

**PENERAPAN MODEL PROBLEM BASED LEARNING PADA
PEMBELAJARAN GEOMETRI ANALITIK BIDANG****Nova Eliza Silaen¹, Tari Rizlianti²**^{1,2}Pendidikan Matematika, Universitas Asahanemail: taririzlianti00@gmail.com**Abstract**

This study aimed to examine the effectiveness of the *Problem Based Learning* (PBL) model in analytic geometry learning at the senior high school level. The research employed a quasi-experimental method with a one-group pretest–posttest design. The participants were 32 tenth-grade students of a senior high school. The research instruments consisted of an achievement test and an observation sheet of students' learning activities. The results showed an improvement in students' learning outcomes after the implementation of the PBL model. The average pretest score of 64.38 increased to 78.91 in the posttest, while learning mastery improved from 34.38% to 81.25%. In addition, students' learning activities reached an average score of 83.6%, categorized as active. It can be concluded that the *Problem Based Learning* model is effective in improving students' learning outcomes and learning engagement in analytic geometry instruction.

Keywords: *Problem Based Learning*, analytic geometry, learning outcomes**Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) pada pembelajaran geometri analitik bidang di tingkat Sekolah Menengah Atas (SMA). Metode penelitian yang digunakan adalah kuasi eksperimen dengan desain *one-group pretest–posttest*. Subjek penelitian terdiri atas 32 siswa kelas X SMA. Instrumen penelitian meliputi tes hasil belajar dan lembar observasi aktivitas siswa. Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar siswa setelah penerapan model PBL. Nilai rata-rata pretest sebesar 64,38 meningkat menjadi 78,91 pada posttest, dengan peningkatan ketuntasan belajar dari 34,38% menjadi 81,25%. Selain itu, aktivitas belajar siswa mencapai rata-rata 83,6% dengan kategori aktif. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa model *Problem Based Learning* efektif dalam meningkatkan hasil belajar dan keaktifan siswa pada pembelajaran geometri analitik bidang.

Kata kunci: *Problem Based Learning*, geometri analitik bidang, hasil belajar

PENDAHULUAN

Geometri analitik bidang merupakan salah satu materi penting dalam pembelajaran matematika di Sekolah Menengah Atas (SMA) karena berperan dalam mengintegrasikan konsep aljabar dan geometri secara sistematis. Materi ini membantu siswa memahami hubungan antara representasi simbolik dan visual melalui sistem koordinat serta persamaan garis lurus. Dalam Kurikulum Merdeka, pembelajaran matematika diarahkan untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis, bernalar, dan memecahkan masalah melalui pengalaman belajar yang bermakna dan kontekstual (Kemdikbudristek, 2022). Namun, pada praktiknya, pembelajaran geometri analitik masih sering berorientasi pada penyampaian rumus dan prosedur, sehingga siswa kurang terlibat aktif dalam proses pembelajaran dan mengalami kesulitan dalam memahami konsep secara mendalam.

Kurikulum Merdeka menekankan pembelajaran yang berpusat pada siswa (*student-centered learning*) serta mendorong guru untuk menghadirkan aktivitas belajar yang menantang dan relevan dengan kehidupan nyata. National Council of Teachers of Mathematics menyatakan bahwa pembelajaran matematika yang efektif harus melibatkan siswa secara aktif dalam proses berpikir, penalaran, dan pemecahan masalah agar pemahaman konsep dapat terbentuk secara bermakna (NCTM, 2000). Oleh karena itu, diperlukan model pembelajaran yang mampu memfasilitasi keterlibatan aktif siswa dan mendorong kemampuan berpikir tingkat tinggi, khususnya pada materi geometri analitik bidang.

Salah satu model pembelajaran yang sejalan dengan prinsip Kurikulum Merdeka adalah *Problem Based Learning* (PBL). Model PBL menempatkan masalah kontekstual sebagai titik awal pembelajaran sehingga siswa terdorong untuk mengkonstruksi pengetahuan secara mandiri melalui diskusi dan kerja sama kelompok (Arends, 2012). Hmelo-Silver (2017) menyatakan bahwa PBL efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah karena siswa terlibat langsung dalam proses analisis dan pencarian solusi terhadap masalah yang autentik.

Penerapan model PBL dalam pembelajaran geometri analitik bidang diharapkan dapat membantu siswa memahami konsep secara lebih kontekstual dan aplikatif. Melalui permasalahan yang berkaitan dengan situasi nyata, siswa tidak hanya mempelajari prosedur matematis, tetapi juga mengembangkan kemampuan bernalar dan mengaitkan konsep dengan pengalaman belajar mereka. Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk menerapkan model *Problem Based Learning* pada pembelajaran geometri analitik bidang di SMA serta mengkaji pengaruhnya terhadap hasil belajar dan aktivitas siswa sesuai dengan karakteristik pembelajaran dalam Kurikulum Merdeka.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode kuasi eksperimen dengan desain *one-group pretest–posttest*. Pemilihan desain ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) terhadap hasil belajar dan aktivitas siswa dengan membandingkan kemampuan siswa sebelum dan sesudah perlakuan diberikan. Desain ini banyak digunakan dalam penelitian pendidikan karena memungkinkan peneliti mengukur perubahan hasil belajar secara langsung setelah penerapan suatu model pembelajaran (Sugiyono, 2019).

Subjek penelitian adalah 32 siswa kelas X SMA pada salah satu sekolah negeri yang menerapkan Kurikulum Merdeka. Pemilihan subjek dilakukan dengan teknik *purposive sampling*, dengan pertimbangan bahwa kelas tersebut telah memperoleh materi prasyarat yang relevan dan memiliki karakteristik kemampuan akademik yang heterogen. Materi yang diajarkan dalam penelitian ini adalah geometri analitik bidang, khususnya sistem koordinat Kartesius dan persamaan garis lurus.

Prosedur penelitian dilaksanakan dalam tiga tahap, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap evaluasi. Pada tahap persiapan, peneliti menyusun perangkat pembelajaran berupa modul ajar berbasis Kurikulum Merdeka, lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis masalah, serta instrumen penelitian. Instrumen penelitian meliputi tes hasil belajar berbentuk uraian dan lembar observasi aktivitas siswa. Tes hasil belajar disusun berdasarkan indikator capaian pembelajaran Kurikulum Merdeka dan telah melalui proses validasi oleh ahli materi dan ahli pembelajaran.

Tahap pelaksanaan dilakukan dengan menerapkan model *Problem Based Learning* sesuai dengan sintaks yang dikemukakan oleh Arends (2012), yang dimodifikasi agar sesuai dengan konteks pembelajaran Kurikulum Merdeka. Sintaks tersebut meliputi: (1) orientasi siswa pada masalah kontekstual, (2) pengorganisasian siswa dalam kelompok belajar, (3) pembimbingan penyelidikan individu dan kelompok, (4) penyajian dan pengembangan hasil karya, serta (5) analisis dan evaluasi proses pemecahan masalah. Modifikasi yang dilakukan terletak pada penyusunan masalah yang disesuaikan dengan kehidupan sehari-hari siswa dan penggunaan diskusi reflektif di akhir pembelajaran sebagai penguatan konsep.

Tahap evaluasi dilakukan dengan memberikan tes akhir (*posttest*) setelah seluruh rangkaian pembelajaran selesai dilaksanakan. Selain itu, observasi aktivitas siswa dilakukan selama proses pembelajaran berlangsung untuk melihat keterlibatan siswa dalam diskusi, kemampuan mengemukakan pendapat, dan kerja sama kelompok. Data hasil belajar dianalisis secara deskriptif kuantitatif dengan menghitung nilai rata-rata dan persentase ketuntasan belajar. Ketuntasan belajar

siswa ditentukan berdasarkan Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (KKTP) yang berlaku di sekolah, yaitu ≥ 75 .

Untuk mengetahui peningkatan hasil belajar siswa, digunakan perhitungan *gain score* dengan persamaan sebagai berikut:

$$g = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{maks} - S_{pre}}$$

dengan g menyatakan nilai peningkatan (*gain*), S_{post} adalah skor posttest, S_{pre} adalah skor pretest, dan S_{maks} adalah skor maksimum. Hasil perhitungan *gain score* digunakan untuk menginterpretasikan tingkat peningkatan hasil belajar siswa setelah penerapan model *Problem Based Learning*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) pada pembelajaran geometri analitik bidang memberikan dampak positif terhadap hasil belajar siswa. Berdasarkan analisis data pretest dan posttest, terjadi peningkatan nilai rata-rata hasil belajar siswa dari 64,38 pada pretest menjadi 78,91 pada posttest. Peningkatan ini juga diikuti oleh kenaikan persentase ketuntasan belajar siswa, dari 34,38% sebelum perlakuan menjadi 81,25% setelah penerapan model PBL. Temuan ini menunjukkan bahwa sebagian besar siswa telah mencapai Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (KKTP) yang ditetapkan.

Tabel 1. Hasil Belajar Siswa

Tes	Nilai Rata-Rata	Ketuntasan
Pre-tes	64,38	34,38
Post-tes	78,91	81,25

Selain peningkatan hasil belajar, hasil observasi aktivitas siswa selama pembelajaran menunjukkan bahwa penerapan model PBL mampu meningkatkan keaktifan siswa secara signifikan. Rata-rata persentase aktivitas siswa mencapai 83,6% dengan kategori aktif. Siswa terlihat lebih terlibat dalam diskusi kelompok, mampu mengemukakan pendapat, serta berpartisipasi dalam proses pemecahan masalah yang diberikan. Kondisi ini menunjukkan bahwa pembelajaran dengan PBL mendorong siswa untuk berperan aktif dalam membangun pemahaman konsep geometri analitik bidang.

Peningkatan hasil belajar dan aktivitas siswa tersebut terjadi karena model PBL memberikan kesempatan kepada siswa untuk belajar melalui permasalahan kontekstual yang dekat dengan kehidupan sehari-hari. Masalah yang disajikan pada awal pembelajaran mendorong siswa untuk berpikir kritis dan mengaitkan pengetahuan awal dengan konsep baru yang dipelajari. Hal ini sejalan dengan

penelitian yang dilakukan oleh Sari dan Wahyuni (2021) yang menyatakan bahwa PBL efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep matematika karena siswa terlibat langsung dalam proses penyelidikan dan diskusi kelompok.

Temuan penelitian ini juga didukung oleh hasil penelitian Putra et al. (2022) yang menyimpulkan bahwa penerapan PBL dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan hasil belajar siswa pada pembelajaran matematika. PBL memungkinkan siswa untuk mengembangkan kemampuan bernalar melalui tahapan identifikasi masalah, pengumpulan informasi, dan penyajian solusi. Dalam konteks geometri analitik bidang, proses tersebut membantu siswa memahami konsep persamaan garis dan sistem koordinat secara lebih mendalam dan bermakna.

Selain itu, hasil penelitian ini relevan dengan karakteristik Kurikulum Merdeka yang menekankan pembelajaran berpusat pada siswa dan penguatan kompetensi berpikir tingkat tinggi. Melalui PBL, siswa tidak hanya berfokus pada hasil akhir berupa jawaban, tetapi juga pada proses berpikir dan kerja sama dalam menyelesaikan masalah. Dengan demikian, penerapan model *Problem Based Learning* terbukti mampu meningkatkan kualitas pembelajaran geometri analitik bidang baik dari aspek kognitif maupun aktivitas belajar siswa.

SIMPULAN

Penerapan model *Problem Based Learning* dalam pembelajaran geometri analitik bidang menunjukkan relevansi yang kuat dengan arah kebijakan pembelajaran dalam Kurikulum Merdeka yang menekankan pembelajaran berpusat pada peserta didik, penguatan penalaran, serta pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Melalui pembelajaran berbasis masalah, siswa didorong untuk mengonstruksi pemahaman konsep secara aktif melalui proses analisis, diskusi, dan refleksi terhadap permasalahan kontekstual, sehingga pembelajaran matematika tidak terbatas pada penguasaan prosedural semata. Temuan penelitian ini memberikan penguatan empiris bahwa model *Problem Based Learning* dapat menjadi salah satu pendekatan pedagogis yang mendukung pencapaian tujuan pembelajaran matematika di SMA, khususnya pada materi yang bersifat abstrak seperti geometri analitik bidang. Secara implikatif, hasil penelitian ini dapat menjadi rujukan bagi guru dan satuan pendidikan dalam mengimplementasikan Kurikulum Merdeka melalui pemilihan model pembelajaran yang mendorong keterlibatan aktif dan kemandirian belajar siswa. Ke depan, penelitian serupa dapat dikembangkan dengan cakupan subjek yang lebih luas, variasi desain pembelajaran, atau integrasi teknologi digital untuk memperkaya pengalaman belajar dan memperluas kontribusi terhadap pengembangan praktik pembelajaran matematika yang adaptif dan berkelanjutan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak sekolah dan guru matematika yang telah memberikan dukungan serta kesempatan dalam pelaksanaan penelitian ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada para ahli dan rekan sejawat yang telah memberikan masukan dan saran dalam penyusunan perangkat pembelajaran serta instrumen penelitian, sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Arends, R. I. (2012). *Learning to Teach* (9th ed.). New York, NY: McGraw-Hill.
- Hmelo-Silver, C. E. (2017). Problem-based learning: What and how do students learn? *Educational Psychology Review*, 29(2), 235–266. <https://doi.org/10.1007/s10648-017-9403-1>
- Jannah, M., Triyanto, & Ekana, H. 2013. Penerapan Model Missouri Mathematic Project (MMP) Untuk Meningkatkan Pemahaman dan Sikap Positif Siswa Pada Materi Fungsi. *Jurnal Pendidikan Matematika Solusi*. 1 (1): 61 – 66.
- Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi. (2022). *Kurikulum Merdeka: Panduan Pembelajaran dan Asesmen*. Jakarta: Kemendikbudristek.
- National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, VA: NCTM.
- Putra, R. A., Susanto, H., & Lestari, I. (2022). The effect of problem-based learning on students' mathematical problem-solving ability. *Journal of Mathematics Education*, 13(2), 185–198. <https://doi.org/10.22342/jme.13.2.185-198>
- Sari, D. P., & Wahyuni, R. (2021). Problem-based learning to improve students' conceptual understanding in mathematics learning. *International Journal of Instruction*, 14(3), 103–118. <https://doi.org/10.29333/iji.2021.1436a>
- Sembiring, M. A., Sibuea, M. F. L., & Sapta, A. (2018). Analisa Kinerja Algoritma C. 45 Dalam Memprediksi Hasil Belajar. *Journal Of Science And Social Research*, 1(1), 73-79.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

Vol. I No. 2, Juli 2023, hlm. 156 – 162

Available online www.jurnal.una.ac.id/index.php/diskrit/index

Trianto. (2009). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif Progresif*. Jakarta:

Kencana Prenada Media Group.

Trianto. (2009). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif Progresif*. Jakarta:

Kencana Prenada Media Group.

Yuberti, Latifah, S., & Anugrah, A. (2020). Problem based learning: Its effect on students' critical thinking skills in mathematics learning. *Journal of*

Physics: Conference Series, 1467(1), 012036.

<https://doi.org/10.1088/1742-6596/1467/1/012036>