

# PENGARUH MODEL PROBLEM BASED LEARNING TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA FASE E SMAN 1 SOLOK SELATAN

Zahwa Alhamdaniyah<sup>#1</sup>, Elita Zusti Jamaan<sup>\*2</sup>

*Mathematics Departement, State Univerisity Of Padang  
Jl. Prof. Dr. Hamka, Padang, West Sumatera, Indonesia*

<sup>#1</sup>*Mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika FMIPA UNP*

<sup>\*2</sup>*Dosen Jurusan Matematika FMIPA UNP*

<sup>#1</sup>[zahwaalhamdaniyah@gmail.com](mailto:zahwaalhamdaniyah@gmail.com)

<sup>2</sup>[elita.jamaan@gmail.com](mailto:elita.jamaan@gmail.com)

**Abstract (12)** - Good communication skills are essential for learners. Inappropriate teaching practices have resulted in a lack of mathematics communication abilities among E phase students at SMAN 1 Solok Selatan. This issue can be resolved through problem-based learning. Mathematical communication skills were contrasted in this study with more conventional methods. This quasi-experimental research has a nonequivalent posttest-only control group design. During the 2023/2024 academic year, phase E students from SMAN 1 Solok Selatan made up the study's population. Simple Random Sampling was used to select the samples. The control group consisted of E7, while the experimental group consisted of E1. Afterwards, the kids' ability to express themselves mathematically was tested. Students' mathematics communication was enhanced through Problem-Based Learning. The null hypothesis ( $H_0$ ) was dismissed with a  $p$ -value of 0.016 ( $P$ -value  $< \alpha$ ) when the significance level was set at 0.05. Students' mathematical communication abilities are enhanced more effectively by Problem-Based Learning (PBL) compared to the usual learning model in SMAN 1 Solok Selatan Phase E.

**Keywords** – Mathematical Communication Skills, Problem Based Learning Model, Conventional Model.

**Abstrak (12)** – Peserta didik membutuhkan kemampuan komunikasi yang baik. Sayangnya, siswa Fase E di SMAN 1 Solok Selatan kurang memiliki kemampuan komunikasi matematis karena teknik pengajaran yang kurang tepat. Pembelajaran berbasis masalah dapat mengatasi hal ini. Penelitian ini membandingkan PBL dengan kemampuan komunikasi matematika konvensional. Penelitian kuasi eksperimen ini memiliki rancangan nonequivalent posttest-only control group design. Populasi penelitian ialah Fase E SMAN 1 Solok Selatan tahun ajaran 2023/2024. Sampel dipilih dengan menggunakan Simple Random Sampling. Fase E yakni E7 dan E1 menjadi kelompok kontrol dan kelompok eksperimen. Kemampuan komunikasi matematika siswa kemudian diperiksa. PBL meningkatkan komunikasi matematika siswa. Pada tingkat signifikansi 0,05, hipotesis nol ( $H_0$ ) ditolak dengan nilai  $P$ -value  $< \alpha$ . Hal ini menunjukkan bahwa PBL meningkatkan kemampuan siswa SMAN 1 Solok Selatan Fase E lebih baik daripada pembelajaran konvensional dalam ranah komunikasi matematis.

**Kata Kunci** – Kemampuan Komunikasi Matematis, Model Problem Based Learning, Model Konvensional.

## PENDAHULUAN

Pendidikan matematika sangat penting untuk mempersiapkan individu menghadapi masa depan yang dinamis dan tak terduga. Dalam konteks ini, mengetahui cara berhitung saja tidak cukup untuk menguasai matematika. Selain mengasah kemampuan berpikir analitis, kritis, dan kreatif siswa, pendidikan matematika juga bertujuan untuk menumbuhkan kerja sama, komunikasi, dan kompetensi dalam penerapan praktis konsep-konsep matematika dalam kehidupan nyata [10]. Inilah sebabnya, terutama di kelas matematika, membantu siswa mengasah kemampuan-kemampuan ini sangat penting untuk kesuksesan akademis mereka secara keseluruhan.

Pada intinya, pendidikan matematika Siswa belajar untuk berpikir, berkomunikasi, menggambarkan,

menghubungkan, dan memecahkan masalah [6]. Siswa membutuhkan kemampuan komunikasi matematis [3]. Menurut banyak orang, guru matematika harus menekankan keterampilan komunikasi. Wilayah ini membutuhkan lebih dari sekadar matematika dasar. Menguasai konsep dan metode matematika serta mampu menjelaskan dan mengorganisasikan pengetahuan tersebut sangat dibutuhkan.

Pentingnya kemampuan komunikasi matematis adalah perannya sebagai titik fokus dalam proses pembelajaran matematika. Hal ini dapat dikaitkan dengan dua alasan utama. Pertama, matematika pada dasarnya dipandang sebagai bahasa. Matematika berfungsi sebagai instrumen kognitif yang membantu siswa dalam mengidentifikasi pola, menyelesaikan masalah, dan menyimpulkan pengetahuan. Selain itu, matematika juga

berfungsi sebagai media bagi siswa untuk mengekspresikan ide-ide mereka secara jelas, akurat, dan ringkas. Selain itu, proses memperoleh pengetahuan matematika dianggap sebagai upaya kolaboratif, yang membutuhkan partisipasi aktif dari pengajar dan pelajar. Dalam proses belajar mengajar, sangat penting bagi siswa untuk mengartikulasikan pikiran dan ide mereka secara efektif melalui komunikasi verbal dengan orang lain [4].

Siswa sering kali gagal memenuhi ekspektasi, padahal kemampuan mengkomunikasikan ide-ide matematika secara efektif merupakan kompetensi penting dalam pendidikan matematika. Dengan skor 379 dibandingkan dengan rata-rata internasional 487, hasil tes PISA menunjukkan bahwa kompetensi matematika siswa Indonesia masih di bawah rata-rata global. Dengan skor rata-rata 366 dalam matematika, di bawah rata-rata global 466 pada tahun 2022, Indonesia menduduki peringkat ke-69 dari 80 negara [7].

Fitri dkk. (2023) menemukan bahwa kemampuan komunikasi matematika siswa kurang tergambar dengan baik dalam soal-soal model PISA. Siswa sebagian besar mengalami kesulitan dengan materi yang tercakup dalam Data dan Kuantitas dan Ketidakpastian. Sebuah sekolah menengah kejuruan di Kabupaten Bandung Barat memiliki siswa dengan kemampuan komunikasi matematika yang rendah pada materi SPLDV, menurut Rahmawati dkk. (2019). Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa kesulitan dalam menjelaskan konsep secara lisan dan tertulis, serta membuat hubungan antara konsep matematika dan grafik. Siswa sekolah menengah pertama masih memiliki kemampuan komunikasi matematis yang buruk dalam hal topik yang melibatkan segitiga dan segiempat, menurut penelitian Wijayanto dkk. (2018).

Meskipun telah menerapkan Kurikulum Merdeka, observasi di SMAN 1 Solok Selatan menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematika siswa masih rendah. Kesulitan siswa dalam mengekspresikan ide-ide matematika secara akurat dan jelas serta evaluasi yang lebih menekankan pada produk daripada proses menjadi penyebabnya. Penilaian pertama terhadap kemampuan komunikasi matematika siswa yang diberikan pada dua tingkat E (E4 dan E5) Pada awalnya, ada tiga pertanyaan deskriptif yang mencakup indikator berikut pada tes tersebut: [2] Pertama, menulis; kedua, menggambar; dan ketiga, ekspresi matematika. Hasilnya buruk, dengan nilai rata-rata yang jauh lebih rendah dari nilai maksimal.

Tabel 1 menampilkan rata-rata hasil tes pertama untuk kemampuan komunikasi matematis untuk setiap indikator.

TABEL 1  
HASIL TES AWAL

Kelas	Jumlah Peserta Didik	Rata-rata Indikator		
		1	2	3
E 4	35	2,143	0,485	0,743
E 5	36	1,972	0,361	0,639

Tabel 1 menunjukkan rata-rata per indikator hasil tes awal kemampuan komunikasi matematis pada fase E

4 dan E 5 dengan skor maksimal 4 untuk masing-masing indikator. Rata-rata terendah diperoleh untuk indikator kedua, yaitu menggambar, sedangkan rata-rata tertinggi diperoleh untuk indikator pertama, yaitu menulis. Rata-rata keseluruhan hasil tes awal adalah 3,371 untuk fase E 4 dan 2,972 untuk fase E 5, di mana kedua kelas berada di bawah sepertiga dari skor maksimal 12. Dengan demikian, rata-rata hasil tes awal pada kedua kelas tersebut tergolong rendah.

Karena kemampuan komunikasi matematika sangat penting, maka model pembelajaran yang berfokus pada kemampuan tersebut sangatlah penting. PBL dapat membantu siswa meningkatkan komunikasi matematika. Metodologi ini menekankan pada komunikasi matematis dunia nyata, merangsang kolaborasi siswa, dan memungkinkan siswa untuk menggunakan bahasa matematika secara efektif. Paradigma PBL dan komunikasi matematika saling terkait. Langkah-langkahnya mengajarkan komunikasi langsung. Melalui orientasi masalah, penelitian independen, analisis, dan evaluasi, siswa mengkomunikasikan ide-ide dengan kata-kata mereka sendiri. Mereka merepresentasikan masalah secara matematis dan menggambarkan solusi menggunakan tabel, grafik, dan ilustrasi.

Jika kita serius untuk membantu siswa kita menjadi lebih baik dalam komunikasi matematis, kita perlu melakukan penelitian ini. Menerapkan model PBL adalah salah satu model yang sedang diteliti. Dibandingkan dengan teknik pembelajaran yang lebih konvensional, PBL diyakini dapat meningkatkan kemampuan tersebut di SMAN 1 Solok Selatan di Fase E.

METODE

Penelitian eksperimen semu ini menggunakan desain Nonequivalent Posttest-Only Control Group Design. Desain penelitian di bawah ini dijelaskan.

Kelas	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	X	O
Kontrol	-	O

Gambar 1. Rancangan Penelitian

Keterangan :

- X : Pembelajaran dengan model PBL
- O : Tes kemampuan komunikasi matematis yang diberikan diakhir pembelajaran
- : Pembelajaran konvensional

Pada tahun ajaran 2023-2024, siswa Fase E dari SMAN 1 Solok Selatan menjadi sampel penelitian. Teknik pengambilan sampel acak yang paling mendasar digunakan untuk mendapatkan sampel. Kelas E1 dipilih merupakan kelompok eksperimen (diberikan perlakuan model PBL) dan kelas E7 sebagai kelompok kontrol (diberikan perlakuan model konvensional).

Data primer dalam penelitian ini berkaitan dengan informasi yang dikumpulkan mengenai kemampuan komunikasi matematis siswa kelas sampel setelah

pemberian intervensi. Penelitian ini menggunakan data sekunder yang berasal dari hasil ujian tengah semester matematika Fase E tahun ajaran 2023/2024 di SMAN 1 Solok Selatan. Ujian akhir yang terdiri dari tiga pertanyaan yang mengukur kompetensi komunikasi matematis digunakan sebagai instrumen penelitian. Dengan menggunakan uji-t, data yang terkumpul diperiksa. Untuk memastikan bahwa data dari kelas sampel homogen dan terdistribusi secara normal, uji Anderson-Darling dan Bartlett dilakukan sebelum uji-t. Perangkat lunak Minitab digunakan untuk analisis data.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Temuan ini diperoleh dari penilaian PBL terhadap komunikasi matematika. Siswa yang diajar dengan PBL memiliki kemampuan yang unggul dibandingkan dengan metode konvensional. Pada ujian terakhir, yang terdiri dari tiga pertanyaan esai, enam puluh tujuh siswa ikut serta. Hasil tes dari satu kelas ditunjukkan di bawah ini.

TABEL 2  
HASIL TES AKHIR

Kelas	N	$\bar{X}$	S	$X_{maks}$	$X_{min}$
Eksperimen	34	8,176	2,167	11	3
Kontrol	33	7	2,236	10	2

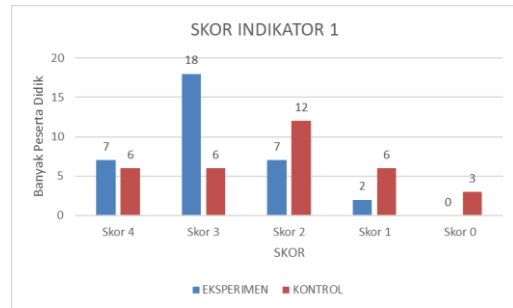
Tabel 2 menunjukkan bahwa, secara rata-rata, kelas PBL memiliki nilai yang lebih baik pada ujian akhir dibandingkan dengan kelompok biasa. Nilai rata-rata ujian untuk kelas konvensional adalah 7, sedangkan nilai rata-rata untuk kelas PBL adalah 8,176. Akibatnya, dibandingkan dengan kelas konvensional, kelas PBL jelas memiliki variasi kemampuan yang lebih luas.

Salah satu cara untuk menilai kemampuan kelas dalam komunikasi matematis adalah dengan melihat persentase skor rata-rata untuk setiap indikator.

TABEL 3  
PERBANDINGAN RATA-RATA SKOR

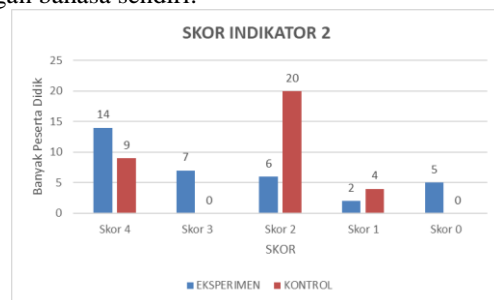
No.	Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis	Rata-rata skor	
		Eksperimen	Kontrol
1	Menulis	2,882	2,181
2	Menggambar	2,676	2,424
3	Ekspresi Matematika	2,617	2,394

Ketika membandingkan kedua kelompok siswa, terlihat jelas bahwa kelas PBL memiliki kinerja yang lebih baik secara rata-rata di semua indikator kemampuan komunikasi matematis. Berdasarkan indikator pertama, kelas PBL mengungguli kelas konvensional dengan skor rata-rata 2,882 dibandingkan dengan 2,181. Pada indikator kedua, kelas PBL mendapatkan 2,676, sementara kelas konvensional hanya mendapatkan 2,424. Indikasi ketiga menghasilkan skor 2,617 untuk kelas PBL dan 2,394 untuk kelas konvensional. Berikut ini adalah ikhtisar dari semua siswa di kelas, diurutkan dari yang terburuk ke yang terbaik, untuk setiap pertanyaan.



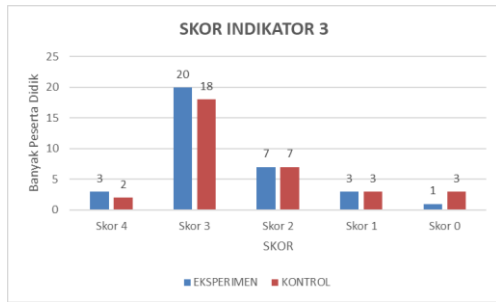
Gambar 2. Perolehan Skor 0-4 pada Soal Nomor 1

Lebih banyak siswa di kelas PBL daripada di kelas konvensional yang mendapatkan nilai 4 atau 3, seperti yang terlihat pada Gambar 2. Di kelas konvensional, ada siswa yang mendapatkan nilai 2, 1, dan 0. Oleh karena itu, dibandingkan dengan kelas konvensional, kelas PBL memiliki persentase siswa yang menjawab pertanyaan dengan benar lebih besar. Hal ini memberikan lebih banyak bukti bahwa siswa yang menggunakan strategi Pembelajaran Berbasis Masalah lebih mampu mengekspresikan ide dan gagasannya matematikanya dengan bahasa sendiri.



Gambar 3. Perolehan Skor 0-4 pada Soal Nomor 2

Lebih banyak siswa di kelas PBL daripada di kelas konvensional yang mendapatkan nilai 4 atau 3, seperti yang terlihat pada Gambar 3. Siswa yang mendapatkan nilai 2 di kelas konvensional lebih banyak dari kelas PBL. Akibatnya, terdapat lebih banyak jawaban yang benar dari kelas PBL daripada kelas konvensional. Siswa yang berpartisipasi dalam program Pembelajaran Berbasis Masalah menunjukkan peningkatan yang cukup besar dalam kemampuan mereka untuk menggunakan alat bantu visual seperti bagan, tabel, dan gambar untuk menyampaikan ide dan pemikiran mereka. Hal ini memperkuat hasil uji hipotesis bahwa komunikasi matematis siswa Fase E SMAN 1 Solok Selatan memiliki kemampuan yang lebih unggul dengan menggunakan PBL dibandingkan dengan model konvensional.



Gambar 4. Perolehan Skor 0-4 pada Soal Nomor 3

Gambar 4 menunjukkan bahwa di kelas PBL, lebih banyak siswa yang mendapatkan nilai 4 atau 3, dibandingkan dengan kelas konvensional. Hampir sama banyaknya siswa di kelas sampel yang mendapat nilai 2 dan yang mendapat nilai 1. Ada siswa dalam kelas konvensional yang mendapat nilai nol. Akibatnya, terdapat lebih banyak jawaban yang benar dari kelas PBL. Kemampuan komunikasi matematis dan pemodelan matematika ditemukan lebih baik pada siswa yang berpartisipasi dalam model PBL.

Dengan menggunakan data dari kedua kelas, uji normalitas dilakukan dengan menggunakan aplikasi Minitab. Data terlihat homogen dan terdistribusi secara normal, sesuai dengan temuan uji normalitas. Nilai P-value sebesar 0,016 diperoleh dari pengujian hipotesis; ini lebih kecil dari kriteria signifikansi yang telah ditetapkan sebelumnya, yaitu 0,05. Oleh karena itu,  $H_0$ , hipotesis nol, ditolak. Hasil yang lebih baik di kelas merupakan hasil langsung dari penggunaan model Problem-Based Learning (PBL).

#### SIMPULAN

Penggunaan model PBL secara signifikan meningkatkan kemampuan komunikasi matematika siswa, menurut penelitian yang dilakukan di SMAN 1 Solok Selatan. Tes akhir menunjukkan bahwa fase E1 mengungguli fase E7. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran PBL memberikan hasil yang lebih baik daripada pembelajaran konvensional untuk kemampuan komunikasi matematis.

#### REFERENSI

- [1]. Arends, Richard. 2008. *Learning to Teach*. Penerjemah: Helly Prajitno & Sri Mulyani. New York: McGraw Hill Company.
- [2]. Hodiyo. 2017. *Kemampuan Komunikasi Matematis Dalam Pembelajaran Matematika*. AdMathEdu. Volume 7(1), 9-18.
- [3]. Kabeakan, I. M., Bambang S, R., & Suhartati. 2018. *Kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi segiempat di kelas VIII SMP Muhammadiyah Subulussalam tahun ajaran 2017/2018*. Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Matematika. Volume 3(2), 97-103.
- [4]. Kadir. 2008. *Kemampuan Komunikasi Matematik*

*Dan Keterampilan Sosial Siswa Dalam Pembelajaran Matematika*. Jurnal Pendidikan Indonesia. Volume 2, 339-350.

- [5]. Lestari, K. E., dan Yudhanegara, M.R. 2015. *Penelitian Pendidikan Matematika*. Bandung: PT.Refika Aditama.
- [6]. NCTM. 2000. *National Council of Teacher of Mathematics*. New Your: NCTM
- [7]. OECD. 2023. *PISA 2022 Results (Volume I): The State of Learning and Equity in Education*. Paris: ECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/53f23881-en>.
- [8]. Rahmawati, N. S., Bernard, M., & Akbar, P. 2019. *Analisis Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa SMK Pada Materi Sistem Persamaan Linier Dua Variabel (SPLDV)*. Journal On Education. Volume 01(02), 344–352.
- [9]. Safitri, T. M., Chairiyah, Darmawati, R., & Rahayu, M. 2023. *Improving Mathematical Communication Skills Through PBL Class III A Elementary School Students (Vol. 29)*.
- [10]. Susilo, A., & Harsono. 2021. *Pengembangan E-Modul Akuntansi Kontekstual Berbasis Proyek Untuk Meningkatkan Kemampuan Aplikatif Siswa Generasi Z*. Jurnal VARIDIKA. Volume 33(1), 99–107. <https://doi.org/10.23917/varidika.v33i1.15308>
- [11]. Wijayanto, A. D., Fajriah, S. N., & Anita, I. W. 2018. *Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP pada Materi Segitiga dan Segiempat*. Volume 2(1), 103–104.