kesulitan dalam mengomunikasikan konsep matematika secara jelas dan sistematis. Mereka cenderung kesulitan menjabarkan langkah penyelesaian soal, merepresentasikan masalah dalam bentuk visual, serta mengaitkan konsep matematika dengan situasi kehidupan nyata. Akibatnya, siswa belum mampu mengungkapkan kembali informasi yang diperoleh dengan bahasa sendiri, sehingga pemahaman terhadap konsep yang dipelajari menjadi terbatas. Salah satu penyebab dari permasalahan ini adalah penggunaan model pembelajaran langsung yang didominasi oleh metode ceramah, sehingga membuat siswa pasif dan kurang berlatih dalam mengomunikasikan ide matematis. Kondisi ini menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa masih tergolong rendah.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, guru perlu memilih model pembelajaran yang mendorong keterlibatan aktif siswa dalam proses belajar. Salah satu model yang dapat digunakan adalah *problem based learning*. *Problem based learning* adalah model pembelajaran yang dimulai dengan permasalahan dari kehidupan nyata sebagai titik awal pembelajaran, di mana siswa didorong untuk mempelajari permasalahan tersebut melalui pengetahuan dan pengalaman baru yang diperoleh selama proses pembelajaran

(Maryati, 2018). Model ini membantu siswa menyadari masalah di sekitarnya serta meningkatkan aktivitas belajar, tidak hanya dengan mendengar, mencatat, dan menghafal, tetapi juga dengan terlibat aktif dalam mengomunikasikan ide matematis dan menyajikan hasil pembelajaran (Nurbaiti dkk., 2016).

Menurut Arends (2012), model *problem based learning* meliputi lima tahapan pembelajaran, yaitu: (1) mengorientasikan siswa pada permasalahan, (2) mengorganisasi siswa untuk belajar, (3) membimbing penyelidikan secara individu maupun kelompok, (4) mengembangkan dan mempresentasikan hasil karya, serta (5) menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Setiap tahapan tersebut mendorong keterlibatan aktif siswa dalam kegiatan penyelesaian masalah yang menuntut pemahaman konsep, diskusi, serta refleksi. Dalam proses ini, siswa tidak hanya memahami materi, tetapi juga belajar mengungkapkan ide matematis secara lisan maupun tulisan, menggunakan representasi visual, dan menyusun argumen logis berdasarkan solusi yang mereka buat.

Sebagian besar penelitian terkait model *problem based learning* berfokus pada peningkatan kemampuan berpikir kritis atau pemecahan masalah (Adrillian & Noriza, 2024; Susino dkk., 2023; Kusumawardani & Dewi, 2022), sementara kajian mengenai bagaimana model *problem based learning* memengaruhi kemampuan komunikasi matematis siswa masih terbatas. Terutama pada siswa kelas VIII SMP, khususnya di SMP Negeri 2 Kuripan, penelitian yang membahas kemampuan komunikasi matematis dalam konteks pembelajaran berbasis masalah pada materi peluang masih sangat terbatas. Materi peluang merupakan salah satu topik penting dalam matematika yang menuntut siswa untuk mampu mengomunikasikan ide secara logis, baik melalui representasi simbolik, visual, maupun tulisan. Banyak siswa yang kesulitan menyampaikan konsep peluang secara jelas dan terstruktur. Oleh karena itu, penelitian ini relevan untuk mengetahui bagaimana model *problem based learning* dapat mengembangkan kemampuan komunikasi matematis siswa dalam menyelesaikan masalah pada materi peluang di kelas VIII SMP Negeri 2 Kuripan.

Berdasarkan uraian di atas, maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penerapan model *problem based learning* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII SMP Negeri 2 Kuripan tahun ajaran 2024/2025.

2. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kuantitatif dengan metode *quasi eksperimental design*, menggunakan desain *posttest-only control group design*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMP Negeri 2 Kuripan pada semester genap tahun ajaran 2024/2025 yang terdiri dari 6 kelas dengan total 178 siswa. Sampel dalam penelitian ini diambil menggunakan teknik *cluster*

random sampling, yaitu kelas VIII E sebanyak 28 siswa sebagai kelompok eksperimen dan kelas VIII A sebanyak 29 siswa sebagai kelompok kontrol.

Sebelum pelaksanaan *posttest* untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa, setiap kelompok terlebih dahulu diberikan perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran yang berbeda. Kelas VIII E sebagai kelompok eksperimen diberikan pembelajaran menggunakan model *problem based learning*, sedangkan kelas VIII A sebagai kelompok kontrol diberikan pembelajaran menggunakan model pembelajaran langsung (*direct instruction*). Penelitian ini dilaksanakan sebanyak tiga kali pertemuan tatap muka untuk masing-masing kelas. Pertemuan pertama dan kedua digunakan untuk kegiatan pembelajaran dengan materi peluang, sedangkan pertemuan ketiga digunakan untuk pelaksanaan *posttest* kemampuan komunikasi matematis siswa.

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan observasi dan tes dengan instrumen berupa modul ajar, lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran dan aktivitas siswa, serta naskah soal *posttest* yang terdiri dari tiga soal uraian, yang disusun berdasarkan indikator kemampuan komunikasi matematis. Seluruh instrumen telah divalidasi oleh dosen pendidikan matematika FKIP Universitas Mataram dan guru mata pelajaran matematika di SMP Negeri 2 Kuripan, serta dinyatakan layak digunakan dalam penelitian.

Teknik analisis data dalam penelitian ini meliputi uji prasyarat yang terdiri dari uji normalitas dan uji homogenitas, serta uji hipotesis berupa uji-t untuk mengetahui perbedaan rata-rata nilai *posttest* kemampuan komunikasi matematis antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, yang kemudian dilanjutkan dengan perhitungan *effect size* untuk mengukur pengaruh penerapan model *problem based learning* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Penelitian

3.1.1 Hasil Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran dan Aktivitas Siswa

Selama proses pembelajaran berlangsung, dilakukan observasi terhadap keterlaksanaan pembelajaran dan aktivitas siswa di kelas eksperimen dan kontrol, dengan melibatkan guru matematika kelas VIII SMP Negeri 2 Kuripan sebagai observer. Data hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran dan aktivitas siswa pada kedua kelas disajikan sebagai berikut.

Tabel 1. Data Hasil Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran

Kelas	Pertemuan 1			Pertemuan 2		
	Total Skor	Skor (%)	Kategori	Total Skor	Skor (%)	Kategori
Eksperimen	45	97,83%	Sangat Baik	46	100%	Sangat Baik
Kontrol	36	100%	Sangat Baik	35	97,22%	Sangat Baik

Tabel 2. Data Hasil Observasi Aktivitas Siswa

Kelas	Pertemuan 1			Pertemuan 2		
	Total Skor	Skor (%)	Kategori	Total Skor	Skor (%)	Kategori
Eksperimen	97	84,35%	Sangat Baik	103	89,57%	Sangat Baik
Kontrol	66	73,33%	Baik	67	74,44%	Baik

Berdasarkan Tabel 1, keterlaksanaan pembelajaran di kedua kelas berada pada kategori sangat baik pada kedua pertemuan, yang menunjukkan bahwa guru telah melaksanakan proses pembelajaran dengan baik sesuai tahapan model yang diterapkan. Sementara itu, Tabel 2 menunjukkan bahwa aktivitas siswa di kelas eksperimen berada pada kategori sangat baik pada kedua pertemuan. Sedangkan aktivitas siswa di kelas kontrol berada pada kategori baik. Perbedaan ini menunjukkan bahwa siswa di kelas eksperimen lebih aktif terlibat dalam proses pembelajaran dengan model *problem based learning*.

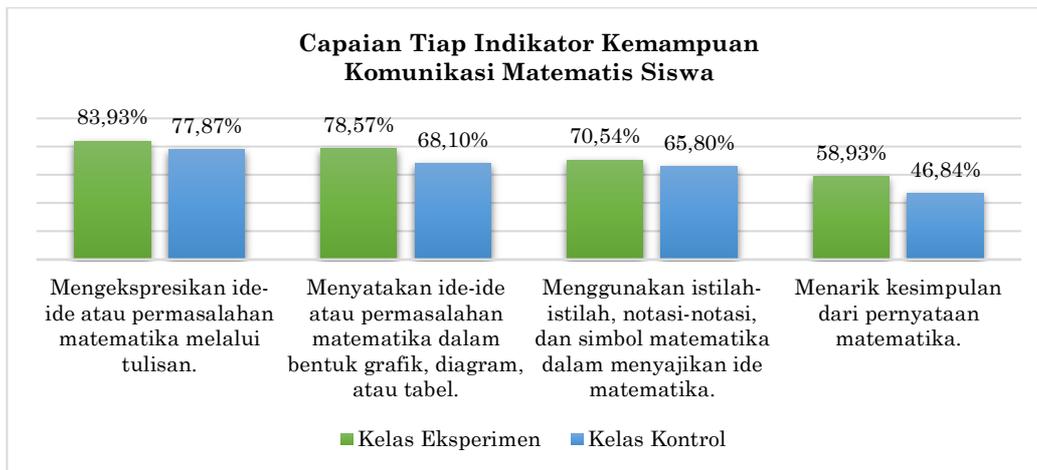
3.1.3 Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

Data hasil *posttest* kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Data Hasil *Posttest* Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

Kelas	Rata-rata	Median	Nilai Maks.	Nilai Min.	Standar Deviasi
Eksperimen	71,875	72,5	97,5	50	14,635
Kontrol	63,966	65	82,5	40	13,355

Capaian tiap indikator kemampuan komunikasi matematis siswa disajikan pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Capaian Tiap Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

Berdasarkan Gambar 1, capaian seluruh indikator kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa model *problem based learning* memberikan pengaruh positif terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.

3.1.4 Hasil Belajar Siswa

Dalam penelitian ini, hasil belajar dianalisis berdasarkan nilai *posttest* kemampuan komunikasi matematis yang diperoleh siswa dari kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah mengikuti pembelajaran. Adapun data nilai *posttest* kemampuan komunikasi matematis siswa berdasarkan hasil belajar dapat dilihat pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Data Nilai *Posttest* Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Berdasarkan Hasil Belajar

Kelas	Banyaknya Siswa	Rata-rata	Nilai Maks.	Nilai Min.	Tuntas	Persentase (Tuntas)
Eksperimen	28 siswa	77,43	100	50	20 Siswa	71,43%
Kontrol	29 siswa	71,31	93	36	14 Siswa	48,28%

Berdasarkan Tabel 4, terlihat bahwa hasil belajar siswa di kelas eksperimen lebih baik dibandingkan dengan kelas kontrol. Rata-rata nilai siswa di kelas eksperimen sebesar 77,43, lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol yang hanya 71,31. Selain itu, ketuntasan belajar siswa juga lebih tinggi di kelas eksperimen, yaitu sebesar 71,43% atau 20 dari 28 siswa yang mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) sebesar 70. Sementara itu, di kelas kontrol, hanya 48,28% atau 14 dari 29 siswa yang mencapai KKM tersebut. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran dengan model *problem based learning* mampu meningkatkan hasil belajar siswa hingga mencapai ketuntasan secara optimal dibandingkan dengan pembelajaran di kelas kontrol.

3.1.5 Hasil Uji Prasyarat

1. Uji Normalitas

Pada penelitian ini, uji normalitas dilakukan menggunakan metode *Kolmogorov Smirnov* dengan bantuan program SPSS pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ (Sugiyono, 2019). Adapun hipotesis yang digunakan dalam uji normalitas adalah sebagai berikut:

H_o : Data nilai kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal.

H_a : Data nilai kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi tidak normal.

Hasil uji normalitas dapat dilihat pada Tabel 5 berikut.

Tabel 5. Hasil Uji Normalitas Nilai *Posttest* Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

Kelas	Uji <i>Kolmogorov Smirnov</i>		
	Statistic	df	Sig.
Eksperimen	.149	28	.116
Kontrol	.152	29	.083

Berdasarkan Tabel 5, diperoleh hasil bahwa nilai signifikansi pada kelas eksperimen dan kelas kontrol $> 0,05$, sehingga H_o diterima. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa data nilai kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal.

2. Uji Homogenitas

Pada penelitian ini, uji homogenitas dilakukan menggunakan uji F dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ (Sugiyono, 2019). Adapun hipotesis yang digunakan dalam uji homogenitas adalah sebagai berikut:

H_o : Data nilai kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki varians yang sama (homogen).

H_a : Data nilai kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki varians yang berbeda (tidak homogen).

Setelah dilakukan perhitungan diperoleh hasil pada Tabel 6 berikut.

Tabel 6. Hasil Uji Homogenitas Nilai *Posttest* Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

Kelas	Uji <i>F</i>	
	F_{hitung}	F_{tabel}
Eksperimen	1,2008	1,8894
Kontrol		

Berdasarkan Tabel 6, diperoleh hasil bahwa nilai $F_{hitung} < F_{tabel}$, sehingga H_0 diterima. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa data nilai kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki varians yang sama (homogen).

3.1.6 Pengujian Hipotesis

Berdasarkan hasil uji prasyarat, data nilai *posttest* kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas eksperimen dan kontrol berdistribusi normal dan homogen, sehingga memenuhi syarat untuk dilakukan uji parametrik, yaitu uji-t dengan jenis *polled varians* (Baidowi dkk., 2024). Adapun hipotesis yang digunakan dalam uji-t adalah sebagai berikut:

H_0 : $\mu_1 = \mu_2$ (Tidak terdapat perbedaan rata-rata kemampuan komunikasi matematis antara siswa kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran *problem based learning* dengan siswa kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran langsung (*direct instruction*)).

H_a : $\mu_1 \neq \mu_2$ (Terdapat perbedaan rata-rata kemampuan komunikasi matematis antara siswa kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran *problem based learning* dengan siswa kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran langsung (*direct instruction*)).

Setelah dilakukan perhitungan diperoleh hasil pada Tabel 7 berikut.

Tabel 7. Hasil Uji-t Nilai *Posttest* Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

Kelas	Uji-t	
	t_{hitung}	t_{tabel}
Eksperimen	2,133	2,004
Kontrol		

Berdasarkan Tabel 7, diperoleh hasil bahwa nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$, sehingga H_a diterima dan H_0 ditolak. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan rata-rata kemampuan komunikasi matematis antara siswa kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran *problem based learning* dengan siswa kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran langsung (*direct instruction*), di mana rata-rata nilai *posttest* kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat pengaruh penerapan model *problem based learning* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII SMP Negeri 2 Kuripan tahun ajaran 2024/2025.

3.1.7 Perhitungan *Effect Size*

Setelah hasil uji-t menunjukkan adanya perbedaan rata-rata antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, dilakukan perhitungan nilai *effect size* menggunakan rumus *Cohen's d*, dan diperoleh nilai $d = 0,575$. Berdasarkan kriteria *effect size* yang dikemukakan oleh

Sawilowsky (2009), nilai tersebut berada pada rentang $0,5 < d \leq 0,8$ yang termasuk dalam kategori sedang. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa model *problem based learning* memberikan pengaruh yang sedang (tidak terlalu besar maupun tidak terlalu kecil) terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa dibandingkan dengan model pembelajaran langsung (*direct instruction*).

3.2 Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata nilai kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas eksperimen yang menggunakan model *problem based learning* sebesar 71,875, sedangkan pada kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran langsung (*direct instruction*) sebesar 63,966. Berdasarkan hasil uji hipotesis menggunakan uji-t jenis *polled varians*, diperoleh nilai $t_{hitung} = 2,133 > t_{tabel} = 2,004$, maka H_a diterima dan H_0 ditolak. Artinya, terdapat perbedaan rata-rata kemampuan komunikasi matematis antara siswa kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran *problem based learning* dengan siswa kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran langsung (*direct instruction*), di mana rata-rata nilai *posttest* kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh model *problem based learning* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII SMP Negeri 2 Kuripan tahun ajaran 2024/2025.

Adapun besar pengaruh penerapan model *problem based learning* terhadap kemampuan komunikasi matematis berada pada kategori sedang, dengan nilai *effect size* sebesar 0,575. Hal ini menunjukkan bahwa penerapan model *problem based learning* memberikan pengaruh yang sedang (tidak terlalu besar maupun tidak terlalu kecil) terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa dibandingkan dengan model pembelajaran langsung (*direct instruction*). Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Kotrunada & Haerudin (2019), yang juga menemukan adanya pengaruh signifikan dari model *problem based learning* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa. Hal serupa juga diungkapkan oleh Putra (2024) yang menyatakan bahwa model *problem based learning* lebih efektif dibandingkan dengan model pembelajaran langsung dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

Selain itu, meningkatnya kemampuan komunikasi matematis juga berdampak pada peningkatan hasil belajar siswa. Hal ini terlihat dari perolehan rata-rata nilai hasil belajar siswa di kelas eksperimen yang mencapai 77,43, lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol yang hanya 71,31. Dengan Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang ditetapkan di SMP Negeri 2 Kuripan sebesar 70, sebanyak 20 dari 28 siswa atau 71,43% di kelas eksperimen dinyatakan tuntas, dan 8 siswa atau 28,57% belum tuntas. Sementara itu, pada kelas kontrol hanya 14 dari 29 siswa atau 48,28% yang tuntas, sedangkan 15 siswa atau 51,72% belum mencapai KKM. Perbedaan ini menunjukkan bahwa pembelajaran

dengan model *problem based learning* memberikan pengaruh positif terhadap hasil belajar siswa. Hal ini tidak terlepas dari peran kemampuan komunikasi matematis dalam proses pembelajaran. Selama proses pembelajaran, siswa dilatih untuk menyampaikan ide, menjelaskan cara menyelesaikan soal, dan menuliskan pemahaman mereka dengan jelas. Siswa yang memiliki kemampuan komunikasi matematis yang baik cenderung lebih mampu menyusun informasi, memahami masalah, menyampaikan ide, serta menjelaskan solusi dengan runtut dan logis. Kemampuan ini mendukung proses berpikir kritis dan pemahaman konsep secara mendalam, sehingga mendorong pencapaian hasil belajar yang lebih optimal (Khoirunnisya dkk., 2024). Dengan kata lain, komunikasi matematis tidak hanya berdampak pada keterampilan penyampaian ide, tetapi juga secara langsung meningkatkan kualitas belajar siswa dalam memahami dan menyelesaikan soal-soal matematika.

Berdasarkan hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran dan aktivitas siswa, pelaksanaan pembelajaran di kelas eksperimen maupun kelas kontrol menunjukkan bahwa guru mampu menerapkan model yang digunakan di masing-masing kelas dengan baik. Di kelas eksperimen, kegiatan pembelajaran dilaksanakan dengan mengikuti tahapan-tahapan model *problem based learning*. Pada tahap awal, guru mengorientasikan siswa pada permasalahan kontekstual untuk membangkitkan rasa ingin tahu, memfokuskan perhatian pada situasi nyata, dan mendorong berpikir kritis. Siswa menunjukkan antusiasme, memahami masalah secara mandiri, dan mengajukan pertanyaan untuk memperjelas informasi, sebagai bentuk keterlibatan aktif. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Noor dkk. (2024), yang menunjukkan bahwa permasalahan kontekstual dapat memotivasi siswa untuk berperan aktif, bersemangat, dan antusias dalam mengikuti pembelajaran, karena permasalahan ini menekankan pentingnya keterkaitan materi dengan kehidupan nyata, sehingga memudahkan siswa dalam memahami konsep-konsep pembelajaran.

Selanjutnya, pada tahap mengorganisasi siswa untuk belajar, siswa duduk dalam kelompok yang telah ditentukan. Guru membagikan LKPD berisi permasalahan kontekstual dan langkah-langkah penyelidikan untuk mendorong keterlibatan aktif semua anggota kelompok, serta memberikan petunjuk dan arahan dalam menyelesaikan permasalahan. Pada tahap membimbing penyelidikan, siswa bekerja sama menyelidiki informasi, menganalisis data, dan mengembangkan strategi pemecahan masalah, sementara guru berperan sebagai fasilitator. Setelah proses penyelidikan selesai, kegiatan dilanjutkan ke tahap mengembangkan dan menyajikan hasil karya, di mana perwakilan kelompok terpilih mempresentasikan hasil kerja mereka di depan kelas. Presentasi ini diikuti dengan sesi tanya jawab antar kelompok yang bertujuan untuk memperdalam pemahaman siswa serta melatih kemampuan komunikasi matematis mereka. Kegiatan diskusi kelompok dan presentasi dalam model *problem based learning* berperan penting dalam melatih siswa mengomunikasikan ide serta solusi yang mereka

peroleh dari hasil analisis dan penyelesaian masalah kontekstual (Wati & Sipahutar, 2024).

Pada tahap akhir, yaitu menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah, guru membimbing siswa untuk melakukan refleksi terhadap proses dan hasil penyelidikan yang telah dilaksanakan. Guru menegaskan kembali konsep-konsep penting dan membantu siswa merefleksikan cara berpikir serta strategi komunikasi yang digunakan. Melalui pembelajaran dengan model *problem based learning*, siswa memperoleh pengetahuan baru, keterampilan memecahkan masalah, berpikir kritis, dan aktif bertukar gagasan dengan guru maupun teman sebaya. Mereka juga mengembangkan kecakapan komunikasi, seperti mengajukan pertanyaan, menyampaikan pendapat, menjawab, dan mempertahankan jawaban (Umayrah dkk., 2023).

Sementara itu, di kelas kontrol yang diberi perlakuan dengan penerapan model pembelajaran langsung (*direct instruction*), proses pembelajaran didominasi oleh aktivitas guru dalam menyampaikan materi secara langsung. Pembelajaran dimulai dengan tahap menyampaikan tujuan dan mempersiapkan siswa. Pada tahap ini, guru menjelaskan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai, sementara siswa hanya mendengarkan tanpa keterlibatan aktif. Selanjutnya, pada tahap mendemonstrasikan pengetahuan atau keterampilan, guru menyampaikan materi disertai pemberian contoh-contoh soal dan penjelasan langkah-langkah penyelesaiannya. Siswa cenderung bersikap pasif, hanya mencatat informasi penting yang disampaikan. Hal ini menunjukkan bahwa siswa lebih bergantung pada peran guru sebagai sumber utama informasi dan solusi, sehingga keterlibatan mereka dalam proses pembelajaran tidak sebesar di kelas eksperimen (Zafitri dkk., 2025). Sejalan dengan itu, Hendriana (2018) menyatakan bahwa komunikasi yang bersifat satu arah dan didominasi oleh guru menyebabkan siswa menjadi pasif serta mudah merasa bosan dalam belajar.

Setelah itu, pembelajaran dilanjutkan pada tahap latihan terbimbing, di mana siswa diminta mengerjakan soal latihan secara individu. Beberapa siswa diminta menuliskan jawabannya di papan tulis untuk dibahas bersama. Pada tahap menelaah pemahaman dan memberikan umpan balik, guru memeriksa dan mengoreksi jawaban siswa secara langsung di papan tulis bersama seluruh siswa, serta memberikan umpan balik terhadap kesalahan yang ditemukan. Guru juga menjelaskan kembali konsep yang belum dipahami oleh siswa. Pada tahap akhir, yaitu memberikan kesempatan untuk pelatihan lanjutan dan penerapan, siswa diberikan tugas tambahan untuk dikerjakan di rumah sebagai bentuk penguatan terhadap materi yang telah dipelajari.

Penerapan model *problem based learning* pada kelas eksperimen menunjukkan hasil yang lebih efektif dalam meningkatkan keterlibatan aktif siswa selama proses pembelajaran. Siswa di kelas eksperimen menunjukkan antusiasme yang tinggi dalam

mengikuti setiap tahapan pembelajaran, aktif dalam diskusi kelompok, berani mengemukakan pendapat, serta terlibat langsung dalam penyelidikan dan pemecahan masalah secara kolaboratif. Keterlibatan aktif ini menunjukkan bahwa siswa tidak hanya mendengarkan penjelasan guru saja, tetapi juga ikut berperan secara langsung dalam memahami dan membentuk pengetahuan mereka sendiri. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Maulidina dkk. (2024), yang menunjukkan bahwa model *problem based learning* mampu meningkatkan keterlibatan aktif siswa selama proses pembelajaran, terutama dalam diskusi kelompok dan pemecahan masalah secara kolaboratif. Selain itu, Layliyyah dkk. (2022) menyatakan bahwa proses pembelajaran dengan model *problem based learning* yang melibatkan aktivitas langsung siswa serta pengenalan konsep melalui representasi, mampu melatih kemampuan komunikasi matematis.

Capaian tiap indikator kemampuan komunikasi matematis siswa juga menunjukkan bahwa model *problem based learning* memberikan hasil yang lebih baik. Pada indikator mengekspresikan ide-ide atau permasalahan matematika melalui tulisan, persentase pencapaian siswa di kelas eksperimen mencapai 83,93% dengan kategori tinggi, sedangkan kelas kontrol memperoleh 77,87%, juga termasuk dalam kategori tinggi. Meskipun keduanya berada pada kategori yang sama, siswa di kelas eksperimen menunjukkan kemampuan yang lebih unggul dalam menuliskan informasi yang diketahui dan ditanyakan secara sistematis. Hal ini menunjukkan bahwa mereka mampu mengorganisasi informasi dengan baik, merumuskan tujuan penyelesaian, serta menyampaikan ide matematis melalui tulisan secara runtut dan jelas.

Pada indikator menyatakan ide-ide atau permasalahan matematika dalam bentuk grafik, diagram, atau tabel, kelas eksperimen mencapai 78,57% dengan kategori tinggi, sedangkan kelas kontrol hanya mencapai 68,10%, yang tergolong kategori cukup. Hal ini menunjukkan bahwa siswa di kelas eksperimen umumnya telah mampu menyajikan informasi matematika dalam bentuk representasi visual, khususnya diagram pohon, secara tepat dan jelas. Sementara itu, siswa di kelas kontrol masih mengalami beberapa kesulitan dalam menyusun diagram pohon secara lengkap.

Untuk indikator penggunaan istilah, notasi, dan simbol matematika, capaian kelas eksperimen memperoleh persentase 70,54% dengan kategori tinggi, sedangkan kelas kontrol memperoleh 65,80% dengan kategori cukup. Hasil tersebut menunjukkan bahwa siswa di kelas eksperimen menunjukkan penguasaan yang baik dalam menggunakan istilah, notasi, dan simbol matematika secara tepat dan sesuai dengan konteks permasalahan yang diberikan.

Sementara itu, indikator menarik kesimpulan dari pernyataan matematika menunjukkan capaian terendah di antara semua indikator. Siswa kelas eksperimen memperoleh skor sebesar 58,93% dengan kategori cukup, sedangkan kelas kontrol hanya

mencapai 46,84%, yang termasuk kategori rendah. Hasil ini menunjukkan bahwa kemampuan siswa dalam menyimpulkan hasil dari suatu proses pemecahan masalah masih perlu ditingkatkan. Meskipun demikian, siswa di kelas eksperimen masih menunjukkan pemahaman yang lebih baik dibandingkan dengan siswa di kelas kontrol.

Secara keseluruhan, berdasarkan capaian kemampuan komunikasi matematis siswa pada tiap indikator, siswa di kelas eksperimen menunjukkan pencapaian yang lebih baik dibandingkan dengan siswa di kelas kontrol. Model *problem based learning* lebih unggul karena melibatkan siswa secara aktif dalam pembelajaran melalui pemecahan masalah yang berkaitan dengan kehidupan nyata. Siswa diajak untuk berdiskusi, bekerja sama, dan berpikir kritis untuk menemukan solusi. Proses ini membantu siswa lebih mudah memahami materi dan melatih mereka untuk menyampaikan ide secara runtut dan logis. Keunggulan yang ditunjukkan oleh kelas eksperimen menunjukkan bahwa model *problem based learning* lebih efektif dalam membantu siswa mencapai kemampuan komunikasi matematis yang lebih baik. Melalui keterlibatan aktif dalam setiap tahap pembelajaran, siswa tidak hanya memahami konsep secara mendalam, tetapi juga terlatih dalam mengomunikasikan ide matematika secara jelas, baik melalui tulisan, representasi visual, maupun simbolik (Sanda dkk., 2025). Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa model *problem based learning* memberikan pengaruh positif terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan yang telah diuraikan, dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh penerapan model *problem based learning* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII SMP Negeri 2 Kuripan tahun ajaran 2024/2025. Hal ini dibuktikan melalui hasil uji-t yang menunjukkan bahwa nilai $t_{hitung} = 2,133 > t_{tabel} = 2,004$, sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima. Artinya, terdapat perbedaan rata-rata kemampuan komunikasi matematis antara siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol, di mana rata-rata nilai *posttest* kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas eksperimen sebesar 71,875 lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol yang memperoleh rata-rata sebesar 63,966. Selain itu, nilai *effect size* sebesar $d = 0,575$ termasuk dalam kategori sedang, yang menunjukkan bahwa pengaruh penerapan model *problem based learning* berada pada tingkat sedang (tidak terlalu besar maupun tidak terlalu kecil) terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.

5. REKOMENDASI

Berdasarkan temuan dan kendala dalam penelitian ini, disarankan agar penelitian selanjutnya mencoba menerapkan model *problem based learning* pada materi atau jenjang yang berbeda, dengan pengaturan waktu yang lebih baik karena tahap diskusi membutuhkan waktu cukup lama. Peneliti juga perlu mencari cara agar diskusi kelompok berjalan lebih efektif dan semua siswa bisa aktif, termasuk siswa yang pemalu

atau kurang percaya diri. Hal ini bisa dilakukan dengan memberi arahan yang jelas, membagi peran dalam kelompok, atau membangun suasana belajar yang menyenangkan.

6. REFERENSI

- Adrillian, H., & Munahefi, D. N. (2024). Studi Literatur: Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning dengan Pendekatan Konstruktivisme terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Peserta Didik. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika 7*, 57-65.
- Arends, R. (2012). *Learning to Teach*, Ninth Edition. New York: McGrawHill Education.
- Baidowi, Wahidaturrahmi, Kertiyani, N. M. I., & Wulandari, N. P. (2024). *Statistika Dasar Teori dan Praktik*. Mataram: Pusat Pengembangan Pendidikan dan Penelitian Indonesia.
- Khoirunnisya, R., Yurike, I. G., Susanti, E., Sari, N., & Putri, R. I. I. (2024). Pengaruh Kemampuan Berpikir Kritis dan Kemampuan Komunikasi Matematis terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Materi SPLDV. *Journal of Mathematics Education and Applied*, 4(1), 01-13
- Kotrunda, E., & Haerudin. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP. *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika (Sesiomedika)*, 980–985.
- Kusumawardani, N. N., Rusijono, & Dewi, U. (2022). Pengaruh Model Problem Based Learning terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa dalam Memecahkan Masalah Matematika. *Jurnal Ilmiah Mandala Education (JIME)*, 8(2), 1416–1427.
- Layliyyah, R., Wisudaningsih, E. T., & Rahayu, E. (2022). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VII. *Jurnal Pembelajaran dan Konseling*, 4(4), 345–351.
- Maryati, I. (2018). Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah pada Materi Pola Bilangan di Kelas VII Sekolah Menengah Pertama. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(1), 63–74.
- Maulidina, A., Effendi, A., & Sunaryo, Y. (2024). Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) dalam Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa. *Proceeding Galuh Mathematics National Conference*, 4(1), 68–74.
- NCTM. (2000). *Principles and Standard for School Mathematics*. The National Council of Teachers of Mathematics, Inc.
- Niarti, N., Azmi, S., Turmuzi, M., & Hayati, L. (2021). Pembelajaran Kooperatif Tipe CORE (Connecting – Organizing – Reflecting – Extending) terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa pada Siswa Kelas VIII SMP. *Griya Journal of Mathematics Education and Application*, 1(3), 297–305.
- Noor, N. M., Purwosetiyono, F. X. D., Wardani, B., & Muhtarom. (2024). Efektivitas Model Problem Based Learning dengan Pendekatan Kontekstual terhadap Kemampuan Literasi Matematis Siswa. *JagoMIPA: Jurnal Pendidikan Matematika dan IPA*, 4(1), 136–148.
- Nurbaiti, S. I., Irawati, R., & Lichteria, R. P. (2016). Pengaruh Pendekatan Problem Based Learning terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis dan Motivasi Belajar Siswa. *Jurnal Pena Ilmiah*, 1(1), 1001–1010.
- Oktavia, R., Ruswana, A. M., & Zamnah, L. N. (2022). Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP pada Artikel Jurnal Nasional. *Prosiding Galuh Mathematics National Conference (GAMMA NC)*, 53–70.

- Putra, A. P. (2024). Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VII SMP. *Jurnal Intersections*, 9(2), 10–15.
- Sanda, N., Yuanita, P., & Suanto, E. (2025). Penerapan Model Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VIII SMP Negeri 42 Pekanbaru. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(1), 325–338.
- Sari, I. P. (2017). Kemampuan Komunikasi Matematika Berdasarkan Perbedaan Gaya Belajar Siswa Kelas X SMA Negeri 6 Wajo pada Materi Statistika. *Jurnal Nalar Pendidikan*, 5(2), 86–92.
- Sawilowsky, S. S. (2009). New Effect Size Rules of Thumb. *Journal of Modern Applied Statistical Methods*, 8(2), 597–599.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- Surahman, Hayati, L., Lu'luilmaknun, U., & Subarinah, S. (2022). Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa pada Siswa Kelas XI. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 7(3b), 1482–1489.
- Susino, S. A., Destiniar, & Sari, E. F. P. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas X SMA. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(1), 53–61.
- Turmuzi, M., Wahidaturrahmi, & Kurniawan, E. (2021). Analysis of Students' Mathematical Communication Ability on Geometry Material. *Edumatica: Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(01), 50–61.
- Umayrah, U., Sripatmi, S., Azmi, S., & Arjudin. (2023). Pengaruh Penerapan Model Problem Based Learning terhadap Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika Jakarta*, 5(1), 32–44.
- Wati, P. K., & Sipahutar, R. (2024). Pengaplikasian Model Problem-Based Learning (PBL) Berbantuan Media Audiovisual dalam Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa. *EDUCOFA: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(2), 1–20.
- Zafitri, P., Arjudin, Primajati, G., & Sripatmi. (2025). Pengaruh Penerapan Model Problem Based Learning Berbantuan LKPD Digital terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Materi Grafik PLDV. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 10(1), 321–334.