



Penerapan *Problem-Based Learning* Berbantuan Geogebra untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Peserta Didik Materi Program Linear Kelas XI MIA-3 SMA Negeri 8 Mataram Tahun Ajaran 2024/2025

Robi'atul Adawiyah^{1*}, Amrullah¹, Darma Aiyub¹

¹ Pendidikan Profesi Guru, Universitas Mataram, Mataram, Indonesia.

² SDN 46 Ampenan

DOI: <https://doi.org/10.29303/goescienceed.v6i3.949>

Article Info:

Received : 12 Juni 2025
Revised : 18 Juli 2025
Accepted : 10 Juli 2025
Published : 15 Agustus 2025

Correspondence:

Robi'atul Adawiyah

Phone: +62 899-8127-000

Abstract: This study aims to improve the learning outcomes of Grade XI MIA-3 students at SMA Negeri 8 Mataram on the topic of Linear Programming through the implementation of the Problem-Based Learning (PBL) model assisted by GeoGebra. This research employed a Classroom Action Research (CAR) design conducted in two cycles, each consisting of planning, implementation, observation, and reflection stages. Data were collected through learning achievement tests and classroom observation activities. The results showed that the application of PBL assisted by GeoGebra had a positive impact on students' learning outcomes. The average score increased from 56.2 in the quiz to 65.8 in the first cycle and 79.2 in the second cycle. The percentage of learning mastery also improved from 30% before the intervention to 40% in the first cycle and 67% in the second cycle. The implementation of PBL encouraged students to think critically and solve problems, while GeoGebra helped them visualize mathematical concepts more concretely. Therefore, the use of Problem-Based Learning assisted by GeoGebra proved effective in enhancing students' understanding and learning outcomes in Linear Programming.

Keywords: Problem-Based Learning, GeoGebra, Learning Outcomes, Linear Programming, Mathematics.

Citation: Adawiyah, R. A., Amrullah, & Aiyub, D. (2025). Penerapan Problem-Based Learning Berbantuan Geogebra untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Peserta Didik Materi Program Linear Kelas XI MIA-3 SMA Negeri 8 Mataram Tahun Ajaran 2024/2025. *Jurnal Pendidikan, Sains, Geologi, Dan Geofisika (GeoScienceEd Journal)*, 6(3), 1863–1867. <https://doi.org/10.29303/goescienceed.v6i3.949>

Pendahuluan

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang memiliki peran penting dalam perkembangan kemampuan berpikir logis, analitis, dan sistematis peserta didik. Salah satu materi yang diajarkan di tingkat SMA adalah Program Linear, yang membutuhkan pemahaman konsep serta keterampilan dalam menyusun model matematika dari permasalahan nyata. Namun, dalam praktiknya, banyak peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami dan menyelesaikan soal-soal program linear. Hal ini diperkuat oleh pernyataan Jannah, & Hayati, (2024) yang menyebutkan bahwa salah satu tantangan utama dalam pembelajaran matematika adalah bagaimana

peserta didik dapat memahami konsep secara mendalam dan mengaplikasikannya dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu, penelitian oleh Widodo (2018) menunjukkan bahwa rendahnya hasil belajar matematika sering kali disebabkan oleh metode pembelajaran yang kurang inovatif serta keterbatasan media pembelajaran yang dapat membantu visualisasi konsep abstrak.

Dalam pembelajaran matematika, model pembelajaran yang tepat dapat membantu meningkatkan pemahaman konsep dan hasil belajar peserta didik. Salah satu pendekatan yang terbukti efektif adalah Problem-Based Learning (PBL). Menurut Hmelo-Silver (2004), PBL merupakan model

pembelajaran yang berpusat pada Peserta didik, di mana mereka diberikan permasalahan nyata untuk dipecahkan secara mandiri maupun dalam kelompok. Pendekatan ini mendorong peserta didik untuk berpikir kritis, bekerja sama, dan mengembangkan keterampilan pemecahan masalah. Dalam konteks pembelajaran matematika, PBL memungkinkan peserta didik untuk menghubungkan teori dengan aplikasi praktis, sehingga mereka lebih mudah memahami konsep yang diajarkan (Savery, 2015). Selain model pembelajaran yang tepat, penggunaan teknologi dalam pembelajaran matematika juga menjadi faktor penting dalam meningkatkan pemahaman peserta didik. Salah satu perangkat lunak yang dapat dimanfaatkan dalam pembelajaran program linear adalah GeoGebra.

Menurut Aswan, Dkk. (2024), GeoGebra adalah perangkat lunak matematika dinamis yang memungkinkan visualisasi konsep-konsep matematika secara interaktif. Dalam pembelajaran program linear, GeoGebra dapat digunakan untuk memvisualisasikan sistem pertidaksamaan linear dalam dua variabel, membantu peserta didik memahami daerah penyelesaian secara lebih konkret. Studi oleh Aswan, Dkk. (2024) menunjukkan bahwa penggunaan GeoGebra dalam pembelajaran matematika dapat meningkatkan pemahaman konseptual serta motivasi belajar peserta didik. Namun, berdasarkan hasil observasi awal yang dilakukan di SMA Negeri 8 Mataram, ditemukan bahwa hasil belajar peserta didik kelas XI MIA-3 pada materi program linear masih berada di bawah KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal) 75. Dari 30 peserta didik yang mengikuti Kuis, hanya sekitar 30% yang mencapai nilai di atas KKM, dengan rata-rata kelas sebesar 56,2. Hal ini menunjukkan bahwa diperlukan inovasi dalam strategi pembelajaran guna meningkatkan hasil belajar peserta didik. Kurangnya keterlibatan aktif peserta didik dalam proses pembelajaran dan kurangnya pemanfaatan teknologi sebagai media pendukung menjadi kendala utama dalam pencapaian hasil belajar yang optimal.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menerapkan Problem-Based Learning berbantuan GeoGebra sebagai solusi dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik pada materi program linear. Kombinasi antara model PBL yang menekankan pemecahan masalah dengan bantuan GeoGebra sebagai alat visualisasi diharapkan dapat membantu peserta didik dalam memahami konsep program linear dengan lebih baik. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Samara, Dkk. (2024), penerapan PBL berbantuan teknologi terbukti meningkatkan keterlibatan dan hasil belajar peserta didik dalam matematika. Dengan demikian, penelitian ini berfokus pada penerapan Problem-Based Learning

berbantuan GeoGebra dalam pembelajaran program linear di kelas XI MIA-3 SMA Negeri 8 Mataram. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan strategi pembelajaran yang lebih inovatif serta meningkatkan pemahaman dan hasil belajar peserta didik. Selain itu, hasil penelitian ini juga dapat menjadi referensi bagi pendidik dalam mengembangkan metode pembelajaran matematika yang lebih interaktif dan berbasis teknologi.

Metode

Penelitian ini menggunakan metode Penelitian Tindakan Kelas (PTK) yang dilakukan dalam dua siklus. PTK dipilih karena memungkinkan adanya perbaikan dalam proses pembelajaran berdasarkan refleksi dari setiap siklus. Setiap siklus terdiri dari empat tahapan, yaitu perencanaan (planning), pelaksanaan (acting), observasi (observing), dan refleksi (reflecting) sebagaimana dijelaskan oleh Kemmis Dkk. (2013). Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik melalui penerapan Problem-Based Learning (PBL) berbantuan GeoGebra pada materi program linear di kelas XI MIA-3 SMA Negeri 8 Mataram tahun ajaran 2024/2025. Subjek penelitian ini adalah 30 peserta didik yang memiliki tingkat pemahaman yang beragam terhadap materi program linear.

Pada tahap perencanaan, peneliti menyusun Modul ajar berbasis Problem-Based Learning, menyiapkan media pembelajaran GeoGebra, serta menyusun instrumen penelitian seperti lembar observasi aktivitas peserta didik, serta soal tes hasil belajar yang terdiri dari soal pemahaman konsep dan aplikasi program linear. Perencanaan yang matang diperlukan agar pelaksanaan tindakan dapat berjalan efektif dan mencapai tujuan yang diharapkan.

Pada tahap pelaksanaan, pembelajaran dilakukan dengan menerapkan model Problem-Based Learning berbantuan GeoGebra. Setiap pertemuan dimulai dengan penyajian masalah kontekstual yang berkaitan dengan program linear, kemudian peserta didik diarahkan untuk berdiskusi dan mencari solusi dengan bimbingan guru. GeoGebra digunakan sebagai alat bantu dalam memvisualisasikan konsep pertidaksamaan linear serta menentukan daerah himpunan penyelesaian secara lebih interaktif. Selama proses pembelajaran, rekan PPL melakukan observasi terhadap keterlibatan peserta didik, cara mereka berkolaborasi dalam kelompok, serta pemanfaatan GeoGebra dalam memahami konsep. Pada akhir setiap siklus, peserta didik diberikan tes hasil belajar untuk mengukur peningkatan pemahaman mereka terhadap materi program linear.

Tahap refleksi dilakukan setelah pelaksanaan setiap siklus untuk mengevaluasi keberhasilan dan kendala yang dihadapi. Data hasil observasi, serta hasil tes dianalisis untuk menentukan efektivitas metode yang diterapkan. Jika hasil pada siklus pertama belum mencapai peningkatan yang signifikan, maka dilakukan perbaikan strategi untuk siklus berikutnya, seperti penyesuaian tingkat kesulitan soal atau peningkatan keterlibatan peserta didik dalam penggunaan GeoGebra. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan teknik analisis deskriptif kuantitatif, di mana peningkatan hasil belajar peserta didik ditentukan berdasarkan nilai tes serta persentase kelulusan di dalam kelas yang mengacu pada KKM (75). Dengan pendekatan ini, penelitian diharapkan dapat memberikan gambaran yang jelas mengenai efektivitas penerapan Problem-Based Learning berbantuan GeoGebra dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik.

Hasil dan Pembahasan

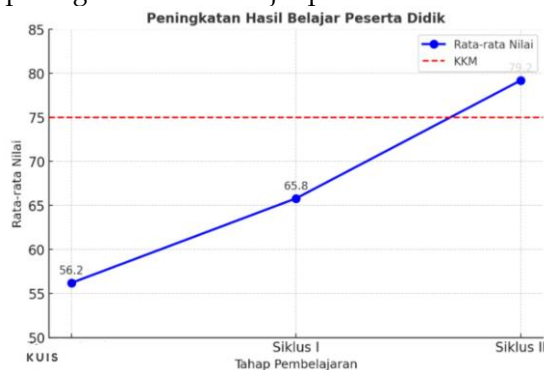
Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan hasil belajar matematika peserta didik kelas XI MIA-3 SMA Negeri 8 Mataram pada materi program linear melalui penerapan Problem-Based Learning (PBL) berbantuan GeoGebra. Data hasil belajar diperoleh dari tes awal (Kuis), tes siklus I, dan tes siklus II. Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan pada rata-rata nilai peserta didik setelah diterapkannya metode pembelajaran ini. Tabel berikut menunjukkan perkembangan hasil belajar peserta didik pada setiap tahap penelitian:

Tabel 1. Rekapitulasi Hasil Belajar Peserta Didik

No	Nama Peserta Didik	Kuis	Siklus I	Siklus II
1	Abdul Razak Alfikri	69	80	82
2	Annisa Hadahtul Ulla	80	83	88
3	Arif Correia Saputra	44	53	78
4	Azka Sabila Noviana	48	68	70
5	Desi Arla Fikratul Tisya	48	64	67
6	Azzahra Safira Khairani	77	80	82
Rata-rata		56,2	65,8	79,2

Dari tabel di atas, dapat dilihat bahwa rata-rata nilai peserta didik meningkat dari 56,2 pada Kuis menjadi 65,8 pada siklus I, dan akhirnya mencapai 79,2 pada siklus II. Ini menunjukkan bahwa penerapan PBL

berbantuan GeoGebra efektif dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik. Grafik berikut menggambarkan tren peningkatan hasil belajar peserta didik:



Gambar 2. Grafik peningkatan hasil belajar peserta didik

Dari grafik di atas, terlihat bahwa mayoritas peserta didik mengalami peningkatan hasil belajar yang signifikan dari siklus I ke siklus II. Hal ini menunjukkan bahwa metode Problem-Based Learning berbantuan GeoGebra berhasil membantu peserta didik memahami materi program linear dengan lebih baik.

Pembahasan

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan Problem-Based Learning (PBL) berbantuan GeoGebra dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik. Peningkatan ini dapat dijelaskan melalui beberapa faktor utama:

Peningkatan Pemahaman Konseptual Melalui PBL

Model pembelajaran PBL memungkinkan peserta didik untuk terlibat aktif dalam menemukan solusi atas permasalahan nyata, sehingga mereka lebih memahami konsep matematika dibandingkan dengan metode konvensional. Menurut Hmelo-Silver (2004), PBL dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah karena peserta didik dihadapkan pada situasi yang mengharuskan mereka untuk berpikir analitis. Dalam penelitian ini, peserta didik diajak untuk menyelesaikan masalah program linear melalui diskusi kelompok dan pemanfaatan teknologi, yang membuat mereka lebih memahami konsep secara mendalam.

Peran GeoGebra dalam Memvisualisasikan Konsep Program Linear

Salah satu kendala utama dalam pembelajaran program linear adalah kesulitan dalam memahami daerah himpunan penyelesaian dari sistem pertidaksamaan linear. Penggunaan GeoGebra dalam penelitian ini terbukti membantu peserta didik dalam memvisualisasikan konsep tersebut. Menurut Aswan,

Dkk. (2024), GeoGebra memungkinkan pengguna untuk melihat perubahan grafik secara dinamis, sehingga memudahkan pemahaman konsep yang abstrak. Dalam penelitian ini, peserta didik yang sebelumnya mengalami kesulitan dalam menentukan daerah solusi program linear menunjukkan peningkatan pemahaman setelah menggunakan GeoGebra untuk memeriksa dan mengoreksi jawaban mereka.

Peningkatan Aktivitas dan Motivasi Belajar

Hasil observasi menunjukkan bahwa keterlibatan peserta didik dalam pembelajaran meningkat setelah diterapkannya metode ini. Pada siklus I, beberapa peserta didik masih pasif dalam diskusi kelompok dan kurang percaya diri dalam menggunakan GeoGebra. Namun, setelah diberikan bimbingan dan latihan tambahan, peserta didik mulai lebih aktif pada siklus II. Hal ini sejalan dengan penelitian Samara, Dkk. (2024) yang menyatakan bahwa penggunaan teknologi dalam pembelajaran dapat meningkatkan motivasi dan keaktifan peserta didik.

Perbandingan Hasil Belajar dengan Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM)

Pada awal penelitian, hanya 9 dari 30 peserta didik (30%) yang mencapai nilai di atas KKM (75). Setelah siklus I, jumlah ini meningkat menjadi 12 peserta didik (40%), dan pada siklus II, 20 dari 30 peserta didik (67%) telah mencapai atau melebihi KKM

Tabel 2. Persentase Ketuntasan Belajar

Tahap Pembelajaran	Rata-rata Nilai	Persentase Ketuntasan
Kuis	56,2	30%
Siklus I	65,8	40%
Siklus II	79,2	67%

Dari data ini, dapat disimpulkan bahwa penerapan PBL berbantuan GeoGebra secara bertahap meningkatkan pemahaman dan hasil belajar peserta didik, hingga mayoritas Peserta didik mampu mencapai kriteria ketuntasan minimum.

Implikasi Penelitian

Hasil penelitian ini memiliki beberapa implikasi penting bagi pembelajaran matematika di sekolah. Pertama, Model PBL berbantuan GeoGebra dapat dijadikan sebagai alternatif strategi pembelajaran untuk meningkatkan hasil belajar matematika, terutama dalam materi yang memerlukan visualisasi konsep. Kedua, penelitian ini menunjukkan bahwa integrasi teknologi dalam pembelajaran dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran dan keterlibatan peserta didik. Ketiga,

pendekatan ini dapat diterapkan dalam materi lain yang memiliki karakteristik serupa, seperti fungsi kuadrat atau sistem persamaan linear dua variabel. Hasil penelitian ini sejalan dengan beberapa penelitian terdahulu yang menunjukkan efektivitas PBL dan GeoGebra dalam meningkatkan hasil belajar matematika. Penerapan PBL berbantuan teknologi sudah terbukti dapat meningkatkan keterlibatan peserta didik dalam pembelajaran dan menghasilkan pemahaman konsep yang lebih baik. Selain itu, penggunaan GeoGebra dalam pembelajaran matematika dapat meningkatkan pemahaman dan retensi konsep.

Berdasarkan hasil yang diperoleh, dapat disimpulkan bahwa penerapan Problem-Based Learning berbantuan GeoGebra efektif dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik kelas XI MIA-3 SMA Negeri 8 Mataram pada materi program linear. Model pembelajaran ini tidak hanya meningkatkan pemahaman konseptual peserta didik, tetapi juga meningkatkan keterlibatan mereka dalam pembelajaran. Selain itu, penggunaan GeoGebra sebagai alat bantu visualisasi terbukti membantu peserta didik dalam memahami konsep daerah himpunan penyelesaian dengan lebih mudah. Hasil ini mengindikasikan bahwa pendekatan ini dapat diterapkan secara lebih luas dalam pembelajaran matematika, terutama pada materi yang membutuhkan pemahaman visual. Namun, diperlukan penelitian lebih lanjut untuk menguji efektivitas metode ini dalam jangka panjang dan pada populasi peserta didik yang lebih beragam.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, penerapan model pembelajaran *Problem-Based Learning* (PBL) berbantuan GeoGebra terbukti efektif dalam meningkatkan hasil belajar matematika peserta didik pada materi Program Linear di kelas XI MIA-3 SMA Negeri 8 Mataram. Peningkatan ini terlihat dari rata-rata nilai peserta didik yang mengalami kenaikan dari 56,2 pada Kuis menjadi 65,8 pada siklus I, dan mencapai 79,2 pada siklus II, yang berarti telah melampaui KKM (75). Hasil ini menunjukkan bahwa pendekatan pembelajaran berbasis masalah yang didukung dengan media interaktif seperti GeoGebra mampu membantu peserta didik memahami konsep secara lebih visual dan kontekstual. Selain itu, metode ini juga mendorong peserta didik untuk lebih aktif dalam menemukan solusi, meningkatkan pemahaman konseptual, serta memperbaiki kemampuan berpikir kritis mereka dalam menyelesaikan masalah matematika.

Lebih lanjut, penelitian ini mengonfirmasi bahwa penggunaan teknologi dalam pembelajaran

matematika dapat meningkatkan keterlibatan Peserta didik serta membuat pembelajaran lebih menarik dan efektif (Hwang et al., 2018). Oleh karena itu, penerapan PBL berbantuan GeoGebra dapat menjadi strategi yang direkomendasikan bagi pendidik untuk meningkatkan kualitas pembelajaran matematika, terutama dalam materi yang membutuhkan pemahaman visual seperti Program Linear. Namun, penelitian ini juga menyadari adanya keterbatasan, seperti ketergantungan terhadap fasilitas teknologi dan kesiapan guru dalam mengimplementasikan GeoGebra secara optimal. Oleh karena itu, penelitian lanjutan dapat mengeksplorasi pengaruh metode ini terhadap aspek lain, seperti peningkatan motivasi belajar atau kemampuan pemecahan masalah secara lebih mendalam.

Ucapan Terimakasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada SMA Negeri 8 Mataram, khususnya kepala sekolah, guru mata pelajaran matematika, serta peserta didik kelas XI MIA-3 yang telah berpartisipasi dalam penelitian ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada tim pengembang GeoGebra yang menyediakan perangkat lunak interaktif yang sangat membantu dalam proses pembelajaran. Selain itu, penulis menghargai dukungan dan bimbingan dari dosen pembimbing lapangan serta rekan PPL yang telah memberikan masukan berharga dalam penyusunan penelitian ini. Semoga hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi dunia pendidikan, khususnya dalam meningkatkan kualitas pembelajaran matematika melalui pendekatan inovatif.

Daftar Pustaka

- Aswan, N., Hasibuan, F. A., Fadhillah, Y., Siregar, M. N. H., & Anata, H. D. (2024). Pelatihan Pemanfaatan Software GeoGebra Pada Pembelajaran Matematika. *Community Development Journal: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 5(1), 378-385.
- Hmelo-Silver, C. E. (2004). Problem-based learning: What and how do students learn?. *Educational psychology review*, 16, 235-266.
- Jannah, M., & Hayati, M. (2024). Pentingnya kemampuan literasi matematika dalam pembelajaran matematika. *Griya Journal of Mathematics Education and Application*, 4(1), 40-54.
- Jonassen, D. H. (2010). *Learning to solve problems: A handbook for designing problem-solving learning environments*. Routledge.
- Kemmis, S., McTaggart, R., & Nixon, R. (2013). *The action research planner: Doing critical participatory action research*. Springer Science & Business Media.
- Samara, N. S., Mutmainna, M., Ardilla, A., Suleha, S., & Nursakiah, N. (2024). Penerapan Model

Problem Based Learning dan Pemanfaatan Media Wordwall untuk Meningkatkan Keaktifan Peserta Didik Pada Mata Pelajaran Matematika Kelas III SD Negeri Pao-Pao. *Cokroaminoto Journal of Primary Education*, 7(2), 758-771.

- Savery, J. R. (2015). Overview of problem-based learning: Definitions and distinctions. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 1(1), 9-20. <https://doi.org/10.7771/1541-5015.1002>

- Widodo, S. A. (2018). Selection of Learning Media Mathematics for Junior School Students. *Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET*, 17(1), 154-160.