

# **Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Berbantuan *Geogebra* terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Peserta Didik Kelas XI MIPA SMA Negeri 4 Padang**

**Salsabila Oktavira<sup>1</sup>, Edwin Musdi<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup> Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Negeri Padang

e-mail: [salsabilaoktavira28@gmail.com](mailto:salsabilaoktavira28@gmail.com)<sup>1</sup>, [win\\_musdi@yahoo.co.id](mailto:win_musdi@yahoo.co.id)<sup>2</sup>

## **Abstrak**

Kemampuan pemecahan masalah matematika meningkatkan pemikiran dan strategi pemecahan masalah, bukan hanya sekedar menemukan jawaban. Namun, penelitian ini meneliti dan mendefinisikan kemampuan ini di kelas. Siswa kelas XI IPA di SMA Negeri 4 Padang tahun ajaran 2023/2024 menjadi sampel penelitian. Sampel diambil dengan menggunakan simple random sampling. Alat penelitian adalah tes. Analisis data uji-t menghasilkan nilai P-value sebesar 0,008. Hipotesis nol  $H_0$  karena berada di bawah ambang batas signifikansi  $\alpha$  sebesar 0,05. Siswa kelas XI SMAN 4 Padang yang memakai model problem based learning berbantuan Geogebra memiliki kemampuan lebih baik dibandingkan yang diajar dengan pembelajaran langsung.

**Kata kunci:** *Problem Based Learning, Geogebra, Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis*

## **Abstract**

Math problem-solving abilities increase students' creative thinking and ability in choosing problem-solving approaches and strategies, rather than just finding answers. However, this study examined and defined the class's mathematical problem-solving skills. Students in grade XI science at SMA Negeri 4 Padang in 2023/2024 were the research sample. Samples were taken using simple random sampling. The research tool assessed mathematical problem-solving ability. T-test data analysis yielded 0.008 P-value. The null hypothesis  $H_0$  is rejected as the P-value is below the significance threshold  $\alpha$  of 0.05. Grade XI pupils of SMAN 4 Padang taught utilising Geogebra-assisted Problem Based Learning have stronger mathematical problem-solving skills than those taught directly.

**Keywords :** *Problem Based Learning, Geogebra, Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis.*

## **PENDAHULUAN**

Matematika adalah disiplin ilmu yang sering dikaitkan dengan konsep abstrak, perhitungan logis, menghafal rumus, berpikir kritis, dan pemahaman teorema sebagai fondasi untuk ilmu pengetahuan eksak lainnya (Aziz, 2019). Matematika memiliki pengaruh terhadap disiplin ilmu lain, sementara perkembangannya tetap independen dari bidang lain (Kurniasari dkk, 2022). Pengembangan kemampuan pemecahan masalah matematika yang mahir diharapkan sebagai hasil pembelajaran. Kemahiran itu merujuk bakat atau kapasitas mereka menyelesaikan persoalan secara efektif dan menerapkannya dalam situasi praktis (Gunantara, 2014). Kemampuan pemecahan masalah penting karena (1) belajar matematika melibatkan pengembangan kemampuan tersebut, (2) kemampuan tersebut menggunakan berbagai metode, prosedur, dan strategi yang merupakan proses utama pada kurikulum, dan

(3) kemampuan tersebut merupakan kemampuan inti. Indikator pemecahan masalah matematika menunjukkan kemahiran siswa..

Polya (1973) menyatakan tahapan-tahapan pencapaian kemampuan pemecahan masalah meliputi:

1. Memahami masalah
2. Merencanakan strategi untuk memecahkan masalah
3. Melaksanakan rencana
4. Memeriksa solusi yang diperoleh

Namun, beberapa penelitian memperlihatkan banyak siswa sulit pemecahan masalah karena kurangnya pemahaman mereka terhadap proses tersebut. Mereka mengalami kesulitan dalam memahami masalah, membuat kesalahan dalam perhitungan, dan gagal dalam memverifikasi jawaban mereka (Anggraeni, 2020). Pernyataan ini didukung oleh temuan yang berasal dari investigasi empiris yang penulis lakukan pada siswa yang terdaftar di Kelas X MIPA di SMAN 4 Padang selama partisipasi penulis dalam Program Pengalaman Lapangan (PPL) yang berlangsung dari 18 Juli hingga 20 Desember 2022. Sekolah ini tetap menggunakan kurikulum 2013, dengan menggunakan pendekatan langsung dalam proses pembelajaran. Pendidik terus melakukan kontrol atas proses pembelajaran, memberikan penjelasan langsung tentang topik ke kelas dan segera memberikan contoh soal dan jawabannya. Hal ini mengurangi keterlibatan mereka saat proses pembelajaran. Selain itu, mereka mengalami kesulitan ketika bertemu masalah yang menyimpang dari contoh diberikan oleh pengajar, dan mereka berusaha menyelesaikannya tanpa menggunakan metodologi pemecahan masalah.

Kemampuan untuk memecahkan permasalahan pada matematika bisa diperhatikan melalui tes awal materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel pada peserta didik kelas X MIPA SMA Negeri 4 Padang yang mana soal memasukkan indikator pemecahan permasalahan secara matematis. Berdasarkan hasil yang diperoleh, tujuan pembelajaran tidak tercapai karena banyak peserta didik yang belum mampu menjawab soal tersebut. Hal tersebut memperlihatkan pemecahan permasalahan secara matematis kelas X MIPA SMA Negeri 4 Padang masih dikategorikan rendah. Penyebab rendahnya karena pembelajaran masih dominan dilakukan oleh pendidik,

Oleh karena itu, untuk mengatasinya pendidik menemukan solusi dengan menggunakan model pembelajaran yang efektif serta efisien. Model PBL bisa menunjang peningkatan kemampuan untuk memecahkan permasalahan matematika peserta didik apabila diterapkan (Yusri, 2018). Karena model PBL berbasis pada masalah maka diharapkan bisa menunjang kemampuan untuk memecahkan permasalahan secara matematis. Pernyataan tersebut didukung oleh penelitian Yusri [6] yaitu terdapat pengaruh dari diterapkan model PBL pada pemecahan permasalahan secara matematis dari peserta didik. Hal tersebut didukung juga penelitian Tusa'diah dkk (2018) menemukan hal yang sama. Selain itu diperlukan juga pemanfaatan ICT untuk mengilustrasikan berbagai konsep abstrak atau konsep kreatif yang sulit untuk dipikirkan oleh peserta didik. Geogebra adalah media ICT yang dapat digunakan untuk belajar matematika. Menurut Hohenwarter dan Fuchs (Suprihady, 2015), Geogebra ialah program yang dapat digunakan untuk mengajar matematika di sekolah. Aplikasi Geogebra memiliki beberapa aplikasi dalam pengajaran matematika.

1. Geogebra digunakan dalam media untuk demonstrasi dan visualisasi.
2. Penggunaan sebagai alat untuk membangun.
3. Menggunakan sebagai alat bantu untuk memahami ide-ide matematika.
4. Geogebra dapat membuat bahan pembelajaran.

Adapun tujuan dilakukan penelitian yaitu untuk menganalisis apakah kemampuan pemecahan permasalahan secara matematis yang mengikuti pengajaran melalui model PBL berbantuan *geogebra* lebih unggul dibanding akan pengajaran secara langsung pada kelas XI MIPA SMA Negeri 4 Padang.

## METODE

Penelitian eksperimen semu (quasy experiment) dengan rancangan untuk penelitian ini yaitu “*nonequivalent posttest-only control group design*” (Lestari & Yudhanegara, 2015).

**Tabel 1. Rancangan Penelitian**

Kelompok	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	X	T
Kontrol	--	T

Keterangan:

X : Model Pembelajaran *PBL* berbantuan *Geogebra*

-- : Model Pembelajaran Langsung

T : Tes akhir (*Posttest*)

Populasi siswa kelas XI MIPA di SMAN 4 Padang menjadi subjek dalam penelitian, sampel dipilih menggunakan teknik *simple random sampling*. Kelas eksperimen (XI MIPA 1) diajar menggunakan model *PBL* berbantuan *Geogebra*, kelas kontrol (XI MIPA 3) menggunakan pembelajaran langsung. Penelitian ini membandingkan dampak menggunakan pembelajaran langsung dengan model *PBL* berbantuan *Geogebra* dalam konteks pemecahan masalah.

Data primer pada penelitian yakni hasil tes akhir kelas sampel yang diraih setelah diberi perlakuan dan data sekunder berupa nilai PAS semester genap kelas X SMA Negeri 4 Padang TP 2022/2023 dan jumlah peserta didik kelas XI MIPA TP 2023/2024. Penelitian terdiri dari persiapan, pelaksanaan, dan penyelesaian. Dengan tes akhir yang memuat indikator kemampuan pemecahan masalah matematis dalam bentuk essay.

Data hasil tes akhir dianalisis memakai uji-t, sebelumnya dilaksanakan pengujian normalitas melalui pengujian *Anderson-Darling* dan pengujian normalitas melalui uji-F pada kedua kelas sampel. Uji-t dipakai disebabkan kelas sampel mempunyai distribusi yang normal dan homogen. Seluruh olahan data dilakukan berbantuan *software* Minitab.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari analisis data tes akhir kelas sampel disajikan di Tabel II.

**Tabel 2. Hasil Tes**

Kelas	N	$\bar{x}$	S	$X_{max}$	$X_{min}$
Eksperimen	34	65,1	15,7	94,4	33,3
Kontrol	35	55,2	17,7	88,9	13,9

Keterangan:

N : Banyak Peserta Didik

$\bar{x}$  : Rata-rata

S : Standar deviasi

$X_{max}$  : Skor paling tinggi

$X_{min}$  : Skor paling rendah

Tabel 2. menunjukkan bahwa kelas eksperimen memperoleh rata-rata tes yang bagus yaitu 65,1 (terendah) dan 94,4 (tertinggi), sedangkan kelompok kontrol memiliki nilai 55,2 (terendah) dan 88,9 (tertinggi). Hal ini mengindikasikan kelas eksperimen lebih banyak memecahkan masalah matematika.

Kemampuan kelas sampel dapat diketahui dari nilai rata-rata untuk setiap indikator. Hal tersebut dipaparkan di bawah ini.

**Tabel 3. Perbandingan Persentase Rata-Rata Kelas Sampel Untuk Setiap Indikator**

No.	Indikator	Persentase Skor	
		Eksperimen	Kontrol
1	Memahami masalah	86,3	74,3
2	Merencanakan strategi untuk memecahkan masalah	67,4	58,1
3	Melaksanakan rencana	57,6	51,2
4	Memeriksa solusi yang diperoleh	50	41,9

Tabel 3. menunjukkan bahwa kelas eksperimen punya persentase skor rata-rata yang lebih tinggi tiap indikator pemecahan masalah matematika daripada siswa kelas kontrol. Hasil awal menunjukkan bahwa kelas eksperimen memperoleh skor 86,3% dan kelas kontrol 74,3%. Pada indikator kedua, kelas eksperimen memperoleh skor 67,4% dan kelas kontrol 58,1%. Pada indikator ketiga, kelas eksperimen memperoleh nilai 57,6% dan kelas kontrol 51,2%. Indikasi keempat, kelas eksperimen mendapatkan nilai 50% dan kelas kontrol 41,9%. Terakhir, pada indikasi kelima, kelas eksperimen memperoleh nilai 44% dan kelas kontrol 37,5%. Hal ini memvalidasi pengujian hipotesis bahwa siswa kelas XI MIPA SMA Negeri 4 Padang yang diajar dengan menggunakan model PBL berbantuan geogebra lebih baik daripada model pembelajaran langsung. Berdasarkan pendekatan ini, analisis data mengkaji bagaimana pengaruh model PBL dengan geogebra pada dan pembelajaran langsung pada terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis.

### Memahami Masalah

Siswa diminta untuk menunjukkan pemahaman mereka tentang masalah dengan memilih informasi yang relevan secara efektif untuk mengidentifikasi dan menginterpretasikan informasi yang diketahui dan diminta yang terkait dengan masalah tersebut. Pada tahap ini, diharapkan siswa menahan diri untuk tidak menduplikasi informasi yang diberikan dalam soal, termasuk panjang dan lebarnya, ketika menuliskan jawaban mereka. Mengatur materi dan mengekspresikannya dalam frasa matematika yang menyampaikan makna yang sama dengan masalah dapat membantu siswa menjadi lebih mandiri dalam menganalisis dan memecahkan kesulitan.

Berikut Tabel 4 disajikan persentase peserta didik kedua sampel dengan skor 0-2.

**Tabel 4. Persentase Indikator Satu**

Soal	Kelas	Jumlah Peserta Didik (Persentase)		
		Skor 0	Skor 1	Skor 2
1a	Eksperimen	0 (0,0%)	8 (23,5%)	26 (76,5%)
	Kontrol	1 (2,9%)	9 (11,8%)	25 (85,3%)
2a	Eksperimen	1 (2,9%)	4 (11,8%)	29 (85,3%)
	Kontrol	0 (2,85%)	14 (54,3%)	21 (42,9%)
3a	Eksperimen	4 (11,76%)	6 (17,65%)	24 (70,59%)
	Kontrol	7 (20,59%)	15 (44,12%)	13 (38,24%)
Semua Soal	Eksperimen	4,9%	17,6%	77,5%
	Kontrol	7,8%	37,3%	57,8%

Berdasarkan Tabel IV, kedua kelas sampel mencapai skor maksimum 2 pada setiap soal yang diberikan. Namun, kelas eksperimen mempunyai persentase yang lebih unggul yaitu 77,5% dibandingkan dengan kelas kontrol, yang memperoleh skor 57,8%, dalam hal memahami masalah. Kelas kontrol memiliki nilai minimum 7,8%, dengan 0% siswa yang mencapai nilai tersebut.

### Merencanakan Strategi untuk Memecahkan Masalah

Tanda atau sinyal Siswa diminta untuk menunjukkan kemampuan untuk menilai masalah matematika yang telah diperoleh sebelumnya untuk mempersiapkan teknik yang tepat untuk pemecahan masalah. Kapasitas siswa yang diamati adalah kemampuan mereka untuk mengartikulasikan skenario masalah yang diberikan atau mengubah kesulitan menjadi representasi visual, seperti sketsa, gambar, atau rumus, untuk mengatasi masalah berdasarkan pengetahuan yang diperoleh, sehingga menunjukkan pemahaman mereka tentang masalah tersebut.

Berikut Tabel 5 disajikan persentase peserta didik kedua sampel dengan skor 0-4.

**Tabel 5. Persentase Indikator Dua**

Soal	Kelas	Jumlah Peserta Didik (Persentase)				
		Skor 0	Skor 1	Skor 2	Skor 3	Skor 4
1b	E	0 (0,0%)	0 (0,0%)	3 (8,8%)	22 (64,7%)	9 (26,5%)
	K	0 (0,0%)	0 (0,0%)	15 (44,1%)	14 (41,2%)	6 (17,6%)
2b	E	1 (2,9%)	0 (0,0%)	7 (20,6%)	20 (58,8%)	6 (17,7%)
	K	0 (0,0%)	1 (2,9%)	18 (52,9%)	14 (41,2%)	2 (5,9%)
3b	E	9 (26,7%)	1 (2,9%)	5 (14,7%)	16 (47,1%)	2 (5,9%)
	K	9 (26,5%)	0 (0,0%)	17 (50%)	9 (26,5%)	0 (0,0%)
Semua Soal	E	9,8%	1%	14,7%	56,9%	16,7%
	K	11,8%	11,8%	47,1%	24,5%	7,8%

Kedua kelompok mendapat nilai 4 untuk setiap pertanyaan pada Tabel V. Di kelas eksperimen, 16,7% murid mendapat nilai 4. Pada indikator 2, kelas kontrol mendapat nilai 4 lebih banyak daripada kelas eksperimen.

### Melaksanakan Rencana

Indikator melaksanakan rencana penyelesaian diharapkan peserta didik mampu memilih dan menerapkan strategi penyelesaian masalah berdasarkan strategi yang dipilih dan masalah yang telah dirumuskan untuk menyelesaikan masalah. Peserta didik dituntut untuk memiliki kemampuan untuk melakukan perhitungan dengan ketepatan dan ketelitian yang tinggi, untuk memastikan tercapainya hasil yang benar.

Berikut tabel 6 disajikan persentase peserta didik kedua sampel dengan skor 0-4.

**Tabel 6. Persentase Indikator Ketiga**

Soal	Kelas	Jumlah Peserta Didik (Persentase)				
		Skor 0	Skor 1	Skor 2	Skor 3	Skor 4
1c	E	0 (0,0%)	0 (0,0%)	11 (32,4%)	19 (55,9%)	4 (11,8%)
	K	0 (0,0%)	3 (8,8%)	17 (50%)	13 (38,2%)	2 (5,9%)

2c	E	1 (2,9%)	1 (2,9%)	12 (35,3%)	17 (50%)	3 (8,8%)
	K	1 (2,9%)	3 (8,8%)	20 (58,8%)	7 (20,6%)	4 (11,8%)
3c	E	16 (47,1%)	0 (0,0%)	5 (14,7%)	10 (29,4%)	3 (8,8%)
	K	11 (32,4%)	6 (17,7%)	11 (32,4%)	5 (14,7%)	2 (5,9%)
Semua	E	16,7%	1,0%	27,5%	45,1%	9,8%
Soal	K	11,8%	11,8%	47,1%	24,5%	7,8%

Berdasarkan tabel tersebut, kedua kelas mencapai skor maksimum 4 untuk setiap pertanyaan. Namun, lebih banyak siswa di kelas eksperimen yang mendapat nilai 4. Secara spesifik, 9,8% siswa di kelas kontrol mendapatkan skor 4, sementara hanya 7,8% siswa di kelas eksperimen yang mencapai skor yang sama. Pada nilai terendah, yaitu nilai 1, terlihat bahwa proporsi siswa di kelas kontrol lebih besar dibandingkan dengan proporsi siswa di kelas eksperimen. Secara ringkas, dapat disimpulkan bahwa kemahiran siswa dalam menjalankan strategi untuk memecahkan masalah matematika lebih unggul daripada siswa kelas eksperimen.

### **Memeriksa solusi yang diperoleh**

Mengevaluasi hasil yang dicapai berfungsi sebagai sinyal terakhir dalam pemecahan masalah. Siswa diminta untuk menganalisis temuan sesuai dengan masalah awal dan memverifikasi keakuratan solusi yang diperoleh. Selain itu, mereka diharapkan untuk menilai kepercayaan diri mereka dalam memecahkan masalah berdasarkan solusi yang ditemukan. Untuk membantu siswa di masa depan dalam menarik kesimpulan dari kesulitan yang telah diselesaikan. Siswa yang mahir tidak hanya diantisipasi untuk mengidentifikasi solusi yang benar, tetapi mereka juga harus memiliki kemampuan untuk memahami dan menganalisis hasil dari solusi yang diperoleh untuk menyelesaikan kesulitan secara efektif. Jika siswa melakukan kesalahan saat menangani masalah, mereka juga akan melakukan kesalahan dalam interpretasi jawaban yang diperoleh.

Berikut Tabel 7 disajikan persentase peserta didik kedua sampel dengan skor 0-2.

**Tabel 7. Persentase Indikator Keempat**

Soal	Kelas	Jumlah Peserta Didik (Persentase)		
		Skor 0	Skor 1	Skor 2
1d	E	1 (2,9%)	19 (55,9%)	14 (41,2%)
	K	4 (11,8%)	24 (70,6%)	7 (20,6%)
2d	E	3 (8,8%)	27 (79,4%)	4 (11,8%)
	K	7 (20,6%)	27 (79,4%)	1 (2,9%)
3d	E	18 (52,9%)	12 (35,3%)	4 (11,8%)
	K	15 (44,1%)	19 (55,9%)	1 (2,9%)
Semua	Eksperimen	46,86%	16,52%	36,51%
Soal	Kontrol	21,6%	56,9%	21,6%

Berdasarkan Tabel VII, dapat dilihat bahwa skor tertinggi di dapat kedua kelas sampel, namun tampak bahwa kelas eksperimen mengungguli pada skor 2 lebih besar, yaitu sebesar 36,51% sedangkan pada kelas kontrol hanya 21,6%. Selain mendapatkan skor 2 kelas eksperimen dan kelas kontrol juga mendapatkan skor 1, dalam mengerjakan soal yang memperoleh skor 1 pada kelas eksperimen lebih minim yaitu 16,52% daripada persentase peserta didik kelas kontrol sebesar 56,9%, rata-rata peserta didik sudah tepat dalam menyelesaikan masalah namun menganggap bahwa membuat solusi atau menafsirkan jawaban yang diperoleh cukup dengan mengulang jawaban, peserta didik hanya menganggap dari menyelesaikan suatu permasalahan sudah cukup menjelaskan pemecahan masalah yang dihadapi dan tidak penting menafsirkan jawaban secara rinci, namun pada kelas kontrol persentase peserta didik lebih tinggi daripada persentase karena mereka menjawab soal namun jawabannya belum tepat.

## SIMPULAN

Model PBL berbantuan Geogebra lebih baik dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas XI SMA Negeri 4 Padang dibandingkan model pembelajaran langsung. Dengan demikian, Geogebra dalam PBL meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anggraeni, R., & Kadarisma, G. (2020). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik Siswa SMP Kelas VII pada Materi Himpunan. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(2), 1072–1082.
- Aziz, 2019. Analisis Kesulitan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita pada Pembelajaran Matematika Kelas VIII. *Jurnal Pendidikan Matematika*. 5(1). 64-72.
- Gunantara, G., Suarjana, I. M., & Riastini, P. N. (2014). Penerapan model pembelajaran problem based learning untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa kelas V. *Mimbar PGSD Undiksha*, 2(1).
- Kurniasari, C., Hidajat, D., & Handayani, Y. A. 2022. Analisis Kesulitan Menyelesaikan Soal Cerita Materi Barisan Dan Deret Aritmetika Dengan Indikator Polya Pada Siswa Kelas X. *Numeracy*, 9(2), 122–137.
- Lestari, K. E., & Yudhanegara, M. R. (2015). *Penelitian Pendidikan Matematika*. Bandung: PT. Refika Aditama.
- Polya, G. (1973). *How to Solve It A New Aspect of Mathematical Method*. USA: Princenton University Press.
- Suprihady, D (2015). Aplikasi Geogebra dalam Pembelajaran Geometri Bidang. Makalah IF2123 Aljabar Geometri–Informatika ITB. [Online]. Tersedia: <http://informatika.stei.tusa'diah.ac.id>
- Tusa'diah, R., Yarman, & Mirna. 2018. Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Peserta Didik. *Jurnal Edukasi Dan Penelitian Matematika*, 7(1), 85–89.
- Yusri, A. Y. 2018. Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kelas Vii Di Smp Negeri Pangkajene. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(1), 51–62.