

Efektivitas Model *Problem Based Learning* dan *Project Based Learning* Berbantuan *GeoGebra* Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah

Aulia Novia Rohmana^{*1}, Ali Shodiqin², Dina Prasetyowati³

^{1,2,3} Universitas PGRI Semarang, Semarang, Indonesia

aulianovia347@gmail.com

Article Info

Article history:

Received Apr 22, 2025

Revised May 10, 2025

Accepted Jun 26, 2025

Keywords:

Efektivitas, *Problem Based Learning*, *Project Based Learning*, *GeoGebra*, Kemampuan Pemecahan Masalah.

ABSTRACT

This study is an experimental study that aims to determine the effectiveness of the Problem Based Learning (PBL) and Project Based Learning (PJBL) models assisted by GeoGebra on students' problem-solving abilities in the Two-Variable Linear Inequality System material at SMA Negeri 1 Jepara. The population in this study were all grade X students in the 2024/2025 academic year. The research sample consisted of three classes, namely class X-1 as experimental group 2 (PJBL), X-2 as experimental group 1 (PBL), and X-3 as the control group (conventional learning). Data collection techniques used problem-solving ability tests, student activity observation sheets, and documentation. The results of the study showed that: (1) there was a significant difference in problem-solving abilities between the three learning models used; (2) the problem-solving abilities of students using the PBL model were higher than conventional learning; (3) the problem-solving abilities of students with the PJBL model were also higher than conventional learning; (4) there was no significant difference between the problem-solving abilities of students using the PBL and PJBL models; (5) Student activity contributes to problem solving ability by 21.2% in the PBL model and 56.3% in the PJBL model. This finding shows that both the PBL model and the GeoGebra-assisted PJBL are effective in improving students' mathematical problem solving abilities, with a greater influence of activity in the PJBL model.

ABSTRAK

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen yang bertujuan untuk mengetahui efektivitas model Problem Based Learning (PBL) dan Project Based Learning (PJBL) berbantuan GeoGebra terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa pada materi Sistem Pertidaksamaan Linier Dua Variabel di SMA Negeri 1 Jepara. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X tahun ajaran 2024/2025. Sampel penelitian terdiri dari tiga kelas, yaitu kelas X-1, X-2, dan X-3. Teknik pengumpulan data menggunakan tes kemampuan pemecahan masalah, lembar observasi keaktifan siswa, dan dokumentasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) terdapat perbedaan signifikan kemampuan pemecahan masalah antar ketiga model pembelajaran yang digunakan; (2) kemampuan pemecahan masalah siswa yang menggunakan model PBL lebih tinggi dibandingkan pembelajaran konvensional; (3) kemampuan pemecahan masalah siswa dengan model PJBL juga lebih tinggi dibandingkan pembelajaran konvensional; (4) tidak terdapat perbedaan signifikan antara kemampuan pemecahan masalah siswa yang menggunakan model PBL dan PJBL; (5) keaktifan siswa memberikan kontribusi terhadap kemampuan pemecahan masalah sebesar 21,2% pada model PBL dan 56,3% pada model PJBL. Temuan ini menunjukkan bahwa baik model PBL maupun PJBL berbantuan GeoGebra efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa, dengan pengaruh keaktifan yang lebih besar pada model PJBL.

How to Cite:

Rohmana, A. N., Shodiqin, A. & Prasetyowati, D. (2025). Efektivitas Model Problem Based Learning dan Project Based Learning Berbantuan GeoGebra Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah. AB-JME: Al-Bahjah Journal of Mathematics Education, 3(1), 44-58. <https://doi.org/10.61553/abjme.v3i1.541>

PENDAHULUAN

Pendidikan adalah proses yang bertujuan untuk mengembangkan dan mengoptimalkan potensi yang ada dalam diri manusia, dengan dasar nilai-nilai kehidupan, agar individu mampu menghadapi berbagai perubahan kompleks yang terus berlangsung. Menurut (Undang-undang, 2003) tentang sistem pendidikan nasional pasal 1, “pendidikan adalah usaha terencana dan sadar untuk mencapai kekuatan spiritual, keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak yang baik, serta ketrampilan yang dibutuhkan oleh diri mereka sendiri, masyarakat, bangsa, dan negara”. Oleh sebab itu, matematika menjadi salah satu mata pelajaran wajib diambil oleh peserta didik mulai jenjang sekolah dasar hingga perguruan tinggi. Menurut (Kemendikbud, 2013) tujuan pembelajaran matematika di sekolah yaitu (1) meningkatkan kemampuan intelektual, (2) kemampuan menyelesaikan masalah, (3) hasil belajar tinggi, (4) melatih komunikasi, dan (5) mengembangkan karakter peserta didik. Berdasarkan tujuan pembelajaran yang telah diuraikan, pemecahan masalah menjadi salah satu sasaran utama yang harus dicapai dalam pembelajaran matematika. (NCTM, 2000) menyatakan bahwa terdapat lima kemampuan yang harus dimiliki siswa dalam pembelajaran matematika, yaitu : komunikasi matematis, penalaran matematis, pemecahan masalah matematis, koneksi matematis, dan representasi matematis.

Hasil rata-rata Ulangan Akhir Semester (UAS) Matematika siswa SMA Negeri 1 Jepara tahun pelajaran 2024/2025 menunjukkan 365 peserta didik memiliki kemampuan pemecahan masalah yang tinggi dan 54% peserta didik memiliki kemampuan pemecahan masalah yang rendah. Rendahnya kemampuan pemecahan masalah peserta didik berkaitan dengan proses pembelajaran matematika di sekolah. Hal ini mengakibatkan peserta didik kurang aktif dan kurang mendapatkan kesempatan dalam mengemukakan ide-ide atau pendapatnya sendiri. Mengacu pada kesulitan-kesulitan diatas, dibutuhkan salah satu upaya yaitu penggunaan sebuah model dalam mengajar matematika yang menghubungkan antara pengetahuan yang dimiliki siswa dengan penerapan dalam kehidupan mereka sehari-hari. Salah satu model yang diindikasikan mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah yaitu menggunakan model *Problem Based Learning* dan *Project Based Learning* yang mengubah konsep kepandaian siswa dan mendorong siswa membuat hubungan

antara pengetahuan yang dimilikinya dengan penerapannya dalam kehidupan mereka dan proses pembelajaran.

Peserta didik di Indonesia belum mampu mengembangkan kemampuan pemecahan masalahnya. Hal ini tercermin dalam prestasi Indonesia di kompetisi PISA (*Programme for International Student Assessment*) pada tahun 2023 menunjukkan Indonesia peringkat 68 dari 81 negara dalam mata pelajaran matematika. Rendahnya kemampuan pemecahan masalah pada siswa disebabkan oleh kebiasaan mereka yang hanya menyelesaikan permasalahan dengan mengikuti contoh yang diajarkan oleh guru atau yang tersedia dalam buku. Selain itu, guru jarang memberikan soal yang mengembangkan kemampuan ini sebagai latihan, padahal pemecahan masalah merupakan salah satu keterampilan matematika yang tingkatannya tinggi, sehingga siswa hanya memiliki sedikit pemahaman tentang penggunaan berbagai strategi untuk menyelesaikan soal (Ansori & Herdiman, 2019).

Menurut Nasution & Oktaviani (2020), mengartikan pemecahan masalah sebagai suatu usaha mencari jalan keluar dari suatu kesulitan guna mencapai suatu tujuan yang tidak segera dapat dicapai. Sehingga, kemampuan pemecahan masalah matematis adalah kemampuan yang dimiliki siswa untuk menyelesaikan masalah dalam konteks matematika. Kemampuan ini mencakup beberapa aspek penting yang dapat dijadikan indikator dalam mengukur sejauh mana siswa mampu menyelesaikan permasalahan matematika secara sistematis dan logis. Oleh karena itu, penting bagi siswa untuk dilatih mengerjakan soal-soal yang menuntut pemikiran kritis agar kemampuan mereka dalam memecahkan masalah dapat berkembang dengan optimal Berdasarkan indikator-indikatornya.

Indikator pemecahan masalah, yaitu : (1) memahami masalah, (2) membuat rencana pemecahan masalah, (3) melaksanakan rencana pemecahan masalah, (4) menafsirkan solusi pemecahan masalah yang diperoleh (Ulfa et al., 2022). Menurut Polya (1957) terdapat beberapa urutan yang bisa dilakukan untuk melakukan pemecahan masalah, yaitu (1) memahami masalah, (2) merencanakan pemecahan masalah, (3) melaksanakan pemecahan masalah, dan (4) memeriksa kembali hasil yang telah didapatkan. Indikator pemecahan masalah yang digunakan dalam penelitian ini merujuk kepada Polya.

Model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) merupakan pendekatan yang mendorong peserta didik untuk memperoleh pengetahuan penting dan menanamkan dalam diri siswa kebiasaan memecahkan masalah dengan gaya belajarnya sendiri (Ningsih et al., 2023). Dalam metode ini, masalah berfungsi sebagai stimulus untuk pembelajaran. Melalui implementasi *Problem Based Learning*, peserta didik dapat didukung lebih mampu menyusun pengetahuan mereka sendiri, serta meningkatkan rasa percaya diri dan kemampuan berpikir tingkat tinggi (Pratiwi & Setyaningtyas, 2020). Menurut Lathifah & Yolanda (2024) mengatakan bahwa tahapan-tahapan *Problem Based Learning* yaitu (1) orientasi siswa pada masalah, (2) mengorganisasi siswa untuk belajar, (3) membimbing penyelidikan individu kelompok, (4) mengembangkan dan menyajikan hasil karya, dan (5) menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) dapat membuat siswa aktif dalam pembelajaran dikelas.

Model pembelajaran *Project Based Learning* dapat meningkatkan kegiatan pembelajaran yang terkait dengan objek nyata, sehingga mampu menggali dan mengembangkan kemampuan akademik siswa (Solong et al., 2022). Selain itu, model ini dapat memunculkan keterampilan dan kreativitas siswa, mendorong mereka untuk lebih proaktif dalam proses pembelajaran. Dengan PjBL, peserta didik juga didorong untuk berpikir kreatif melalui kolaborasi dalam pemecahan masalah (Winda Rahmasari Pangaribuan & Katrina Samosir, 2022). Menurut (Nurhadiyati et al., 2020) menyatakan bahwa model pembelajaran PjBL pendekatan pendidikan yang didasarkan pada imajinasi, perencanaan, dan fiksi, yang menempatkan siswa di pusat dan membawa situasi kehidupan nyata ke dalam kelas.

Perbedaan antara kedua model pembelajaran ini menunjukkan bahwa baik model PBL dan PjBL menyajikan materi pelajaran dengan gaya yang berbeda, meskipun ada kesamaan yaitu adanya kelompok-kelompok belajar dalam pembelajaran, model pembelajaran ini dapat diterapkan untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa SMA. Namun, untuk mengoptimalkan penerapan kedua model tersebut, diperlukan dukungan media pembelajaran yang interaktif dan representatif. Salah satu media yang dapat dimanfaatkan dalam hal ini adalah GeoGebra, karena mampu memvisualisasikan konsep-konsep matematika

secara dinamis dan mendukung proses eksplorasi yang menjadi ciri khas dari model PBL maupun PJBL.

GeoGebra merupakan salah satu perangkat lunak berbasis *open-source* yang dapat digunakan untuk mendukung pembelajaran matematika secara visual dan interaktif. Dengan fitur-fitur yang mengintegrasikan aljabar, geometri, kalkulus, dan statistic. GeoGebra memungkinkan siswa untuk memahami konsep matematika secara lebih konkret melalui representasi grafis yang dinamis. Dalam konteks model *Problem Based Learning* (PBL) maupun *Project Based Learning* (PjBL), GeoGebra dapat menjadi alat bantu yang efektif untuk mengeksplorasi dan menyelesaikan masalah secara mandiri maupun kolaboratif. Penggunaan GeoGebra terbukti dapat meningkatkan motivasi, keterlibatan siswa, serta kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah (Zulnaidi & Zakaria, 2017). Berdasarkan latar belakang di atas, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul “Efektivitas Model *Problem Based Learning* dan *Project Based Learning* Berbantuan *GeoGebra* Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa SMA”.

METODE

Metode penelitian ini menggunakan metode penelitian kuantitatif. Jenis penelitian kuantitatif menggunakan jenis eksperimen yang bertujuan untuk mengetahui efektivitas model PBL dan PjBL berbantuan I terhadap kemampuan pemecahan masalah. Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 1 Jepara. Proses pengambilan data dilaksanakan pada tanggal 25 Februari 2025 sampai dengan 12 Maret 2025. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X SMA Negeri 1 Jepara dan sampel yang diambil dalam penelitian ini adalah tiga kelas X yang terdiri dari kelas X 2 sebagai kelas eksperimen 1 menggunakan model *Problem Based Learning*, kelas X 1 sebagai kelas eksperimen 2 menggunakan model *Project Based Learning*, dan kelas X 3 sebagai kelas kontrol menggunakan model pembelajaran konvensional. Desain dalam penelitian ini adalah *Posttest-Only Control Design*, dalam pengambilan sampel menggunakan *Cluster Random Sampling*. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah tes kemampuan pemecahan masalah, observasi keaktifan siswa dalam pembelajaran, dan dokumentasi. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah soal tes kemampuan pemecahan masalah siswa

dan observasi keaktifan, sebelum soal instrumen tes digunakan terlebih dahulu dilakukan uji coba soal untuk mengetahui validasi, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda soal. Untuk uji coba soal dilakukan di kelas XI 9. Analisis data menggunakan uji normalitas, uji homogenitas, uji anava satu arah, uji schefe, dan uji regresi linier sederhana.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan diperoleh data hasil penelitian. Perhitungan pada analisis akhir yang menggunakan data hasil *posttest* kelas eksperimen 1 dengan model *Problem Based Learning*, kelas eksperimen 2 dengan model *Project Based Learning*, dan kelas kontrol dengan model pembelajaran konvensional. Uji yang digunakan pada analisis akhir adalah sebagai berikut:

1) Uji Normalitas

Untuk mengetahui normalitas sampel dari populasi dilakukan dengan menggunakan uji *Lilliefors*, pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$. Hipotesis dalam uji normalitas ini adalah:

H_0 : Sampel dari populasi berdistribusi normal.

H_1 : Sampel dari populasi tidak berdistribusi normal.

Dengan kriteria pengujian:

H_0 diterima apabila nilai sig $> 0,05$.

H_0 ditolak apabila nilai sig $< 0,05$.

Berikut adalah tabel uji normalitas data akhir kelas eksperimen 1 (X 2), kelas eksperimen 2 (X 1), dan kelas kontrol (X 3):

Tabel 1 Hasil Uji Normalitas

Kelas	<i>n</i>	Sig	α	Kesimpulan
Eksperimen 1	36	0,074	0,05	Berdistribusi normal
Eksperimen 2	36	0,200		Berdistribusi normal
Kontrol	36	0,200		Berdistribusi normal

Dari tabel diatas, terlihat bahwa nilai sig $> 0,05$ maka H_0 diterima. Kesimpulan bahwa ketiga kelas yaitu: kelas eksperimen 1, kelas eksperimen 2, dan kelas kontrol berasal dari populasi berdistribusi normal.

2) Uji Homogenitas

Untuk mengetahui sampel diperoleh dari populasi yang homogen maka perlu dilakukan uji homogenitas dengan uji *Barlett*. Hipotesis dalam uji homogenitas ini adalah:

H_0 : populasi memiliki varians homogen

H_1 : populasi memiliki varians tidak homogen

Dengan kriteria pengujian:

H_0 diterima apabila χ^2 hitung < χ^2 tabel.

H_0 ditolak apabila χ^2 hitung > χ^2 tabel.

Berikut adalah tabel uji homogenitas data akhir kelas eksperimen 1 (X 2), kelas eksperimen 2 (X 1) dan kelas kontrol (X 3):

Tabel 2 Hasil Uji Homogenitas

SAMPEL	db = (n-1)	Varians (S^2)	db (S^2)	Log S^2	db(log S^2)
Eksperimen 1	35	64,752	2266,306	1,811	63,394
Eksperimen 2	35	89,450	3130,750	1,952	68,305
Kontrol	35	98,847	3459,639	1,995	69,824
Jumlah	105,000	253,048	8856,694	5,758	201,523
S^2 gab	84,349				
log S^2 gab	1,926				
B	202,239				
χ^2 hitung	1,6484				
χ^2 tabel	5,9915				

Untuk $\alpha = 0,05$ dengan dk = k -1 = 2 di dapat χ^2 hitung < χ^2 tabel. Karena χ^2 hitung < χ^2 tabel yaitu $1,6484 < 5,9915$ maka H_0 diterima. Kesimpulan bahwa ketiga kelas yaitu kelas eksperimen 1, kelas eksperimen 2, dan kelas kontrol berasal dari populasi yang sama atau homogen.

3) Uji Anava Satu Arah (Hipotesis 1)

Pada uji anava satu arah bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan rata-rata nilai *posttest* siswa dari ketiga kelas sampel tersebut. Hipotesis dalam uji anava satu arah ini adalah:

H_0 : $\mu_1 = \mu_2 = \mu_3$

H_a : paling sedikit satu tanda sama dengan tidak berlaku

Keterangan:

μ_1 : rata-rata siswa pada kelas eksperimen 1

μ_2 : rata-rata siswa pada kelas eksperimen 2

μ_3 : rata-rata siswa pada kelas kontrol

dengan kriteria pengujian: H_0 diterima apabila $F_{hitung} < F_{\alpha;(v1,v2)}$ dan H_0 ditolak apabila $F_{hitung} > F_{\alpha;(v1,v2)}$. Berikut adalah tabel uji anava satu arah data akhir kelas eksperimen 1 (X 2), kelas eksperimen 2 (X 1), dan kelas kontrol (X 3):

Tabel 3 Hasil Uji Anava Satu Arah

Sumber Variansi	dk	JK	KT	Fhitung	Ftabel
Rata-rata	1	707130,75	707130,75		
Antar Kelompok	2	2269,5556	1134,7778	13,453	3,083
Dalam Kelompok	105	8856,6944	84,34947		
Total	108	718257			

Dari tabel diatas, dengan $\alpha = 0,05$ dengan dk pembilang $v1 = k - 1 = 2$ dan dk penyebut $v2 = \sum(n_i - 1) = 105$ di dapat $F_{0,05;(2,105)} = 3,083$. Karena $F_{hitung} > F_{\alpha;(v1,v2)}$ yaitu $13,453 > 3,083$ maka H_0 ditolak. Kesimpulan bahwa ketiga kelas yaitu ada perbedaan rata-rata antara kelas eksperimen 1, kelas eksperimen 2, dan kelas kontrol.

4) Uji Scheffe (Hipotesis 2,3,4)

Uji schefe digunakan untuk menindaklanjuti uji anava satu arah (hipotesis 1) yaitu terdapat perbedaan rata-rata.

Berikut adalah tabel uji schefe data akhir kelas eksperimen 1 (X 2), kelas eksperimen 2 (X 1), dan kelas kontrol (X 3):

Tabel 4 Hasil Uji Scheffe

Kelas (I)	Kelas (J)	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Eksperimen 1	Eksperimen 2	-5,278	2,165	,056	-10,65	,10
	Kontrol	5,944*	2,165	,026	,57	11,32
Eksperimen 2	Eksperimen 1	5,278	2,165	,056	-,10	10,65
	Kontrol	11,222*	2,165	,000	5,85	16,60
Kontrol	Eksperimen 1	-5,944*	2,165	,026	-11,32	-,57
	Eksperimen 2	-11,222*	2,165	,000	-16,60	-5,85

Hipotesis kedua dalam penelitian ini menyatakan bahwa kemampuan pemecahan masalah peserta didik dengan model *Problem Based Learning* lebih baik dari pada model pembelajaran konvensional. Hal tersebut dapat dibuktikan dari hasil uji scheffe. Hasil uji scheffe menghasilkan mean difference sebesar 5,944 dan nilai signifikan sebesar 0,026 atau $\text{sig} < 0,05$. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima.

Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah peserta didik dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* lebih baik dari pada model pembelajaran konvensional. Hal ini didukung oleh penelitian (Belladina et al., 2019) bahwa hasil belajar matematika siswa yang menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan *GeoGebra* lebih efektif dari pada model pembelajaran konvensional. Hasil penelitian yang menunjukkan bahwa model pembelajaran *Problem Based Learning* dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik selaras dengan pendapat Ardiansyah et al., (2020). Dan hasil penelitian ini juga selaras dengan jurnal penelitian Supiandi & Julung. (2016) bahwa ada pengaruh *problem based learning* terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa.

Hipotesis ketiga dalam penelitian ini menyatakan bahwa kemampuan pemecahan masalah peserta didik dengan model pembelajaran *Project Based Learning* lebih baik dari pada model pembelajaran konvensional. Hal tersebut dapat dibuktikan dari hasil uji scheffe. Hasil uji scheffe menghasilkan *mean difference* sebesar 11,222 dan nilai signifikan sebesar 0,000 atau $\text{sig} < 0,05$. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah peserta didik dengan model pembelajaran *Project Based Learning* lebih baik dari pada model pembelajaran konvensional. Menurut Hamidah & Citra (2021) *Project Based Learning* ini lebih mengarah peserta didik untuk lebih aktif dalam pembelajaran dan guru menjadi fasilitator. Sebagai fasilitator guru lebih cenderung pada persiapan awal sebelum pembelajaran dan hal lain yang diperlukan dalam pembelajaran agar pembelajaran bisa efektif dan tepat sasaran. Menurut (Ulum et al., 2023) hasil penelitiannya bahwa siswa yang menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning* (PBL) berbantuan media kartu dapat

meningkatkan percaya diri siswa dalam pembelajaran aspek sikap dan keterampilan dan hasil belajar siswa yang kognitif dengan peningkatan yang cukup pesat yaitu 84%.

Hipotesis keempat dalam penelitian ini menyatakan bahwa tidak terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah peserta didik dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* dan model pembelajaran *Project Based Learning*. Hal tersebut dapat dibuktikan dari hasil uji scheffe. Hasil uji scheffe menghasilkan *mean difference* sebesar 5,278 dan nilai signifikan sebesar 0,56 atau $\text{sig} > 0,05$. Dengan demikian disimpulkan bahwa H_0 diterima dan H_a ditolak. Hal ini menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah peserta didik dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* dan model pembelajaran *Project Based Learning*.

5) Uji Regresi Linier Sederhana (Hipotesis 5)

Uji regresi digunakan untuk mengetahui apakah ada pengaruh variabel bebas (X) yaitu keaktifan siswa dengan variabel terikat (Y) yaitu kemampuan pemecahan masalah dan untuk mengetahui seberapa jauh perubahan yang terjadi pada variabel bebas dengan menggunakan model *Problem Based Learning* dan *Project Based Learning* terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa. Berdasarkan hasil pengujian yang ditunjukkan pada tabel 5 pada kelompok eksperimen 1 diperoleh nilai F hitung $0,313 < 2,523$ dan nilai $\text{sig} 0,867 > 0,05$ sehingga H_0 diterima, maka dapat dikatakan bahwa keaktifan siswa dengan kemampuan pemecahan masalah siswa menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* mempunyai hubungan yang linier.

Tabel 5 Linieritas

Kelompok	Deviation	F hitung	F tabel	Sig	A	Keterangan
Eksperimen 1	From linearity	0,313	2,523	0,867	0,05	H_0 diterima
Eksperimen 2		0,100		0,959		H_0 diterima

- 54 Rohmana, A. N., Shodiqin, A. & Prasetyowati, D. (2025). Efektivitas Model Problem Based Learning dan Project Based Learning Berbantuan GeoGebra Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah. *AB-JME: Al-Bahjah Journal of Mathematics Education*, 3(1), 44-58.

Tabel 6 Keberartian Regresi

Kelompok	F hitung	F tabel	Sig	A	Keterangan
Eksperimen 1	9,167	2,523	0,005	0,05	H_0 ditolak
Eksperimen 2	43,892		0,001		H_0 ditolak

Hasil dari tabel 4.6 diatas, pada kelompok eksperimen 1 menunjukkan bahwa F hitung $9,167 > F$ tabel $2,523$ dengan nilai Sig sebesar $0,005 < 0,05$ yang berarti H_0 ditolak, dengan kata lain keaktifan siswa dengan kemampuan pemecahan masalah siswa menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* mempunyai hubungan yang berarti. Pada kelompok eksperimen 2 menunjukkan bahwa F hitung $43,892 > F$ tabel $2,523$ dengan nilai Sig sebesar $0,001 < 0,05$ yang berarti H_0 ditolak, dengan kata lain keaktifan siswa dengan kemampuan pemecahan masalah siswa menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning* mempunyai hubungan yang berarti.

Tabel 7 Koefisien Korelasi Linier Sederhana

Kelompok	R	R Square
Eksperimen 1	0,461	0,212
Eksperimen 2	0,751	0,563

Dari tabel 4.11 diatas, pada kelas ekperimen 1 didapatkan nilai $R = 0,461$ dimana nilai tersebut $> 0,05$ dan bernilai positif, maka korelasi atau hubungan yang terbentuk positif dan sangat kuat. Sedangkan $R Square = 0,212$ atau $21,2\%$ yang artinya hubungan antara keaktifan siswa dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* sebesar $21,2\%$ dan sisanya 78% dipengaruhi oleh faktor lain. Pada kelas ekperimen 2 didapatkan nilai $R = 0,751$ dimana nilai tersebut $> 0,05$ dan bernilai positif, maka korelasi atau hubungan yang terbentuk positif dan sangat kuat. Sedangkan $R Square = 0,563$ atau $56,3\%$ yang artinya hubungan antara keaktifan

siswa dengan model pembelajaran *Project Based Learning* sebesar 56,3% dan sisanya 43,7% dipengaruhi oleh faktor lain.

Tabel 8 Persamaan Regresi Linier Sederhana

Kelompok	α	β	$\hat{Y} = a + bX$
<i>Problem Based Learning</i>	28,268	0,654	$Y = 28,268 + 0,654X_1$
<i>Project Based Learning</i>	-9,731	1,133	$Y = -9,731 + 1,133X_2$

Berdasarkan tabel 4.12 persamaan diatas, diperoleh persamaan regresi linier sederhana pada kelompok eksperimen 1 model pembelajaran (*Problem Based Learning*) yaitu $Y = 28,268 + 0,65X_1$ yang menunjukkan bahwa nilai konstanta sebesar 28,268 menyatakan kemampuan pemecahan masalah siswa nilainya positif sebesar 28,268. Selanjutnya nilainya positif ($\beta = 0,654$) yang terdapat pada koefisien regresi menggambarkan bahwa arah hubungan antara variabel keaktifan siswa dengan kemampuan pemecahan masalah adalah seara/positif, dimana setiap kenaikan keaktifan siswa maka dapat meningkat kemampuan pemecahan masalah sebesar 0,654. Sedangkan persamaan regresi linier sederhana pada kelompok eksperimen 1 model pembelajaran (*Problem Based Learning*) yaitu $Y = -9,731 + 1,133X_2$ yang menunjukkan bahwa nilai konstanta sebesar -9,731 menyatakan kemampuan pemecahan masalah siswa nilainya negatif sebesar -9731. Selanjutnya nilainya positif ($\beta = 1,133$) yang terdapat pada koefisien regresi menggambarkan bahwa arah hubungan antara variabel keaktifan siswa dengan kemampuan pemecahan masalah adalah seara/positif, diman setiap kenaikan keaktifan siswa maka dapat meningkat kemampuan pemecahan masalah sebesar 1,133.

Selain itu, (Rahmawati et al., 2019) dalam penelitiannya juga menyatakan bahwa terdapat pengaruh positif antara keaktifan siswa dengan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. . Begitu pula selaras dengan penelitian (Bintang Tabita Sianipar, 2009) bahwa adanya kenaikan keaktifan dari 10,48%, kemudian menyebabkan kenaikan kemampuan pemecahan masalah menjadi 49,99%.

KESIMPULAN

Berdasarkan rumusan maslaah dari hasil penelitian yang telah dilaksanakan dapat disimpulkan bahwa: (1) Ada perbedaan kemampuan pemecahan masalah siswa yang menggunakan model *Problem Based Learning*, model *Project Based Learning*, dan model pembelajaran konvensional; (2) Kemampuan pemecahan masalah siswa yang menggunakan model *Problem Based Learning* sama dengan model *Project Based Learning*; (3) Kemampuan pemecahan masalah siswa yang menggunakan model *Problem Based Learning* lebih baik dari model pembelajaran konvensional; (4) Kemampuan pemecahan masalah siswa yang menggunakan model *Project Based Learning* lebih baik dari model pembelajaran konvensional; (5) Ada pengaruh keaktifan terhadap kemampuan pemecahan masalah peserta didik yang menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* sebesar 21,2% dengan persamaan regresi $Y = 28,268 + 0,654X_1$ dan yang menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning* sebesar 56,3% dengan persamaan regresi $Y = -9,731 + 1,133X_2$.

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, maka saran yang dapat diberikan oleh penulis adalah sebagai berikut: (1) Model pembelajaran *Problem Based Learning*, model *Project Based Learning* dapat digunakan dalam pembelajaran matematika karena telah terbukti dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik pada pembelajaran matematika dibanding dengan model pembelajaran konvensional; (2) Model pembelajaran *Project Based Learning* dapat digunakan untuk meningkatkan keaktifan anak karena telah terbukti memberikan sumbangan pengaruh yang lebih besar dibanding model pembelajaran *Problem Based Learning*.

DAFTAR PUSTAKA

- Ansori, Y., & Herdiman, I. (2019). Pengaruh Kemandirian Belajar terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP. *Journal of Medives: Journal of Mathematics Education IKIP Veteran Semarang*, 3(1), 11. <https://doi.org/10.31331/medivesveteran.v3i1.646>
- Ardiansyah, Z. K., Shodiqin, A., & Muhtarom, M. (2020). Efektivitas Model Pembelajaran Problem Based Learning (Pbl) Dan Discovery Learning Berbantu Prezi Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas X Smk Negeri 5 Semarang. In *Imajiner: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika* (Vol. 2, Issue 3, pp. 176–183). <https://doi.org/10.26877/imajiner.v2i3.5876>

- Belladina, N., Handayanto, A., & Shodiqin, A. (2019). Efektifitas Model Pembelajaran Problem Based Learning dan Quantum Berbantuan Geogebra terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Trigonometri Kelas X. *Imajiner: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 1(6), 323–331. <https://doi.org/10.26877/imajiner.v1i6.4861>
- Hamidah, I., & Citra, S. Y. (2021). Efektivitas Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) terhadap Minat dan Hasil Belajar Siswa. *BIOEDUSAINS: Jurnal Pendidikan Biologi Dan Sains*, 4(2), 307–314. <https://doi.org/10.31539/bioedusains.v4i2.2870>
- Kemendikbud. (2013). *Sistem Pendidikan Nasional*.
- Lathifah, P., & Yolanda, F. (2024). Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa. *Euclid*, 10(4), 680–693. <https://doi.org/10.33603/b9tfc055>
- Nasution, M. D., & Oktaviani, W. (2020). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa SMP PAB 9 Klambir V T.P 2019/2020. *Journal Mathematics Education Sigma [JMES]*, 1(2), 46–55. <https://doi.org/10.30596/jmes.v1i1.4390>
- NCTM. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. National Council of Teachers of Mathematics.
- Ningsih, E., Anggraini, R. D., & Kartini, K. (2023). Penerapan Model Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas VII-E SMP Negeri 23 Pekanbaru. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(3), 2250–2260. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i3.2647>
- Nurhadiyati, A., Rusdinal, R., & Fitria, Y. (2020). Pengaruh Model Project Based Learning (PJBL) terhadap Hasil Belajar Siswa di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(1), 327–333. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i1.684>
- Polya, G. (1957). How to solve it: a new aspect of mathematical method second edition. In *Princeton University Press: United States of America* (Vol. 2, p. 253). <http://www.jstor.org/stable/3609122?origin=crossref>
- Pratiwi, E. T., & Setyaningtyas, E. W. (2020). Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Melalui Model Pembelajaran Problem Based Learning dan Model Pembelajaran Project Based Learning. *Jurnal Basicedu*, 4(2), 379–388. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v4i2.362>
- Rahmawati, D. T., Kartinah, & Prasetyowati, D. (2019). Efektivitas Model Pembelajaran Problem-Based Learning (PBL) Ditinjau Dari Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas VIII SMP. *Senatik*. <https://doi.org/10.33373/PYTHAGORAS.V6I1.623>
- Solong, A., Nasir, M., & Ferawati, F. (2022). Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning (PJBL) Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa SMPN 5 Kota Bima Tahun Pelajaran 2022/2023. *JUPENJI: Jurnal Pendidikan Jompa Indonesia*, 1(3), 12–17. <https://doi.org/10.57218/jupenji.vol1.iss3.242>
- Supiandi, M. I., & Julung, H. (2016). Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) terhadap Kemampuan Memecahkan Masalah dan Hasil Belajar Kognitif Siswa Biologi SMA. *Jurnal Pendidikan Sains*, 4(2), 60–64.
- Ulfa, Y. L., Roza, Y., & Maimunah. (2022). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMA pada Materi Jarak pada Bangun Ruang. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(3), 415–424. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v11i3.732>

- 58 Rohmana, A. N., Shodiqin, A. & Prasetyowati, D. (2025). Efektivitas Model Problem Based Learning dan Project Based Learning Berbantuan GeoGebra Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah. *AB-JME: Al-Bahjah Journal of Mathematics Education*, 3(1), 44-58.
-

Ulum, A. S., Prasetyowati, D., Semarang, U. P., & Kudus, S. D. P. (2023). Peningkatan Sikap Percaya Diri Siswa Melalui Model Project Based Learning (PjBL) Berbantuan Media Kartu Kelas IV SD 1 Panjang. *Seminar Nasional PPG UPG RIS*, 23–24.

Undang-undang. (2003). *Sistem Pendidikan Nasional*.

Winda Rahmasari Pangaribuan, & Katrina Samosir. (2022). Analisis Model Pembelajaran Creative Problem Solving Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Smp. *Inspirasi Dunia: Jurnal Riset Pendidikan Dan Bahasa*, 2(1), 70–86. <https://doi.org/10.58192/insdun.v2i1.411>

Zulnaidi, H., & Zakaria, E. (2017). The Effect of Using GeoGebra on Conceptual and Procedural Knowledge of High School Mathematics Students. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 13(7), 3165–3182. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2017.00710a>