



Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa dengan Pendekatan Saintifik dengan Model Pembelajaran Problem-Based Learning Berdasarkan Kategori KAM

Silmi Ghaida*, Siti Fatimah, Imam Nugraha Albania

Pendidikan Matematika, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, Indonesia
silmighaida22@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pencapaian dan peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa dengan pendekatan saintifik yang mendapat model pembelajaran Problem-Based Learning lebih tinggi daripada siswa dengan pendekatan saintifik saja secara keseluruhan dan berdasarkan kategori KAM. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif menggunakan metode quasi experimental. Desain penelitian yang digunakan adalah Pretest-Posttest non-equivalent group design. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa SMA kelas X di salah satu SMA yang berada di Kota Bandung dengan 2 kelas diantaranya menjadi sampel penelitian yang diambil dengan teknik purposive sampling. Instrumen yang digunakan adalah instrumen tes berupa soal kemampuan komunikasi matematis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: 1) pencapaian kemampuan komunikasi matematis siswa dengan pendekatan saintifik yang mendapat model pembelajaran Problem-Based Learning lebih tinggi daripada siswa dengan pendekatan saintifik saja secara keseluruhan; 2) peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa dengan pendekatan saintifik yang mendapat model pembelajaran Problem-Based Learning lebih tinggi daripada siswa dengan pendekatan saintifik saja secara keseluruhan; 3) peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa dengan pendekatan saintifik yang mendapat model pembelajaran Problem-Based Learning lebih tinggi daripada siswa dengan pendekatan saintifik saja berdasarkan kategori Kemampuan Awal Matematis (KAM). Oleh karena itu, model pembelajaran Problem-Based Learning dapat diterapkan dalam pembelajaran matematika sebagai upaya untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

ABSTRACT

This research aims to determine the achievement and improvement of students' mathematical communication skills with a scientific approach who receive a Problem-Based Learning model higher than students with a scientific approach alone overall and based on KAM categories. This research is quantitative research using quasi-experimental methods. The research design used was a Pretest-Posttest non-equivalent group design. The population in this study were all tenth-grade students in one of the public senior high schools in Bandung City

ARTICLE INFO

Article History:

Received: 2024-02-26

Revision: 2024-03-16

Accepted: 2024-04-03

Published: 2024-05-05

Kata Kunci:

kemampuan komunikasi matematis,
model problem based learning,
kemampuan awal matematis,
sistem pertidaksamaan linear dua
variabel

Keywords:

mathematical communication skills,
problem based learning model,
initial mathematical abilities,
system of linear inequalities in two
variables

in the 2023/2024 school year with two classes of them being the research samples taken using purposive sampling technique. The instrument used is a test instrument in the form of mathematical communication ability questions. The research results showed that: 1) the achievement of mathematical communication skills of students with a scientific approach who received the Problem-Based Learning model was higher than students with just a scientific approach as a whole; 2) increasing the mathematical communication skills of students with a scientific approach who receive the Problem-Based Learning model is higher than students with just a scientific approach as a whole; 3) increasing the mathematical communication skills of students with a scientific approach who receive the Problem-Based Learning model is higher than students with a scientific approach alone based on the Initial Mathematical Ability (KAM) category. Therefore, the Problem-Based Learning model can be applied in mathematics learning to improve students' mathematical communication skills.

© 2023 Kantor Jurnal dan Publikasi UPI

1. PENDAHULUAN

Matematika adalah disiplin ilmu yang esensial dalam pembelajaran di sekolah dan memiliki aplikasi luas dalam kehidupan sehari-hari (Fitriani & Pujiastuti, 2021; Ginting & Sutirna, 2021; Lea, dkk., 2022; Oktoviani, dkk., 2019; Siswadi, dkk., 2023; Suhenda & Munandar, 2023; Sumartini & Safitri, 2022; Suswigi & Zanthi, 2019). Salah satu aspek penting dalam matematika adalah kemampuan komunikasi matematis, yang mencakup kemampuan siswa untuk menjelaskan ide-ide matematis dan menyampaikan argumen baik secara lisan maupun tulisan (Sari, dkk., 2022; Siswadi, dkk., 2023; Suhenda & Munandar, 2023). Meskipun demikian, berbagai studi menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa di Indonesia masih tergolong rendah (Aminah, dkk., 2018; Dina, dkk., 2019; Elfareta & Murtiyasa, 2022; Refwalu, dkk., 2022; Suharno, dkk., 2019; Suryawati, dkk., 2023). Permasalahan tersebut dapat disebabkan oleh kurangnya respon siswa terhadap soal-soal komunikasi matematis (Hariati, dkk., 2022) dan pembelajaran konvensional yang berpusat pada guru (Hariati, dkk., 2022; Ningsih, dkk., 2021; Suharno, dkk., 2019). Hal ini menjadi tantangan bagi guru dan pendidik dalam mengembangkan strategi pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan kemampuan tersebut.

Salah satu model pembelajaran yang banyak dibahas dalam literatur pendidikan adalah model pembelajaran *Problem-Based Learning* (PBL). Model PBL adalah model pembelajaran yang berpusat pada siswa, di mana siswa diberikan masalah nyata yang relevan sebagai stimulus untuk

belajar (Ardianti, dkk., 2021; Yusri, 2018). Dalam proses ini, siswa diharapkan dapat bekerja secara kolaboratif untuk memecahkan masalah, mencari informasi, dan mengembangkan solusi. PBL mendorong siswa untuk berpikir kritis dan analitis, serta mengembangkan keterampilan komunikasi, baik lisan maupun tulisan, melalui diskusi kelompok dan presentasi hasil kerja (Ardianti, dkk., 2021; Nainggolan, dkk., 2023).

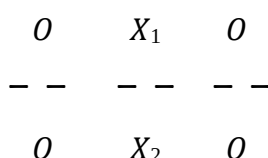
Penerapan model PBL diharapkan dapat memberikan dampak positif terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa. Hal ini didukung oleh berbagai penelitian yang menunjukkan bahwa PBL dapat meningkatkan keterlibatan siswa dalam pembelajaran, serta membantu siswa dalam mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Namun, masih diperlukan penelitian lebih lanjut untuk memahami sejauh mana model PBL dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa dalam konteks materi spesifik, seperti sistem pertidaksamaan linear dua variabel.

Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi pengaruh model pembelajaran *Problem-Based Learning* terhadap peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi sistem pertidaksamaan linear dua variabel. Penelitian ini juga akan menganalisis peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa berdasarkan kategori Kemampuan Awal Matematis (KAM), yang terdiri dari kategori tinggi, sedang, dan rendah. Dengan demikian, hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan strategi pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

2. METODE

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian eksperimen dengan pendekatan kuantitatif. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *quasi experimental* dengan desain *pretest-posttest non-equivalent group design* yang menggunakan kelompok atau kelas eksperimen dan kontrol. Kelas eksperimen adalah kelas dengan pendekatan saintifik yang mendapat model pembelajaran *Problem-Based Learning*, sedangkan kelas kontrol adalah kelas dengan pendekatan saintifik saja. Penelitian ini bermaksud untuk mendeskripsikan, memaparkan, atau menceritakan pengaruh model pembelajaran *Problem-Based Learning* terhadap peningkatan kemampuan

komunikasi matematis siswa pada materi sistem pertidaksamaan linear dua variabel. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April sampai Mei Semester Genap Tahun Ajaran 2023/2024. Populasi dalam penelitian ini yaitu siswa SMA kelas X di salah satu SMA yang berada di Kota Bandung. Dari populasi ini, dua kelas dipilih sebagai sampel menggunakan teknis *purposive sampling*. Secara rinci desain penelitian disajikan sebagai berikut.



Keterangan:

O : Pretest dan posttest kelas eksperimen dan kelas kontrol

X_1 : Perlakuan dengan pendekatan saintifik dan model pembelajaran Problem-Based Learning pada kelas eksperimen

X_2 : Perlakuan dengan pendekatan saintifik pada kelas kontrol

— — — : Siswa tidak dipilih secara acak

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah instrumen tes berupa soal uraian materi sistem pertidaksamaan linear dua variabel sebanyak 3 butir soal yang telah teruji validitasnya dengan setiap butir soal memuat satu buah indikator kemampuan komunikasi matematis. Tes diberikan kepada siswa sebelum (Pretest) dan setelah (Posttest) perlakuan untuk mengukur pencapaian dan peningkatan kemampuan komunikasi matematis mereka. Hasil Pretest digunakan untuk mengetahui kemampuan siswa sebelum diberikan perlakuan baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Sedangkan Postes digunakan untuk mengetahui pengaruh pembelajaran model Problem-Based Learning terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa. Untuk mengetahui adanya peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa, digunakan rumus *n-gain* sebagai berikut.

Nilai Posttest – Nilai Pretest

$$N_{gain} = \frac{\text{Nilai Posttest} - \text{Nilai Pretest}}{SMI - \text{Nilai Pretest}}$$

Sumber: Siagian, dkk. (2020)

Keterangan:

N_{gain} : Gain ternormalisasi

SMI : Skor maksimum ideal

Adapun kriteria untuk menginterpretasikan nilai n -gain menurut Lestari & Yudhanegara (dalam Siagian, dkk., 2020) adalah seperti Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Kriteria N-gain

Nilai N_{gain}	Kriteria
$N_{gain} \geq 0,70$	Tinggi
$0,30 < N_{gain} < 0,70$	Sedang
$N_{gain} \leq 0,30$	Rendah

Sumber: Siagian, dkk. (2020)

Analisis pencapaian maupun peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa diawali dengan uji prasyarat, yaitu uji normalitas dan uji homogenitas. Setelah itu dilanjutkan dengan uji hipotesis menggunakan uji t (uji *independent sample t-test* dengan *equal variance assumed*). Proses analisis data ini menggunakan *Software IBM Statistics 25*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data penelitian ini diperoleh dari instrumen tes, yaitu data hasil Pretes dan Postes siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil Pretes dan Postes yang telah dilakukan serta n -gain yang diperoleh dari nilai Pretes dan Postes adalah seperti **Tabel 2** berikut.

Tabel 2. Hasil statistic deskriptif dat pretest, posttest, dan N-gain

Kelas	N	Pretes		Postes		n -gain	
		Rata-rata	Simp. Baku	Rata-rata	Simp. Baku	Rata-rata	Kategori Peningkatan
Eksperimen	34	19,53	10,29	60,65	22,13	0,53	Sedang
Kontrol	34	21,41	14,33	48,65	26,98	0,37	Sedang

Data yang tercantum pada Tabel 2 adalah data Pretes dan Postes kelas eksperimen dan kontrol dengan nilai maksimum masing-masingnya adalah 100. Selain itu, terdapat data nilai n -gain yang diperoleh dari nilai Pretes dan Postes. Berdasarkan Tabel 2 diketahui rata-rata nilai Pretes kelas kontrol lebih tinggi daripada kelas eksperimen dengan selisih nilai hanya 1,88. Hal tersebut menunjukkan bahwa perbedaan rata-rata nilai Pretes kelas eksperimen dan Postes yang tidak terlalu jauh, sehingga menunjukkan bahwa siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki

kemampuan awal komunikasi matematis yang sama. Berdasarkan Tabel 2 diketahui rata-rata nilai Postes kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas eksperimen dengan selisih nilai 12,00. Selisih rata-rata nilai Postes yang cukup jauh itu menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas eksperimen lebih baik daripada siswa pada kelas kontrol.

a. Analisis Pencapaian Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

Data yang digunakan untuk menguji pencapaian kemampuan komunikasi matematis siswa adalah data Pretes dan Postes siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen diberi perlakuan berupa pembelajaran dengan pendekatan saintifik yang mendapat model pembelajaran Problem-Based Learning. Sedangkan kelas kontrol diberi perlakuan berupa pembelajaran dengan pendekatan saintifik saja. Data Pretes digunakan untuk mengetahui kemampuan awal komunikasi matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol. Selanjutnya dilakukan analisis data Postes untuk mengetahui pencapaian kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil analisis data Pretes menunjukkan bahwa kemampuan awal komunikasi matematis siswa kelas eksperimen dan siswa kelas kontrol tidak memiliki perbedaan. Sesuai dengan data Pretes pada Tabel 2, selisih rata-rata nilai Pretes siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol hanya 1,88 dengan kelas kontrol lebih tinggi daripada kelas eksperimen. Diasumsikan kemampuan awal komunikasi matematis siswa pada kedua kelas setara sebelum diberi perlakuan. Hal ini diperkuat dengan hasil uji non parametrik *Mann-Whitney* dengan nilai Sig. (2-tailed) = 0,472 > $\alpha = 0,05$, maka H_0 diterima. Artinya, tidak terdapat perbedaan rata-rata signifikan terhadap kemampuan awal komunikasi matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Hasil analisis data Postes menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan siswa pada kelas kontrol. Sesuai dengan data Postes pada Tabel 2, selisih rata-rata nilai Postes siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah 12,00 dengan kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Hal ini diperkuat dengan hasil uji non parametrik *Mann-Whitney* dengan nilai Sig. (1-tailed) = 0,0315 < $\alpha = 0,05$, maka H_0

ditolak. Artinya, pencapaian kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi secara signifikan dibandingkan dengan siswa pada kelas kontrol.

Tahapan pembelajaran PBL yang lebih melibatkan siswa secara aktif menjadi salah satu faktor pencapaian kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan siswa pada kelas kontrol. Hal tersebut sejalan dengan temuan Hafidloh, dkk. (2020), yaitu indikator ketercapaian kemampuan komunikasi matematis siswa dengan model *Problem-Based Learning* lebih baik daripada siswa dengan pembelajaran konvensional. Lebih lanjut, hasil penelitian Layliyyah, dkk. (2022) menunjukkan bahwa pengenalan konsep melalui representasi pada proses pembelajaran *Problem-Based Learning* mampu melatih kemampuan komunikasi matematis siswa.

b. Analisis Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

Hasil analisis data Pretes dan Postes pada bahasan sebelumnya dapat memberikan gambaran mengenai peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa, yaitu peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan siswa pada kelas kontrol. Namun, untuk memastikan hal tersebut maka dilakukan uji analisis peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa pada kedua kelas. Data yang digunakan untuk menguji peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa adalah data normalized gain (n-gain) yang diperoleh dari perhitungan data nilai Pretes dan Postes siswa.

Hasil analisis data n-gain menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan siswa pada kelas kontrol. Sesuai dengan data n-gain pada Tabel 2, peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas eksperimen memiliki rata-rata n-gain 0,53 yang termasuk pada kategori sedang. Hal tersebut lebih baik jika dibandingkan dengan peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas kontrol yang hanya memiliki rata-rata n-gain 0,37 meskipun termasuk pada kategori sedang juga. Hal ini diperkuat dengan hasil uji non parametrik *Mann-Whitney* dengan nilai Sig. (1-tailed) = 0,008 < α = 0,05, maka H_0 ditolak. Artinya, peningkatan kemampuan komunikasi

matematis siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi secara signifikan dibandingkan dengan siswa pada kelas kontrol.

Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan siswa pada kelas kontrol dapat terjadi karena adanya perbedaan perlakuan model pembelajaran pada kedua kelas. Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas eksperimen dapat lebih tinggi karena dengan mendapatkan perlakuan berupa model pembelajaran *Problem-Based Learning*, siswa memecahkan permasalahan kontekstual yang diberikan secara berkelompok sehingga dapat lebih mendukung peningkatan kemampuan komunikasi matematis.

Sejalan dengan hal tersebut, Rahmalia, dkk. (2020) dalam penelitiannya menyampaikan bahwa peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas dengan model PBL lebih baik dibandingkan dengan siswa pada kelas yang memperoleh pembelajaran konvensional. Hal tersebut dapat terjadi karena dengan siswa yang berkelompok secara heterogen untuk menyelesaikan LKPD dapat memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengomunikasikan ide-ide mereka terkait cara menyelesaikannya sehingga dapat mendukung adanya peningkatan kemampuan komunikasi matematis mereka. Lebih lanjut, hasil penelitian Ningsih, dkk. (2021) menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa dengan model pembelajaran *Problem-Based Learning* lebih baik karena pada prosesnya siswa dituntut untuk berperan lebih aktif dibandingkan dengan siswa yang mendapat pembelajaran menggunakan pendekatan saintifik.

c. Analisis Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Ditinjau Berdasarkan Kategori KAM

Analisis peningkatan kemampuan komunikasi matematis jika ditinjau berdasarkan kategori KAM dapat diperoleh dengan terlebih dahulu melakukan pengelompokkan siswa berdasarkan kategori KAM. Kategori kemampuan awal matematis diperoleh dari data nilai ulangan siswa pada materi sebelumnya. Selanjutnya data tersebut dikelompokkan berdasarkan nilai rata-rata ($\bar{x}$) dan

simpangan baku (s) menjadi tiga kategori menurut Arikunto (dalam Usman, M. R., 2017), yaitu sebagai berikut: 1) jika $KAM \geq \bar{x} + s$, maka siswa dikelompokkan kedalam kategori KAM tinggi; 2) jika $\bar{x} - s < KAM < \bar{x} + s$, maka siswa dikelompokkan kedalam kategori KAM sedang; dan 3) jika $KAM \leq \bar{x} - s$, maka siswa dikelompokkan kedalam kategori KAM rendah.

Data pengelompokkan siswa kelas eksperimen berdasarkan kategori KAM adalah seperti Tabel 3 berikut.

Tabel 3 Data Pengelompokkan Siswa Kelas Eksperimen Berdasarkan Kategori KAM

Kategori KAM	Kriteria	Banyaknya Siswa
Tinggi	$KAM \geq 67,62$	6
Sedang	$52,93 < KAM < 67,62$	23
Rendah	$KAM \leq 52,93$	5
Jumlah		34

Berdasarkan Tabel 3 diperoleh hasil bahwa pada kelas eksperimen terdapat 6 siswa termasuk pada kategori KAM tinggi, 23 siswa termasuk pada kategori KAM sedang, dan 5 siswa termasuk pada kategori KAM rendah.

Data pengelompokkan siswa kelas kontrol berdasarkan kategori KAM adalah seperti Tabel 4 berikut.

Tabel 4 Data Pengelompokkan Siswa Kelas Kontrol Berdasarkan Kategori KAM

Kategori	Kriteria	Banyaknya Siswa
Tinggi	$KAM \geq 63,24$	4
Sedang	$34,79 < KAM < 63,24$	25
Rendah	$KAM \leq 34,79$	5
Jumlah		34

Berdasarkan Tabel 4 diperoleh hasil bahwa pada kelas kontrol terdapat 4 siswa termasuk pada kategori KAM tinggi, 25 siswa termasuk pada kategori KAM sedang, dan 5 siswa termasuk pada kategori KAM rendah.

Selanjutnya, sama seperti pengujian peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa secara keseluruhan, pengujian berdasarkan KAM kategori ini menggunakan data nilai n -gain siswa dengan KAM kategori tersebut. Data tersebut diolah menggunakan *software* SPSS 25 dengan tujuan untuk mengetahui peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa berdasarkan

kategori KAM. Ringkasan data nilai *n-gain* siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol berdasarkan kategori KAM secara deskriptif adalah seperti Tabel 5 berikut.

Tabel 5 Hasil Statistik Data *N-Gain* Siswa Berdasarkan Kategori KAM

Kategori KAM	n-gain Kelas Eksperimen			N-gain Kelas Kontrol		
	N	Rata-rata	Kategori Peningkatan	N	Rata-rata	Kategori Peningkatan
Tinggi	6	0,82	Tinggi	4	0,75	Tinggi
Sedang	23	0,52	Sedang	25	0,37	Sedang
Rendah	5	0,19	Rendah	5	0,09	Rendah

Berdasarkan hasil analisis data *n-gain* menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa dengan kategori KAM tinggi pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan siswa pada kelas kontrol. Sesuai dengan data *n-gain* pada Tabel 5, peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa dengan kategori KAM tinggi pada kelas eksperimen memiliki rata-rata *n-gain* 0,82 yang termasuk pada kategori tinggi. Hal tersebut lebih baik jika dibandingkan dengan peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa dengan kategori KAM sedang pada kelas kontrol yang hanya memiliki rata-rata *n-gain* 0,75 meskipun termasuk pada kategori tinggi juga. Hal ini diperkuat dengan hasil uji non parametrik *Mann-Whitney* dengan nilai Sig. (1-tailed) = 0,042 < α = 0,05, maka H_0 ditolak. Artinya, peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa dengan kategori KAM tinggi pada kelas eksperimen lebih tinggi secara signifikan dibandingkan dengan siswa pada kelas kontrol.

Berdasarkan hasil analisis data *n-gain* menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa dengan kategori KAM sedang pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan siswa pada kelas kontrol. Sesuai dengan data *n-gain* pada Tabel 5, peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa dengan kategori KAM sedang pada kelas eksperimen memiliki rata-rata *n-gain* 0,52 yang termasuk pada kategori sedang. Hal tersebut lebih baik jika dibandingkan dengan peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa dengan kategori KAM sedang pada kelas kontrol yang hanya memiliki rata-rata *n-gain* 0,37 meskipun termasuk pada kategori sedang juga. Hal ini diperkuat dengan hasil uji non parametrik *Mann-Whitney* dengan nilai Sig. (1-tailed) = 0,015 < α = 0,05, maka H_0 ditolak. Artinya, peningkatan

kemampuan komunikasi matematis siswa dengan kategori KAM sedang pada kelas eksperimen lebih tinggi secara signifikan dibandingkan dengan siswa pada kelas kontrol.

Berdasarkan hasil analisis data *n-gain* menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa dengan kategori KAM rendah pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan siswa pada kelas kontrol. Sesuai dengan data *n-gain* pada Tabel 5, peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa dengan kategori KAM rendah pada kelas eksperimen memiliki rata-rata *n-gain* 0,19 yang termasuk pada kategori rendah. Hal tersebut lebih baik jika dibandingkan dengan peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa dengan kategori KAM rendah pada kelas kontrol yang hanya memiliki rata-rata *n-gain* 0,09 meskipun termasuk pada kategori rendah juga. Hal ini diperkuat dengan hasil uji t dengan nilai Sig. (1-tailed) = 0,041 < α = 0,05, maka H_0 ditolak. Artinya, peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa dengan kategori KAM rendah pada kelas eksperimen lebih tinggi secara signifikan dibandingkan dengan siswa pada kelas kontrol.

Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan siswa pada kelas kontrol berdasarkan kategori KAM baik pada kategori tinggi, sedang, maupun rendah. Sejalan dengan hal tersebut, hasil penelitian Saragih & Anim (2018) menunjukkan bahwa model pembelajaran PBL lebih baik diterapkan pada siswa dengan KAM kategori tinggi dan sedang untuk mencapai kemampuan komunikasi matematis siswa yang lebih baik. Lebih lanjut, hasil penelitian Yelvalinda, dkk. (2019) menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa KAM tinggi yang mendapatkan pembelajaran PBL lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang mendapatkan pembelajaran ekspositori. Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa dengan kategori KAM rendah dengan pembelajaran PBL pada kedua penelitian tersebut tidak lebih baik daripada siswa dengan pembelajaran biasa. Namun, pada penelitian ini peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa dengan kategori KAM rendah pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan siswa pada kelas kontrol. Hal tersebut dapat terjadi karena proses pembelajaran pada kelas eksperimen berjalan dengan baik.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *Problem-Based Learning* (PBL) dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi sistem pertidaksamaan linear dua variabel. Penerapan model PBL tidak hanya meningkatkan pencapaian kemampuan komunikasi matematis siswa secara keseluruhan, tetapi juga efektif untuk berbagai kategori Kemampuan Awal Matematis (KAM), baik tinggi, sedang, maupun rendah. Dengan demikian, model pembelajaran *Problem-Based Learning* dapat diterapkan dalam pembelajaran matematika sebagai upaya untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Aminah, S., Wijaya, T. T., & Yuspriyati, D. (2018). Analisis kemampuan komunikasi matematis siswa kelas viii pada materi himpunan. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(1), 15-22.
- Ardianti, R., Sujarwanto, E., & Surahman, E. (2021). Problem-based learning: apa dan bagaimana. *DIFFRACTION: Journal for Physics Education and Applied Physics*, 3(1), 27-35.
- Dina, Z. H., Ikhsan, M., & Hajidin, H. (2019). The improvement of communication and mathematical disposition abilities through discovery learning model in junior high school. *JRAMathEdu: Journal of Research and Advances in Mathematics Education*, 4(1), 11-22.
- Elfareta, N. J., & Murtiyasa, B. (2022). Analisis kemampuan komunikasi matematis materi sistem persamaan linear dua variabel dengan penerapan teori Burner. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 11(3), 2523-2532.
- Fitriani, R. N., & Pujiastuti, H. (2021). Pengaruh self-efficacy terhadap hasil belajar matematika. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(3), 2793-2801.
- Ginting, I. R. F., & Sutirna, S. (2021). Analisis kemampuan pemahaman konsep matematis pada materi sistem persamaan linear dua variabel. *Maju: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 8(1), 350-357.
- Hafidloh, A., Coesamin, M., & Widyastuti, W. (2020). Pengaruh model problem based learning terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika Unila*, 8(3), 182-192.
- Hariati, M. E., Sinaga, B., & Mukhtar, M. (2022). Analisis kesulitan komunikasi matematis siswa dalam penerapan model pembelajaran think pair share. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 702-709.
- Layliyyah, R., Wisudaningsih, E. T., & Rahayu, E. (2022). Pengaruh model pembelajaran problem based learning terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa kelas vii. *Jurnal Pendidikan dan Konseling (JPDK)*, 4(4), 345-351.

- Lea, L., Mantili, T. S., & Christin, E. (2022). Analisis kemampuan pemahaman matematis siswa pada materi turunan fungsi kelas xi SMA. *JUWARA: Jurnal Wawasan dan Aksara*, 2(1), 15-24.
- Nainggolan, W. A., dkk. (2023). Penerapan model pembelajaran problem based learning dalam meningkatkan pemahaman konsep siswa pada materi Genetika di MAS 1 Yaspi Labuhan Deli. *BIODIK*, 9(1), 79-86.
- Ningsih, A. R., Rohantizani, R., & Marhami, M. (2021). Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa melalui pembelajaran problem based learning (PBL) pada materi sistem persamaan linear dua variabel di kelas X SMK Negeri 1 Dewantara. *Ar-Riyadhiyyat: Journal of Mathematics Education*, 2(1), 19-26.
- Oktoiviani, V., Widoyani, W. L., & Ferdianto, F. (2019). Analisis kemampuan pemahaman matematis siswa SMP pada materi sistem persamaan linear dua variabel. *Edumatica: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(1), 39-46.
- Rahmalia, R., Hajidin, H., & Ansari, B. I. (2020). Peningkatan kemampuan komunikasi matematis dan disposisi matematis siswa SMP melalui model problem based learning. *Jurnal Numeracy*, 7(1), 137-149.
- Refwalu, M., Mataheru, W., & Laamena, C. M. (2022). Komunikasi matematis peserta didik SMP dalam memecahkan masalah sistem persamaan linear dua variabel. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 6(4), 690-705.
- Saragih, E. M., & Anim, A. (2018). Interaksi antara model pembelajaran dengan kemampuan awal matematik siswa terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa. *Jurnal Mathematic Paedagogic*, 3(1), 83-88.
- Sari, N. N., Kurniawati, N., & Wijaka, R. N. (2022). Deskripsi kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi sistem persamaan linear dua variabel. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*, 10(1), 22-28.
- Siagian, T. A., Muchlis, E. E., & Oktavia, R. D. (2020). Pengaruh model problem based learning terhadap hasil belajar peserta didik kelas VII SMP Negeri 10 Kota Bengkulu. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Matematika Sekolah (JP2MS)*, 4(2), 124-135.
- Siswadi, S., Saragih, R. M. B., & Wardana, G. (2023). Penggunaan model problem based learning (pbl) dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. *FARABI: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 6(1), 97-104.

- Suharno, S., Sulistiawati, S., & Arifin, S. (2019). Pengaruh Metode Thinking Aloud Pair Problem Solving (TAPPS) Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP Negeri 1 Manggar. *Jurnal Numeracy*, 6(1), 166–176.
- Suhenda, L. L. A., & Munandar, D. R. (2023). Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Educatio FKIP UNMA*, 9(2), 1100-1107.
- Sumartini, T. S., & Safitri, L. (2022). Analisis Kesalahan Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal Cerita Sistem Persamaan Linear Dua Variabel Berdasarkan Prosedur Newman. *PRISMA*, 11(2), 302-309.
- Suswigi, S., & Zanthi, L. S. (2019). Kemampuan Pemahaman Matematik Siswa MTs di Cimahi pada Materi Persamaan Garis Lurus. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1), 40-46.
- Suryawati, S., dkk. (2023). Faktor yang Mempengaruhi Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP. *Journal of Education Science (JES)*, 9(1), 7-16.
- Usman, M. R. (2017). Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP Melalui Pembelajaran Inkuiri Model Alberta. *Jurnal Derivat: Jurnal Matematika dan Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(2), 1-7.
- Yelvalinda, Y., Pujiastuti, H., & Fatah, A. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning terhadap Pemahaman Matematis Ditinjau dari Kemampuan Awal Matematika. *Edumatica: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(1), 23-32.
- Yusri, A. Y. (2018). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kelas VII di SMP Negeri Pangkajene. *Jurnal Mosharafa*, 7(1), 51-62.