

PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING* BERBANTUAN *GEOGEBRA* TERHADAP HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK KELAS VIII SMP NEGERI 14 PADANG

Halim Wardanif^{#1}, Edwid Musdi^{*2}

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

^{#1}Mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika FMIPAUNP

^{*2}Dosen Jurusan Matematika FMIPA UNP

^{#1}Halimwardanif@gmail.com

win_musdi@yahoo.co.id

Abstract - This study is expected to examine the success of the Problem Based Learning model integrated using GeoGebra on students' mathematics learning outcomes. The approach used is a quasi-experimental and posttest-only nonequivalent control group design. Students in grade VIII at SMP Negeri 14 Padang in the 2024/2025 academic year became the subjects of the study. Data collection was carried out with a learning outcome test given after the action was completed. Hypothesis analysis proved that the p -value (p -value) was 0.000575 at a significance level of 0.05. This shows a difference between the group that applied GeoGebra-assisted PBL and the group that applied conventional methods. Therefore, it is concluded that learning using the PBL model integrated with GeoGebra is more effective in developing mathematics learning outcomes compared to conventional methods.

Keywords– Learning Outcomes, Problem Based Learning Model Assisted by GeoGebra, Conventional Learning Model

Abstrak-Penelitian ini diharapkan untuk menelaah keberhasilan model Problem Based Learning yang diintegrasikan menggunakan GeoGebra terhadap hasil belajar matematika siswa. Pendekatan yang dipakai adalah quasi eksperimen dan desain posttest-only nonequivalent control group. Peserta didik dikelas VIII di SMP Negeri 14 Padang ditahun ajaran 2024/2025 menjadi subjek penelitian. Pendataan dilakukan dengan tes hasil belajar yang diberikan setelah tindakan selesai. Analisis hipotesis membuktikan bahwa nilai p (p -value) adalah 0,000575 pada tingkat signifikansi 0,05. Hal ini menunjukkan adanya beda antar kelompok yang mengaplikasikan PBL berbantuan GeoGebra dan kelompok yang mengaplikasikan metode konvensional. Maka dari itu, ditarik kesimpulan bahwa pembelajaran memakai model PBL yang diintegrasikan dengan GeoGebra lebih efektif mengembangkan hasil pembelajaran matematika dibandingkan dengan metode konvensional.

Kata Kunci– Hasil Belajar, Model Problem Based Learning Berbantuan GeoGebra, Model Pembelajaran Konvensional

PENDAHULUAN

Pembelajaran merupakan fondasi utama pendidikan, di mana hubungan timbal balik guru dan peserta didik memiliki dampak signifikan untuk keberhasilan belajar. Keberhasilan proses belajar mengajar terpengaruh oleh keahlian guru dalam mewujudkan lingkungan yang menunjang, yang memacu keaktifan dan memberikan makna bagi peserta didik (Ariyanti et al., 2024). Semakin tinggi partisipasi peserta didik, semakin besar peluang tercapainya hasil belajar yang optimal. Guru memiliki peran strategis sebagai perancang, pelaksana, dan evaluator pembelajaran (Zainal, 2012), yang bertugas menyesuaikan pembelajaran dengan kebutuhan serta lingkungan belajar peserta didik (Ainia, 2020).

Belajar yang efektif memerlukan perencanaan matang, pelaksanaan interaktif, serta evaluasi yang

mengukur pencapaian tujuan pembelajaran (Hanafy, 2014). Penting bagi pengajar untuk mendesain aktivitas pembelajaran yang dapat membangkitkan semangat peserta didik agar lebih antusias, oleh karena itu pemahaman materi meningkat dan hasil belajar yang optimal dapat tercapai. Desain pembelajaran yang berpusat pada peserta didik dapat meningkatkan keterlibatan mereka (Prayogi, 2020).

Capaian hasil belajar merupakan petanda penting dalam mengukur prestasi proses pembelajaran. Menurut Supardi (2015), hasil belajar mencerminkan perubahan perilaku yang dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk lingkungan belajar. Agustin (2020) menambahkan bahwa hasil belajar juga mencakup keaktifan akademik seperti bertanya dan menjawab pertanyaan. Dalam konteks pembelajaran matematika, peningkatan hasil belajar

merupakan tantangan berkelanjutan, mengingat banyak peserta didik masih kesulitan memahami konsep dasar.

Upaya peningkatan hasil belajar terus dilakukan melalui berbagai program pemerintah seperti pelatihan guru, pengembangan kurikulum, dan penyediaan sarana prasarana. Namun, hal ini belum sepenuhnya berhasil, termasuk di SMP Negeri 14 Padang.

Hasil observasi pada 7–9 Oktober 2024 di kelas VIII SMPN 14 Padang menunjukkan bahwa mayoritas peserta didik belum meraih skor Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) matematika yaitu 80. Rinciannya ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Penilaian MID Semester 1 Matematika
Kelas VIII Tahun pelajaran 2024/2025

Kelas	Peserta Didik	Tuntas	Tidak Tuntas	Nilai Maks.	Nilai Min.
VIII.1	31	3	28	80	36
VIII.2	31	3	28	76	28
VIII.3	32	1	31	60	24
VIII.4	30	2	28	72	16
VIII.5	30	3	27	68	24
VIII.6	31	2	29	68	16
VIII.7	32	1	31	60	12

Data memperlihatkan bahwasanya segelintir besar peserta didik belum menggapai standar acuan ketuntasan yang ditetapkan. Wawancara dengan guru mengungkapkan bahwa peserta didik cenderung kurang aktif di kelas, jarang mengajukan pertanyaan, dan lebih sering menunggu jawaban dari teman saat menyelesaikan soal. Peserta didik juga berpendapat bahwa sesungguhnya matematika merupakan mata pelajaran yang sangat sulit karena melibatkan angka serta rumus, oleh karena itu mereka merasa kurang percaya diri untuk berpartisipasi aktif dalam kegiatan pembelajaran.

Minimnya keterlibatan peserta didik menyebabkan rendahnya minat dan hasil belajar. Untuk mengatasi hal tersebut, guru perlu merancang pengalaman belajar yang menarik dan relevan (Hartono, 2013). Pendekatan yang bisa diimplementasikan yaitu penggunaan model *Problem Based Learning* yang dioptimalkan dengan *GeoGebra* (Sembiring et al., 2019). PBL mendorong siswa untuk aktif memecahkan masalah (Prayogi, 2020), sementara *GeoGebra* dapat membuat pembelajaran lebih menarik (Daulay et al., 2021).

Model PBL menekankan pada proses penyelidikan dan pemecahan masalah kontekstual. Dalam pendekatan ini, guru ikut serta pemandu pemandu yang mengarahkan diskusi serta mendorong peserta didik untuk mengembangkan pemikiran kritis serta solusi kreatif (Fitria dkk, 2013; Pratiwi dkk, 2013). Peserta didik bukan

saja menerima informasi, namun juga terlibat aktif dalam menemukan solusi, yang meningkatkan rasa ingin tahu dan dorongan belajar mereka.

Bersamaan dengan kemajuan teknologi, guru diharapkan untuk memadukan teknologi informasi ke tengah tahapan pembelajaran, sesuai Permendiknas No. 16 Tahun 2007. Namun, penggunaan TIK, khususnya dalam pembelajaran matematika, belum optimal. Salah satu perangkat yang mendukung visualisasi konsep matematika adalah *GeoGebra*.

GeoGebra merupakan perangkat lunak interaktif yang dapat memvisualisasikan konsep matematika secara efisien (Mahmudi, 2010). Aplikasi ini membantu guru dalam menyajikan materi secara menarik dan memfasilitasi peserta didik dalam membangun pemahaman konseptual. Selain itu, *GeoGebra* dapat menstimulasi pola pikir siswa dan menciptakan suasana pembelajaran yang lebih dinamis (Sariyasa, 2017).

Menurut latar belakang yang telah dideskripsikan diatas, untuk itu penelitian ini dilakukan untuk memahami sejauh mana model PBL yang diintegrasikan dengan *GeoGebra* dapat memengaruhi hasil belajar matematika peserta didik

METODE

Penelitian ini mengaplikasikan metode *quasi experiment* yang melibatkan dua kelas sampel, yaitu kelas (eksperimen dan kontrol). Kelas eksperimen mengoperasikan model *Problem Based Learning* yang diintegrasikan dengan *GeoGebra*, sementara kelas kontrol mengikuti pembelajaran konvensional. Perbedaan prestasi belajar antara kedua kelompok diukur melalui tes hasil belajar. Desain penelitian yang dipakai adalah *non-equivalent posttest-only control group design*, dengan pemilihan kelas dilakukan secara acak. Populasi penelitian mencakup seluruh siswa kelas VIII SMP Negeri 14 Padang tahun ajaran 2024/2025. Sampel dipilih menggunakan teknik *simple random sampling*, dengan kelas VIII.1 sebagai kelas eksperimen yaitu menerima perlakuan model PBL berbantuan *GeoGebra*, dan kelas VIII.2 sebagai kelas kontrol yang memakai model konvensional.

Tabel 2. Desain Penelitian

Kelas	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	X	O
Kontrol	--	O

Keterangan :

X : Model PBL berbantuan *GeoGebra*

-- : Pembelajaran Konvensional

O : Tes akhir

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Tes dilaksanakan pada tanggal 14 Desember 2024 di kelas eksperimen (30 orang) dan kelas kontrol (30 orang). Data hasil tes dipaparkan pada Table 3.

Tabel 3. hasil belajar kelas eksperimen

Kelas	Peserta didik	Rata-Rata	Simp. Baku	Nilai Tertinggi	Nilai Terendah
Eksperimen	30	79,73	4,96	92	81
Kontrol	30	74,97	5,17	69	65

Dari tabel dipaparkan yakni hasil belajar kelas eksperimen yang mengoperasikan model PBL berbantuan *GeoGebra* jauh lebih optimal yang terlihat dari rata-rata nilainya 79,73 sedangkan pada kelas control ialah 74,97. Nilai tertinggi yang mengoperasikan model PBL berbantuan *GeoGebra* adalah 92 sedangkan kelas kontrol adalah 69.

Uji hipotesis dengan kriteria $P\text{-value} < 0,05$ selanjutnya merima H_1 dan tolak H_0 . Jika demikian, dapat dinyatakan bahwa model pembelajaran PBL dengan *GeoGebra* menghasilkan pengaruh untuk hasil belajar peserta didik. Hasil uji-t memperlihatkan bahwa nilai $p\text{-value}$ sebesar 0.000575. Karena $p\text{-value} < 0.05$, maka hipotesis menerima H_1 , yang artinya ada perbedaan signifikan antara rata-rata skor ujian kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dengan kata lain, metode pembelajaran yang dioperasikan pada kelas eksperimen memberikan dampak yang cukup besar terhadap peningkatan nilai ujian peserta didik apabila dibandingkan dengan kelas kontrol.

B. Pembahasan

Pembelajaran matematika pada konsep persamaan garis lurus menjadi tantangan bagi peserta didik karena sifatnya yang abstrak dan membutuhkan pemahaman mendalam mengenai hubungan antara persamaan aljabar dan representasi grafik. Untuk mengatasi kendala tersebut, diterapkan model *Problem-Based Learning* (PBL) yang berpadu dengan *GeoGebra* sebagai alat bantu dalam pembelajaran. Model PBL menitikberatkan pada pemecahan masalah kontekstual yang menggerakkan peserta didik agar berpikir analitis, berkolaborasi, serta menemukan konsep dengan mandiri. Sementara itu, *GeoGebra* merupakan perangkat lunak berbasis visual yang memungkinkan peserta didik untuk mengamati, mengeksplorasi, dan memahami hubungan antara parameter persamaan garis lurus secara dinamis.

Integrasi *Problem-Based Learning* dengan *GeoGebra* diinginkan dapat mendorong partisipasi peserta

didik selama pelaksanaan pembelajaran, yang pada gilirannya dapat meningkatkan hasil belajar mereka secara substansial. Dengan demikian, peserta didik tidak sekedar mengingat rumus, akan tetapi juga menelaah konsep yang mendasari persamaan garis lurus dan mampu mengaplikasikannya dalam berbagai konteks permasalahan nyata (Cahyono et al., 2020). Melalui integrasi ini, kurikulum dapat diperkaya dengan model pembelajaran berbasis proyek, simulasi interaktif, dan permainan pendidikan yang dirancang untuk memfasilitasi penguasaan konsep secara intensif dan mendorong ambisi belajar peserta didik (Prayogi, 2020).

1. Perkembangan Hasil Belajar Matematika

Perkembangan hasil belajar matematika peserta didik kelas eksperimen yang diberikan perlakuan berupa penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan *GeoGebra* dalam proses pembelajaran mengalami peningkatan. Perkembangan hasil belajar matematika peserta didik dilihat dari rata-rata nilai pada enam kali kuis yang diujikan. Nilai rata-rata mengalami peningkatan disetiap kuis dari kuis pertama hingga kuis keenam dimungkinkan karena adanya pengaruh penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan *GeoGebra*.

- Pemahaman Konseptual yang Lebih Mendalam
Peserta didik yang belajar dengan model PBL menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam pemahaman konsep gradien dan titik perpotongan disumbu y materi persamaan garis lurus. Melalui pendekatan PBL, peserta didik dipertemukan pada masalah kontekstual yang terkait dengan kehidupan sehari-hari, yang menggerakkan mereka supaya mengaplikasikan konsep matematika dalam mencari solusi (Mutiah, 2020). Proses ini menuntut peserta didik untuk aktif dalam mengidentifikasi masalah, merumuskan hipotesis, mengumpulkan data, menganalisis informasi, dan menarik kesimpulan, sehingga membangun pemahaman yang lebih mendalam dan bermakna (Betakore & Boiliu, 2022).

Pemanfaatan perangkat lunak *GeoGebra* dalam proses pembelajaran memberikan visualisasi dinamis yang memperkuat pemahaman konseptual (Anggraini et al., 2021). Eksplorasi melalui *GeoGebra* memungkinkan peserta didik untuk melihat bagaimana perubahan parameter dalam persamaan memengaruhi bentuk dan posisi garis pada bidang koordinat. Integrasi *GeoGebra* diperkirakan membuat peserta didik melakukan

eksplorasi interaktif terhadap pengaruh perubahan parameter dalam persamaan garis lurus terhadap representasi grafisnya. Peserta didik dapat secara langsung mengamati bagaimana perubahan nilai gradien memengaruhi kemiringan garis dan bagaimana perubahan konstanta memengaruhi posisi titik potong sumbu y (Patmawati et al., 2022). Hal ini membantu menjembatani kesenjangan antara konsep abstrak dan representasi visual, sehingga memudahkan peserta didik dalam memahami hubungan antara persamaan dan grafik garis lurus. Ini mengubah pemahaman yang semula abstrak menjadi konkret dan kontekstual.

- b. Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Pembelajaran Berbasis Masalah memiliki peran krusial dalam mendorong peserta didik untuk mengembangkan strategi pemecahan masalah yang tidak hanya terpaku pada satu cara, tetapi lebih fleksibel dan aplikatif (Irawati et al., 2025). Dalam konteks implementasi PBL, peserta didik dihadapkan pada permasalahan yang berasal dari dunia nyata, yang menuntut mereka untuk mengaplikasikan konsep-konsep matematika dalam situasi praktis (Prayogi, 2020). Sebagai contoh, permasalahan seperti menghitung estimasi biaya bahan bakar berdasarkan jarak tempuh yang harus dilalui atau menentukan kemiringan jalan yang optimal berdasarkan data ketinggian dan panjang lintasan, memberikan tantangan yang relevan dan kontekstual bagi peserta didik (Prayogi, 2020). Pendekatan ini secara signifikan berbeda dengan metode pembelajaran tradisional yang seringkali menekankan pada penghafalan rumus dan penerapan langkah-langkah mekanis, tanpa memberikan pemahaman mendalam tentang konsep yang mendasari atau kesempatan untuk mengembangkan daya pikir kreatif dalam menemukan solusi (Prayogi, 2020). Dalam setting kelas eksperimen, di mana PBL diimplementasikan secara intensif, teramati bahwa peserta didik secara signifikan menunjukkan peningkatan kemampuan dalam merancang dan mengimplementasikan strategi pemecahan masalah yang lebih beragam dan berlandaskan logika yang kuat. Kontras ini sangat kentara ketika membandingkan dengan kelas kontrol, di mana peserta didik cenderung terpaku pada pendekatan algoritmik yang lebih kaku, yang berarti mereka lebih mengandalkan

serangkaian langkah yang telah diajarkan sebelumnya dan kurang mampu untuk beradaptasi dengan variasi dalam masalah atau mengembangkan solusi alternatif ketika pendekatan standar tidak berhasil.

Hal ini mengindikasikan bahwa PBL tidak hanya membantu peserta didik dalam memahami konsep matematika secara lebih mendalam, tetapi juga merangsang pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi, seperti analisis, sintesis, dan evaluasi, yang esensial dalam pemecahan masalah yang kompleks, serta menumbuhkan rasa keyakinan, karakter, dan respon yang inovatif dan kreatif (Betakore & Boiliu, 2022).

- c. Peningkatan Keaktifan dan Motivasi dalam Pembelajaran

Peserta didik yang terlibat dalam model Pembelajaran Berbasis Masalah menunjukkan tingkat keaktifan yang lebih tinggi dalam diskusi, pertukaran ide, dan kolaborasi untuk menyelesaikan permasalahan matematika dibandingkan dengan mereka yang hanya menerima penjelasan langsung dari guru (Prayogi, 2020). Fenomena ini selaras dengan prinsip-prinsip teori konstruktivistik, yang menekankan bahwa pengetahuan menjadi lebih bermakna ketika dibangun sendiri oleh peserta didik melalui interaksi sosial dan pengalaman langsung. Pembelajaran Berbasis Masalah memfasilitasi peserta didik untuk berpikir lebih kritis dan analitis, mencari, dan menggunakan sumber belajar yang relevan (Prayogi, 2020). Pendekatan ini secara inheren berpusat pada peserta didik, dengan menghadirkan masalah otentik dan relevan yang dihadapi dalam kehidupan nyata, mendorong peserta didik untuk menerapkan proses berpikir kreatif dalam mengatasi permasalahan dan tantangan (Irawati et al., 2025). Model ini memberdayakan peserta didik untuk melakukan penyelidikan mendalam, mengintegrasikan konsep teoretis dengan aplikasi praktis, serta menerapkan pengetahuan dan keterampilan yang relevan untuk mengembangkan solusi inovatif terhadap masalah yang kompleks (Mutiah, 2020). Implementasi Pembelajaran Berbasis Masalah yang efektif seringkali memerlukan dukungan strategi pedagogis tambahan, seperti pembelajaran kooperatif (*cooperative learning*) (Prayogi, 2020). Penerapan model Pembelajaran Berbasis Masalah dalam pendidikan matematika memiliki

potensi besar untuk meningkatkan pemahaman konseptual dan keterampilan pemecahan masalah siswa.

d. Perbandingan Hasil Belajar antara Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Perbandingan hasil belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 4. Berikut.

Tabel 4. Hasil Belajar antara Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Aspek Pembelajaran	Kelas Eksperimen (PBL + <i>GeoGebra</i>)	Kelas Kontrol (Konvensional)
Pemahaman Konsep	Tinggi (Peserta didik memahami konsep melalui eksplorasi interaktif)	Sedang (Pemahaman berbasis hafalan rumus)
Kemampuan Pemecahan Masalah	Tinggi (Dapat menerapkan konsep dalam berbagai konteks nyata)	Rendah (Cenderung mengikuti prosedur tanpa pemahaman mendalam)
Keaktifan dalam Diskusi	Tinggi (Peserta didik lebih banyak berpartisipasi)	Rendah (Kurang berinteraksi dalam pembelajaran)
Rata-rata Nilai Kuis	85% (Mengalami peningkatan setelah eksplorasi interaktif)	70% (Pemahaman masih bersifat prosedural)

2. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Keterkaitan Hasil Belajar Dengan Model PBL

Terdapat beberapa faktor utama yang menjelaskan mengapa model PBL memiliki keterkaitan erat dengan peningkatan hasil belajar peserta didik, di antaranya:

a. Lingkungan Belajar yang Interaktif

Model Pembelajaran Berbasis Masalah memberikan kesempatan yang luas bagi peserta didik untuk mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi melalui eksplorasi masalah yang mendalam dan kontekstual (Irawati et al., 2025). Dalam lingkungan kelas eksperimen yang dirancang untuk mendukung PBL, peserta didik diberikan ruang yang aman dan konstruktif untuk mengajukan pertanyaan kritis yang mendorong eksplorasi mendalam, merumuskan dan menguji hipotesis yang relevan dengan masalah yang dihadapi, serta menyampaikan ide-ide inovatif yang dapat berkontribusi pada pemecahan masalah. Dalam kerangka PBL, pembelajaran bertransformasi menjadi proses dua arah yang dinamis, di mana peserta didik dan pendidik terlibat dalam interaksi timbal balik dan pertukaran pengetahuan yang konstruktif, sehingga

secara signifikan mengurangi dominasi guru dalam proses pembelajaran (Mutiah, 2020). Interaksi yang kaya dan beragam ini memperkuat aspek sosial dalam belajar, menciptakan lingkungan kolaboratif di mana peserta didik dapat belajar dari satu sama lain dan membangun pemahaman bersama. Interaksi aktif dalam kelompok-kelompok kecil memfasilitasi pengembangan keterampilan komunikasi yang efektif, memungkinkan peserta didik untuk mengartikulasikan ide-ide mereka dengan jelas dan ringkas, mendengarkan perspektif orang lain dengan empati, dan mengkonstruksi argumen yang koheren dan berbasis bukti, sebuah fondasi penting untuk pemikiran analitis dan pengambilan keputusan yang tepat (Haryanti, 2017).

b. Proses Penemuan Konsep Secara Mandiri

Dalam ranah pendidikan modern, implementasi model pembelajaran yang berpusat pada siswa menjadi semakin penting, terutama dalam meningkatkan pemahaman konseptual dan retensi jangka panjang (Faisalina, 2020). Salah satu pendekatan yang menjanjikan adalah pembelajaran berbasis pemecahan masalah, di mana siswa secara aktif terlibat dalam mengidentifikasi, menganalisis, dan memecahkan masalah yang relevan dengan kehidupan mereka atau dengan skenario yang disimulasikan (Mutiah, 2020; Prayogi, 2020). Peserta didik kelas eksperimen mengalami pembelajaran yang lebih bermakna, karena mereka menemukan konsep sendiri melalui pemecahan masalah. Proses eksplorasi mandiri ini bukan sekedar mengembangkan pengetahuan konseptual namun juga memperkuat daya ingat pelajar, memungkinkan mereka supaya lebih mudah mengingat dan mengaplikasikan konsep-konsep yang telah dipelajari dalam konteks yang berbeda.

c. Dukungan dari Teknologi dalam Pembelajaran

Dalam ranah pendidikan matematika, pemanfaatan teknologi telah membuka dimensi baru dalam proses pembelajaran, khususnya dalam memvisualisasikan konsep-konsep abstrak (Syahid et al., 2022). *GeoGebra*, sebagai perangkat lunak matematika dinamis, memfasilitasi interaksi langsung antara peserta didik dan representasi visual dari konsep matematika, membuka potensi eksplorasi yang mendalam (Cahyono et al., 2020, 2025). Pelaksanaan dalam model Pembelajaran Berbasis Masalah yang dibantu dengan *GeoGebra* menjanjikan pendekatan inovatif dalam memahami persamaan garis lurus, di mana pelajar bukan sekedar menghafal rumus, namun membangun pemahaman konseptual yang kuat melalui eksplorasi visual dan pemecahan masalah yang

kontekstual (Mawaddah & Mahmudi, 2021). Guru memiliki peran sentral dalam mengoptimalkan penggunaan perangkat digital sebagai sarana pembelajaran yang berkaitan akan perkembangan zaman dan kepentingan siswa, yang memungkinkan pertukaran informasi dan pemanfaatan teknologi dalam kegiatan sehari-hari (Syahid et al., 2022). Integrasi teknologi dalam pendidikan, termasuk penggunaan *GeoGebra*, menjadi semakin krusial di era digital ini karena dapat mengubah paradigma belajar mengajar, membantu mengembangkan keterampilan seperti pemecahan masalah, kecerdasan kreatif, kerja sama, dan berfekulasi. Pada penelitian ini, *GeoGebra* dioperasikan untuk alat penunjang dalam pembelajaran model PBL, yang membantu peserta didik memahami persamaan garis lurus dengan lebih baik. (2025). Dengan *GeoGebra*, siswa dapat secara interaktif memanipulasi parameter persamaan garis lurus, seperti gradien dan intersep, dan mengamati secara langsung bagaimana perubahan ini memengaruhi grafik garis tersebut, sehingga memperkuat pemahaman mereka tentang hubungan antara representasi aljabar dan geometris

SIMPULAN

Menurut temuan penelitian, pengoperasian model *Problem-Based Learning* (PBL) berbantuan *GeoGebra* terverifikasi memberikan pengaruh positif pada hasil pembelajaran peserta didik dikelas VIII SMP Negeri 14 Padang dalam materi persamaan garis lurus.

REFERENSI

- [1]. Agus, Suprijono. (2009). "Cooperative Learning Teori dan Aplikasi Paikem". Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- [2]. Agustin.S.D. (2020). Peningkatan Hasil Belajar Peserta didik Vol 8. No 2 . Nias Selatan. Sekolah Tinggi Keguruan dan Ilmu Pendidikan
- [3]. Ainia. (2020). "Merdeka Belajar Dalam Pandangan Ki Hadjar Dewantara dan Relevansinya Bagi Pengembangan Pendidikan Karakter". Yogyakarta: Filsafat Indonesia
- [4]. Anggraini, Rini et al. (2021). Perangkat Pembelajaran Matematika berbasis *Problem Based Learning* untuk Materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (Sebuah Studi Pengembangan). JURING (Journal for Research in Mathematics Learning). Vol 4 No 4. <https://doi.org/10.24014/juring.v4i4.13919>
- [5]. Ariyanti, Herlambang, Muhtar. (2024). Urgensi Kompetensi Pedagogik Guru dalam Pembelajaran Abad Ke- 21: Studi Kritis Pedagogik Futuristik. Ideguru Jurnal Karya Ilmiah. <https://doi.org/10.51169/ideguru.v10i1.1417>
- [6]. Betakore, Yoel & Boiliu, Fredik Melkias. (2022). Penerapan Metode *Problem Based Learning* dalam Pendidikan Agama Kristen. Edukatif Jurnal Ilmu Pendidikan. Vol 4 No. 3. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v4i3.2819>
- [7]. Cahyono, A. N., Sukestiyarno, Y., Asikin, M., Miftahudin, M., Ahsan, M. G. K., & Ludwig, M. (2020). *Learning Mathematical Modelling With Augmented Reality Mobile Math Trails Program: How Can It Work?*. Journal on Mathematics Education, 11(2), 181. <https://doi.org/10.22342/jme.11.2.10729.181-192>
- [8]. Daulay, et al. (2021). *Geogebra Assisted Blended Learning on Students' Spatial Geometry Ability*. Journal of Physics Conference. Volume 1839, Issue 1, Pages 12009-12009. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1839/1/012009>
- [9]. Faisalina, S. A. (2020). *Application of Concept Mapping to Improve Critical Thinking Ability of Human Digestive Material in Grade V Students*. Social Humanities and Educational Studies (SHEs) Conference Series, 3(3), 353. <https://doi.org/10.20961/shes.v3i3.45862>
- [10]. Fitria, et al. "Penggunaan Model *Problem Based Learning* Dengan Multirepresentasi Pada Usaha Dan Energi Di SMA." Jurnal Untan, vol. 2006,2013,pp.1–11, <http://jurnal.untan.ac.id/index.php/jpdpb/article/viewFile/3723/3728>.
- [11]. Hartono (2013). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika. Universitas Sriwijaya.
- [12]. Haryanti, Y. D. (2017). Model *Problem Based Learning* Membangun Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar. Jurnal Cakrawala Pendas, 3(2). <https://doi.org/10.31949/jcp.v3i2.596>
- [13]. Irawati, E., Zakiah, S., Kartikaningsih, M. A., Taufiq, M., Cahyono, D. D., & Pambudi, A. S. (2025). Modul Aksi Perubahan Kualitas Pelayanan Publik Pelatihan Kepemimpinan Pengawas.
- [14]. Mahmudi, A.(2010). Membelajarkan Geometri dengan Program *GeoGebra*. Makalah dipresentasikan dalam

- Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA UNY.
- [15]. Patmawati et al. (2022). Penerapan Model Pembelajaran *Diskursus Multy Refrecentacy* dengan Aplikasi *GeoGebra* terhadap Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis. <https://doi.org/10.35329/jp.v4i1.2470>
- [16]. Permendiknas No. 16 Tahun 2007 “Standar Kualifikasi Akademik Dan Kompetensi Guru”. Kementerian Pendidikan Nasional.
- [17]. Pratiwi, Wida Gian, et al. “Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Berpengaruh Terhadap Hasil Belajar Materi Pecahan Mata Pelajaran Matematika Peserta didik Kelas IV SD Saraswati Tabanan.” *Undiksha* (Universitas Pendidikan Ganesha), vol.1, 2013, <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JJPGS/article/view/1186/1049>.
- [18]. Prayogi, R. D. (2020). Kecakapan Abad 21: Kompetensi Digital Pendidik Masa Depan. *Manajemen Pendidikan*, 14(2). <https://doi.org/10.23917/jmp.v14i2.9486>
- [19]. Purwanti, R. D., Pratiwi, D. D., & Rinaldi, A. (2016). Pengaruh pembelajaran berbantuan *GeoGebra* terhadap pemahaman konsep matematis ditinjau dari gaya kognitif. *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(1), 115-122.
- [20]. Sariyasa. (2017). *Creating Dynamic Learning Environment to Enhance Students' Engagement in Learning Geometry*. *Journal of Physics Conference Series*. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/824/1/012057>
- [21]. Sembiring, Asmin, Surya. (2019). *Development of Mathematics Learning Tools Through Geogebra-Aided Problem Based Learning To Improve Solving Capability Mathematical Problems of High School Students*. *Proceedings of the 5th Annual International Seminar on Transformative Education and Educational Leadership (AISTEEL 2020)*. <https://doi.org/10.2991/aisteel-19.2019.45>
- [22]. Supardi, S. U. (2015). Hasil belajar matematika peserta didik ditinjau dari interaksi tes formatif uraian dan kecerdasan emosional. *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, 3(2).
- [23]. Wahyudin Nur Nasution (2017). *Strategi Pembelajaran*. Medan: Perdana Publishing.
- [24]. Zainal Arifin. *Evaluasi Pembelajaran* (2012). Edisi 2. Jakarta : Direktorat Jendral Pendidikan Islam Kementrian agama