

PENGARUH MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS DITINJAU DARI *SELF-EFFICACY* SISWA

THE INFLUENCE OF THE PROBLEM BASED LEARNING MODEL ON MATHEMATICAL COMMUNICATION ABILITY REVIEWED FROM STUDENTS' SELF-EFFICACY

INDAH MARYATUN SOLEHA^{1*}, HABIBI RATU PERWIRA NEGARA², FADRIK ADI FAHRUDDIN³

^{1,2,3}Program Studi Tadris Matematika, Universitas Islam Negeri Mataram, Mataram, Indonesia
email:

^{1*}Corresponding Author: 220103018.mhs@uinmataram.ac.id

²habibiperwira@uinmataram.ac.id, ³fadrik@uinmataram.ac.id

Article Info	ABSTRACT
<p>Article history: Received April 29, 2026 Revised May 26, 2026 Accepted May 30, 2026</p> <hr/> <p>Keywords: <i>Mathematical Communication Skills</i> <i>Problem Based Learning</i> <i>Quasi Experiment</i> <i>Self-Efficacy</i> <i>Two-Way ANOVA</i></p>	<p>Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh model pembelajaran <i>Problem Based Learning</i>, <i>self-efficacy</i>, serta interaksi keduanya terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain <i>quasi experiment</i> dan rancangan <i>faktorial 2x3</i>. Sampel penelitian terdiri dari 74 siswa kelas VII yang terbagi menjadi kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pengumpulan data dilakukan melalui tes kemampuan komunikasi matematis dan angket <i>self-efficacy</i>, kemudian dianalisis menggunakan uji ANOVA dua arah setelah memenuhi uji prasyarat normalitas dan homogenitas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model <i>Problem Based Learning</i> dan <i>self-efficacy</i> berpengaruh signifikan terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa, serta terdapat interaksi antara keduanya. Nilai koefisien determinasi menunjukkan bahwa variabel penelitian memberikan kontribusi yang kuat terhadap kemampuan komunikasi matematis. Temuan ini mengindikasikan bahwa pembelajaran aktif perlu diintegrasikan dengan penguatan aspek afektif siswa untuk meningkatkan kualitas pembelajaran matematika.</p>
<p>Copyright©2026 The Author(s). Published by LPPM Universitas Labuhanbatu. This is an open-access article under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License (CC BY - NC - SA 4.0)</p>	

1. PENDAHULUAN

Pendidikan memiliki peran strategis dalam meningkatkan kualitas sumber daya manusia yang adaptif terhadap perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Dalam pembelajaran matematika siswa tidak hanya dituntut untuk memahami konsep, tetapi juga mampu mengomunikasikan ide-ide matematis secara tepat. Kemampuan komunikasi matematis merupakan kemampuan siswa dalam menyampaikan gagasan, menjelaskan langkah penyelesaian, serta menginterpretasikan konsep matematika baik secara lisan maupun tulisan [1]. Kemampuan ini menjadi penting karena mendukung proses berpikir matematis dan memperkuat pemahaman konsep siswa dalam pembelajaran [2]. Selain itu, kemampuan komunikasi matematis merupakan komponen esensial dalam pengembangan literasi matematika abad ke-21 [3]. Oleh karena itu, pengembangan kemampuan komunikasi matematis menjadi salah satu tujuan utama dalam pembelajaran matematika di sekolah.

Salah satu alasan pentingnya pengembangan kemampuan komunikasi matematis adalah karena kemampuan tersebut masih tergolong rendah pada sebagian besar siswa. Kondisi ini diperkuat oleh berbagai hasil penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa belum berkembang secara optimal dalam pembelajaran matematika. Penelitian sebelumnya

menunjukkan bahwa rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa hanya mencapai 39,31 dan berada pada kategori rendah, sehingga siswa belum mampu mengomunikasikan ide matematis secara optimal [4]. Hal ini diperkuat oleh penelitian yang menyatakan bahwa rendahnya kemampuan tersebut disebabkan oleh kecenderungan siswa yang hanya menghafal rumus tanpa memahami konsep matematika secara mendalam [5]. Selain itu, ditemukan bahwa pembelajaran yang masih berpusat pada guru menyebabkan minimnya kesempatan siswa untuk menyampaikan ide dan berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran [6]. Penelitian lain juga menunjukkan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam menghubungkan konsep matematika dan menjelaskan langkah penyelesaian secara sistematis [7]. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa keterbatasan interaksi dalam pembelajaran turut berkontribusi terhadap rendahnya kemampuan komunikasi matematis siswa [8]. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis belum berkembang secara optimal, sehingga diperlukan pendekatan pembelajaran yang lebih aktif dan berpusat pada siswa.

Salah satu pendekatan pembelajaran yang dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah *Problem Based Learning*. Model pembelajaran ini menekankan pada penyajian masalah kontekstual yang mendorong siswa untuk berpikir kritis, berdiskusi, dan menemukan solusi secara mandiri [6]. Melalui *Problem Based Learning*, siswa diberi kesempatan untuk mengonstruksi pengetahuannya sendiri sehingga dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis. Selain itu, literatur menunjukkan bahwa *Problem Based Learning* mampu meningkatkan keterlibatan siswa dalam pembelajaran dan berdampak positif terhadap kemampuan komunikasi matematis [7]. Temuan-temuan tersebut menunjukkan bahwa *Problem Based Learning* memiliki potensi untuk menciptakan pembelajaran yang lebih aktif dan komunikatif.

Selain faktor pembelajaran, aspek psikologis siswa seperti *self-efficacy* juga berperan penting dalam menentukan keberhasilan belajar matematika. *Self-efficacy* adalah keyakinan individu terhadap kemampuannya dalam menyelesaikan tugas atau permasalahan tertentu. Siswa dengan *self-efficacy* tinggi cenderung lebih percaya diri dalam menyampaikan ide, berani berdiskusi, dan mampu menjelaskan langkah penyelesaian dengan lebih baik. Sebaliknya, siswa dengan *self-efficacy* rendah cenderung pasif dan kurang percaya diri dalam pembelajaran [9]. Penelitian sebelumnya juga menunjukkan bahwa *self-efficacy* memiliki hubungan yang signifikan terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa [10]. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis tidak hanya dipengaruhi oleh model pembelajaran, tetapi juga oleh keyakinan siswa terhadap kemampuan dirinya sendiri.

Berdasarkan kajian literatur tersebut, penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa *Problem Based Learning* mampu meningkatkan keterlibatan siswa dalam pembelajaran dan berdampak positif terhadap kemampuan komunikasi matematis [7]. Namun, penelitian tersebut umumnya hanya berfokus pada pengaruh langsung model pembelajaran tanpa mempertimbangkan faktor psikologis siswa dalam proses pembelajaran. Di sisi lain, penelitian mengenai *self-efficacy* menunjukkan bahwa *self-efficacy* memiliki hubungan yang signifikan terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa [10], tetapi belum banyak dikaji dalam penerapan *Problem Based Learning*. Padahal, dalam pembelajaran *Problem Based Learning* siswa dituntut aktif berdiskusi, menyampaikan pendapat, dan mengomunikasikan ide matematis sehingga diperlukan keyakinan diri yang baik. Oleh karena itu, *self-efficacy* penting dikombinasikan dengan *Problem Based Learning* karena keberhasilan pembelajaran berbasis masalah juga dipengaruhi oleh keyakinan siswa terhadap kemampuan dirinya. Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis pengaruh model *Problem Based Learning* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa ditinjau dari *self-efficacy* siswa. Kebaruan penelitian ini terletak pada pengintegrasian model *Problem Based Learning* dengan kategori *self-efficacy* siswa dalam analisis kemampuan komunikasi matematis melalui desain faktorial 2×3 . Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan pembelajaran matematika yang lebih sesuai dengan karakteristik kognitif dan afektif siswa.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan jenis penelitian eksperimen semu (*quasi experiment design*). Pendekatan kuantitatif digunakan untuk menguji pengaruh antar variabel melalui analisis statistik berbasis data numerik, sedangkan desain eksperimen semu dipilih karena dalam konteks pendidikan tidak memungkinkan dilakukan pengacakan subjek secara penuh, namun tetap dapat menguji hubungan sebab-akibat antar variabel [11].

Penelitian dilaksanakan pada semester ganjil tahun ajaran 2025/2026 di MTs Negeri 2 Mataram, Nusa Tenggara Barat. Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas VII yang berjumlah 272 siswa. Sampel dipilih menggunakan teknik cluster random sampling sehingga diperoleh dua kelas, yaitu kelas VII A (36 siswa) sebagai kelas eksperimen dan kelas VII B (38 siswa) sebagai kelas kontrol. Penelitian ini melibatkan tiga variabel, yaitu model pembelajaran *Problem Based Learning* sebagai variabel independen, kemampuan komunikasi matematis sebagai variabel dependen, dan *self-efficacy* sebagai variabel atribut. Penelitian menggunakan desain faktorial 2×3 yang terdiri atas dua model pembelajaran,

yaitu *Problem Based Learning* dan pembelajaran konvensional, serta tiga kategori *self-efficacy*, yaitu tinggi, sedang, dan rendah.

Pengelompokan kategori *self-efficacy* dilakukan berdasarkan skor total angket yang diperoleh siswa. Kategori *self-efficacy* ditentukan menggunakan interval skor, yaitu kategori rendah pada rentang skor 20–40, kategori sedang pada rentang skor 41–60, dan kategori tinggi pada rentang skor 61–80. Melalui desain faktorial tersebut, penelitian dapat menganalisis pengaruh utama masing-masing variabel sekaligus interaksi antara model pembelajaran dan *self-efficacy* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa [12]. Teknik pengumpulan data menggunakan tes, angket, dan dokumentasi. Tes kemampuan komunikasi matematis terdiri dari 5 soal uraian yang disusun berdasarkan indikator komunikasi matematis. Angket *self-efficacy* terdiri dari 20 pernyataan dengan *skala Likert* untuk mengukur tingkat keyakinan diri siswa. Dokumentasi digunakan sebagai data pendukung selama proses penelitian. Instrumen penelitian telah melalui uji validitas dan reliabilitas sehingga dinyatakan layak digunakan dalam penelitian.

Prosedur penelitian diawali dengan pemberian *pretest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk mengetahui kemampuan awal siswa. Selanjutnya, kelas eksperimen diberikan perlakuan menggunakan model *Problem Based Learning*, sedangkan kelas kontrol menggunakan pembelajaran konvensional. Setelah proses pembelajaran selesai, kedua kelas diberikan *posttest* serta angket *self-efficacy* untuk memperoleh data penelitian. Analisis data dilakukan melalui uji prasyarat dan uji hipotesis dengan taraf signifikansi 0,05. Uji prasyarat meliputi uji normalitas menggunakan *Shapiro-Wilk* dan uji homogenitas menggunakan uji *Levene*. Setelah data memenuhi asumsi, analisis dilanjutkan menggunakan ANOVA dua arah untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran, *self-efficacy*, serta interaksi keduanya terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa. Meskipun jumlah subjek pada masing-masing kategori *self-efficacy* tidak seimbang, analisis ANOVA dua arah tetap dapat digunakan karena data penelitian telah memenuhi asumsi normalitas dan homogenitas varians.

3. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Hasil Analisis Deskriptif

Hasil analisis deskriptif digunakan untuk memberikan gambaran awal mengenai kemampuan komunikasi matematis siswa berdasarkan model pembelajaran dan tingkat *self-efficacy*. Ringkasan hasil analisis disajikan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Deskripsi Kemampuan Komunikasi Matematis

Kelas	Self-Efficacy	Mean	Std. Deviation	N
Eksperimen	Sedang	16,50	1,454	14
	Tinggi	16,95	1,430	22
	Total	16,78	1,436	36
Kontrol	Rendah	10,67	0,577	3
	Sedang	11,42	1,238	26
	Tinggi	13,78	1,563	9
	Total	11,92	1,650	38
Total	Rendah	10,67	0,577	3
	Sedang	13,20	2,775	40
	Tinggi	16,03	2,057	31
	Total	14,28	2,888	74

Berdasarkan Tabel 1, terlihat bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas yang menggunakan *Problem Based Learning* lebih tinggi dibandingkan dengan kelas konvensional. Selain itu, kemampuan komunikasi matematis meningkat seiring dengan tingkat *self-efficacy* siswa.

Uji prasyarat dilakukan untuk memastikan data memenuhi asumsi statistik sebelum dilakukan uji hipotesis menggunakan ANOVA dua arah, yaitu data harus berdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen. Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah data berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Pengujian menggunakan *Shapiro-Wilk* karena jumlah sampel < 50 pada tiap kelompok [13]. Hasil uji normalitas disajikan pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Hasil Uji Normalitas

Nilai	Kelas	Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.
	Eksperimen	.958	36	.181
	Kontrol	.948	38	.076

Berdasarkan hasil uji normalitas yang terlihat pada tabel *Shapiro-Wilk* pada bagian nilai signifikansi, menunjukkan bahwa nilai signifikansi kelas eksperimen sebesar 0,181 dan kelas kontrol sebesar 0,076. Hasil ini menunjukkan bahwa sebaran data nilai signifikansi kelas eksperimen dan kelas kontrol lebih besar dari 0,05, dengan demikian dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal. Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui kesamaan varians antar kelompok sebagai syarat analisis ANOVA. Pengujian menggunakan uji *Levene* dengan taraf signifikansi 0,05. Hasil uji homogenitas disajikan pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Hasil Uji Homogenitas

Nilai		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
	Based on Mean	.968	1	72	.328
	Based on Median	1.144	1	72	.288
	Based on Median and with adjusted df	1.144	1	71.970	.288
	Based on trimmed mean	.979	1	72	.326

Berdasarkan hasil uji *Test of Homogeneity of Variances (Levene's Test)* diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,328. Karena nilai signifikansi tersebut $> 0,05$, maka dapat disimpulkan bahwa varians data bersifat homogen. Dengan demikian, asumsi homogenitas dalam penelitian ini telah terpenuhi sehingga data layak untuk dianalisis menggunakan uji ANOVA dua arah.

Karena data telah memenuhi asumsi berdistribusi normal dan homogen, maka pengujian hipotesis dilakukan menggunakan uji ANOVA dua arah. Uji ANOVA dua arah merupakan uji statistik untuk mengetahui pengaruh dua variabel bebas terhadap variabel terikat serta interaksi keduanya [3]. Dalam penelitian ini, ANOVA digunakan untuk menganalisis pengaruh model *Problem Based Learning*, *self-efficacy*, dan interaksi keduanya terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa, dengan kriteria pengambilan keputusan yaitu jika $\text{Sig.} \leq 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima, sedangkan jika $\text{Sig.} > 0,05$ maka H_0 diterima dan H_a ditolak. Hasil uji hipotesis dapat dilihat pada Tabel 4 berikut.

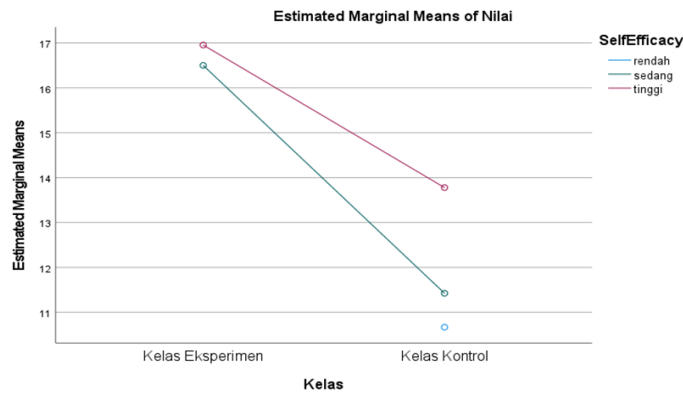
Tabel 4. Hasil Uji ANOVA Dua Arah

Dependent Variable: Kemampuan Komunikasi Matematis					
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	480.018 ^a	4	120.004	64.177	.000
Intercept	6272.867	1	6272.867	3354.658	.000
Model PBL	255.665	1	255.665	136.727	.000
Self-Efficacy	36.193	2	18.096	9.678	.000
Model PBL * Self-Efficacy	13.550	1	13.550	7.247	.009
Error	129.023	69	1.870		
Total	15707.000	74			
Corrected Total	609.041	73			

a. R Squared = .788 (Adjusted R Squared = .776)

Berdasarkan hasil uji ANOVA dua arah pada Tabel 4, diketahui bahwa model pembelajaran *Problem Based Learning* berpengaruh signifikan terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa dengan nilai signifikansi $0,000 < 0,05$. *Self-efficacy* juga berpengaruh signifikan terhadap kemampuan komunikasi matematis dengan nilai signifikansi $0,000 < 0,05$. Selain itu, terdapat interaksi yang signifikan antara model pembelajaran dan *self-efficacy* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa dengan nilai signifikansi $0,009 < 0,05$. Nilai *R Square* sebesar 0,788 menunjukkan bahwa sebesar 78,8% variasi kemampuan komunikasi matematis siswa dapat dijelaskan oleh model pembelajaran dan *self-efficacy*, sedangkan sisanya sebesar 21,2% dipengaruhi oleh faktor lain di luar penelitian. Dengan demikian, H_0 ditolak dan H_a diterima, yang artinya model pembelajaran, *self-efficacy*, serta interaksi keduanya berpengaruh signifikan terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.

Untuk memperjelas adanya interaksi antara model pembelajaran dan *self-efficacy* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa, pola hubungan kedua variabel tersebut ditunjukkan melalui *interaction plot* pada Gambar 1. Plot interaksi tersebut menunjukkan perbedaan kecenderungan rerata kemampuan komunikasi matematis pada setiap kategori *self-efficacy* di masing-masing model pembelajaran.



Gambar 1. Plot Interaksi Model Pembelajaran dan *Self-Efficacy*

Berdasarkan Gambar 1, plot *Estimated Marginal Means* menunjukkan adanya interaksi antara model pembelajaran dan *self-efficacy* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa. Hal ini terlihat dari pola garis yang tidak sejajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Selain itu, rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas eksperimen cenderung lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol pada setiap tingkat *self-efficacy*.

Karena hasil uji ANOVA menunjukkan adanya pengaruh signifikan pada variabel *self-efficacy*, maka dilakukan uji lanjut (*post hoc*) menggunakan *Tukey HSD* untuk mengetahui perbedaan antar kategori *self-efficacy*. Hasil uji *post hoc* dapat dilihat pada Tabel 5 berikut.

Tabel 5. Hasil Uji Post Hoc

Dependent Variable: Kemampuan Komunikasi Matematis						
(I) SelfEfficac y	(J) SelfEfficac y	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
rendah	sedang	-2.53*	.819	.008	-4.49	-.57
	tinggi	-5.37*	.827	.000	-7.35	-3.39
sedang	rendah	2.53*	.819	.008	.57	4.49
	tinggi	-2.83*	.327	.000	-3.62	-2.05
tinggi	rendah	5.37*	.827	.000	3.39	7.35
	sedang	2.83*	.327	.000	2.05	3.62

Hasil uji *post hoc* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada setiap pasangan kategori *self-efficacy* (Sig. < 0,05). Temuan ini mengindikasikan adanya perbedaan tingkat kemampuan komunikasi matematis siswa pada masing-masing kategori *self-efficacy*.

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa dipengaruhi oleh model pembelajaran, *self-efficacy*, serta interaksi antara keduanya. Temuan ini menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis tidak hanya berkembang melalui latihan soal, tetapi juga dipengaruhi oleh keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran dan keyakinan diri siswa ketika menyampaikan ide matematis. Dalam pembelajaran matematika, kemampuan komunikasi berkembang ketika siswa diberi kesempatan untuk menjelaskan ide, menyusun argumen, dan menghubungkan representasi matematis secara aktif.

Penerapan model *Problem Based Learning* memberikan pengaruh yang lebih baik dibandingkan pembelajaran konvensional karena siswa terlibat langsung dalam aktivitas penyelidikan, diskusi kelompok, dan presentasi hasil pemecahan masalah. Pada proses tersebut, siswa tidak hanya mencari jawaban akhir, tetapi juga menjelaskan alasan penggunaan strategi penyelesaian dan mempertahankan argumen matematis yang dimiliki. Aktivitas ini secara langsung melatih siswa untuk mengorganisasi pemikiran matematis secara sistematis dan komunikatif. Selain itu, penggunaan masalah kontekstual dalam *Problem Based Learning* membantu siswa menghubungkan konsep matematika dengan situasi nyata sehingga siswa lebih mudah mengomunikasikan ide matematis secara lisan maupun tulisan. Sebaliknya, pembelajaran konvensional cenderung berfokus pada

penyampaian prosedur dan latihan rutin sehingga kesempatan siswa untuk mengembangkan komunikasi matematis menjadi lebih terbatas.

Temuan tersebut menunjukkan bahwa efektivitas *Problem Based Learning* tidak hanya terletak pada aktivitas pemecahan masalah, tetapi juga pada terciptanya interaksi matematis antar siswa melalui diskusi dan presentasi. Proses tersebut membantu siswa mengklarifikasi pemahaman, memperbaiki kesalahan konsep, dan membangun komunikasi matematis secara bertahap. Temuan ini sejalan dengan penelitian yang menyatakan bahwa *Problem Based Learning* mampu meningkatkan kemampuan komunikasi matematis melalui keterlibatan aktif siswa dalam proses pemecahan masalah [14]. Selain itu, hasil penelitian ini juga mendukung penelitian lain yang menemukan bahwa pembelajaran berbasis masalah lebih efektif dibandingkan pembelajaran konvensional dalam meningkatkan kemampuan berpikir dan komunikasi matematis siswa pada pembelajaran matematika [15]. Temuan ini juga diperkuat oleh penelitian yang menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis masalah secara signifikan meningkatkan kemampuan komunikasi matematis melalui aktivitas kolaboratif dan diskusi terstruktur [16]. Sejalan dengan itu, pembelajaran yang mengintegrasikan keterkaitan konsep secara aktif juga berkontribusi dalam meningkatkan pemahaman dan komunikasi matematis siswa [17].

Selain model pembelajaran, *self-efficacy* juga memberikan pengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa. *Self-efficacy* berkaitan dengan keyakinan siswa terhadap kemampuannya dalam memahami dan menyelesaikan tugas matematika. Siswa dengan *self-efficacy* tinggi cenderung lebih percaya diri dalam mengemukakan pendapat, menjelaskan langkah penyelesaian, serta terlibat aktif dalam diskusi kelompok. Sebaliknya, siswa dengan *self-efficacy* rendah cenderung lebih ragu dalam menyampaikan ide dan lebih mudah menyerah ketika menghadapi kesulitan. Kondisi ini menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis tidak hanya dipengaruhi oleh penguasaan materi, tetapi juga oleh kesiapan afektif siswa dalam mengekspresikan proses berpikir matematisnya. Hasil ini sejalan dengan teori Bandura yang menyatakan bahwa *self-efficacy* berperan penting dalam menentukan performa individu [18], serta didukung oleh penelitian yang menemukan adanya hubungan positif antara *self-efficacy* dan kemampuan komunikasi matematis siswa [19]. Temuan lain juga menunjukkan bahwa *self-efficacy* berkontribusi terhadap peningkatan performa akademik dan komunikasi matematis siswa secara signifikan [20].

Hasil penelitian juga menunjukkan adanya interaksi antara model pembelajaran dan *self-efficacy* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa. Interaksi ini menunjukkan bahwa efektivitas model pembelajaran dipengaruhi oleh tingkat keyakinan diri siswa dalam mengikuti proses pembelajaran. Pada pembelajaran *Problem Based Learning*, siswa dituntut aktif berdiskusi, menyampaikan hasil pemecahan masalah, dan memberikan argumentasi matematis. Aktivitas tersebut membutuhkan keberanian dan keterlibatan yang lebih tinggi sehingga siswa dengan *self-efficacy* tinggi cenderung lebih mampu memanfaatkan proses pembelajaran secara optimal dibandingkan siswa dengan *self-efficacy* rendah. Sebaliknya, siswa dengan *self-efficacy* rendah masih cenderung pasif dan kurang percaya diri dalam menyampaikan ide sehingga peningkatan kemampuan komunikasi matematis tidak seoptimal kelompok dengan *self-efficacy* tinggi. Temuan ini menunjukkan bahwa keberhasilan pembelajaran dipengaruhi oleh kesesuaian antara model pembelajaran yang digunakan dan kesiapan siswa dalam mengikuti aktivitas pembelajaran. Temuan ini juga memperkuat hasil penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa efektivitas pembelajaran berbasis masalah dipengaruhi oleh karakteristik afektif peserta didik, termasuk *self-efficacy* [19].

Temuan penelitian ini menegaskan bahwa pengembangan kemampuan komunikasi matematis tidak dapat hanya bertumpu pada pemilihan model pembelajaran semata, tetapi juga perlu memperhatikan aspek psikologis siswa, khususnya *self-efficacy*. Oleh karena itu, implementasi pembelajaran yang aktif seperti *Problem Based Learning* perlu diiringi dengan upaya peningkatan kepercayaan diri siswa agar proses pembelajaran dapat berjalan lebih optimal dan menghasilkan kemampuan komunikasi matematis yang lebih baik. Temuan ini memberikan implikasi bahwa guru perlu mengintegrasikan strategi pembelajaran yang tidak hanya berorientasi pada aspek kognitif, tetapi juga mendukung penguatan aspek afektif siswa dalam pembelajaran matematika.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning*, *self-efficacy*, serta interaksi keduanya terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model *Problem Based Learning* lebih efektif dibandingkan pembelajaran konvensional dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa, serta *self-efficacy* berpengaruh signifikan di mana siswa dengan tingkat *self-efficacy* tinggi memiliki kemampuan yang lebih baik dibandingkan siswa dengan tingkat sedang dan rendah. Selain itu, ditemukan adanya interaksi antara model pembelajaran dan *self-efficacy* yang menunjukkan bahwa

efektivitas pembelajaran dipengaruhi oleh karakteristik psikologis siswa. Temuan ini menegaskan bahwa pengembangan kemampuan komunikasi matematis tidak hanya bergantung pada strategi pembelajaran, tetapi juga pada aspek afektif siswa, sehingga integrasi antara pembelajaran aktif dan penguatan *self-efficacy* menjadi penting dalam menciptakan pembelajaran matematika yang efektif. Implikasi penelitian ini adalah perlunya guru mengoptimalkan penerapan *Problem Based Learning* dengan disertai upaya meningkatkan kepercayaan diri siswa, serta penelitian selanjutnya disarankan untuk mengkaji variabel afektif lain dan menggunakan cakupan penelitian yang lebih luas guna memperkaya hasil penelitian.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Bandura, A., 1997. *Self-efficacy: The exercise of control*. New York: W.H. Freeman and Company
- [2] Cai, J., 2020. Mathematical communication and student learning: A review of international research. *International Journal of STEM Education*, 7(1).
- [3] Dantes, N., 2023. *Desain eksperimen dan analisis data*. Jakarta: PT RajaGrafindo Persada.
- [4] Dewi, M. W. K. & Nuraeni, R., 2022. Kemampuan komunikasi matematis siswa SMP ditinjau dari *self-efficacy* pada materi perbandingan di Desa Karangpawitan. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(1), pp. 151-164.
- [5] Fahrudin, F. A. & Wardhani, I. S., 2025. Integrative-interconnective approach in sets: A teaching material development for enhancing students' conceptual understanding. *Journal for Lesson and Learning Studies*, 8(1), pp. 21-35.
- [6] Fitriani, N. & Hidayat, W., 2022. Pengaruh *self-efficacy* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia*, 7(2), pp. 85-92.
- [7] Hanisah & Noordiana, M. A., 2022. Analisis kemampuan komunikasi matematis siswa. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, Volume 2, pp. 131-140.
- [8] Hayatun, N., Isfayani, E. & Fajriana, A., 2022. Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa menggunakan model pembelajaran indeks card match dengan media alat peraga papan statistika. *Jurnal Pembelajaran dan Matematika Sigma*, 8(2), p. 133–144.
- [9] Hmelo-Silver, C. E., 2022. Problem-based learning: What and how do students learn?. *Educational Psychology Review*, 34(1).
- [10] Ismail, S., 2022. Pengaruh penggunaan model pembelajaran berbasis proyek terhadap hasil belajar fisika. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 8(5), p. 263.
- [11] Ismayanti, S. & Sofyan, D., 2021. Kemampuan komunikasi matematis siswa SMP kelas VIII di Kampung Cigulawing. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1), p. 183–196.
- [12] Kurniawan, D., Kartono, K. & Suyitno, H., 2021. The Mathematics Communication Skill Reviewed from Self-Efficacy on Group Investigation Learning with Demonstration Feedback. *Unnes Journal of Mathematics Education Research*, 10(2), pp. 151-156.
- [13] Mutiarani, A. & Sofyan, D., 2022. Kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi persamaan dan fungsi kuadrat berdasarkan gender di Desa Sukamenak. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Matematika: PowerMathEdu*, 1(1), pp. 1-14.
- [14] OECD, 2022. *PISA 2021 mathematics framework*. Paris: OECD Publishing.
- [15] Putra, R. A., 2021. Pengaruh model problem based learning terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa: Quasi Eksperimen di SMP Negeri 3 Tapung. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2), pp. 1126-1138.
- [16] Sheila, T. A. & Adirakasiwi, A. G., 2022. Analisis kemampuan komunikasi matematis siswa SMK pada materi. *Jurnal Ilmiah Dikdaya*, 12(1), p. 47.
- [17] Sugiyono, 2022. *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- [18] Suhenda, L. L. A. & Munandar, D. R., 2023. Kemampuan komunikasi matematis siswa dalam pembelajaran matematika. *Jurnal Educatio FKIP UNMA*, 9(2), p. 1100–1107.
- [19] Sulastri, E. & Sofyan, D., 2022. Kemampuan komunikasi matematis ditinjau dari *self regulated learning* pada materi sistem persamaan linear dua variabel. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*.
- [20] Usher, E. L. & Pajares, F., n.d. Sources of self-efficacy in mathematics: A review. 2021: *Contemporary Educational Psychology*.