

**EFEKTIFITAS *PROBLEM BASED LAERNING* BERBANTUAN GEOGEBRA
TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN MINAT BELAJAR SISWA
PADA MATERI BANGUN RUANG KUBUS**

Tri Yuliani¹, Masjudin², Yuntawati³

^{1,2,3}Pendidikan Matematika FSTT Universitas Pendidikan Mandalika

triyuliani.950@gmail.com

ABSTRACT

This study aims to examine the effectiveness of the GeoGebra-assisted Problem Based Learning model on students' critical thinking skills and learning interest in cube geometry material. This research used a quantitative approach with a quasi-experimental method and a pretest-posttest nonequivalent control group design. The sample consisted of class VIII D as the experimental class and class VIII E as the control class, with 39 students in each class. The instruments were a critical thinking test and a learning interest questionnaire. The results showed that the experimental class's critical thinking score increased from 37.87 to 80.03 with an N-Gain of 0.68, while the control class increased from 37.72 to 61.38 with an N-Gain of 0.38. Students' learning interest in the experimental class increased from 48.75 to 87.50 with an N-Gain of 0.76, while the control class increased from 48.75 to 77.50 with an N-Gain of 0.56. These findings indicate that the improvement in the experimental class was higher than in the control class. Therefore, the GeoGebra-assisted Problem Based Learning model is effective in improving students' critical thinking skills and learning interest in cube geometry material

Keywords: Problem Based Learning, GeoGebra, critical thinking, learning interest, cube

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas model Problem Based Learning berbantuan GeoGebra terhadap kemampuan berpikir kritis dan minat belajar siswa pada materi bangun ruang kubus. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan jenis eksperimen semu dan desain pretest-posttest nonequivalent control group design. Sampel penelitian terdiri atas kelas VIII D sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII E sebagai kelas kontrol, masing-masing berjumlah 39 siswa. Instrumen yang digunakan berupa tes kemampuan berpikir kritis dan angket minat belajar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa kelas eksperimen meningkat dari 37,87 menjadi 80,03 dengan N-Gain 0,68, sedangkan kelas kontrol meningkat dari 37,72 menjadi 61,38 dengan N-Gain 0,38. Minat belajar siswa kelas eksperimen meningkat dari 48,75 menjadi 87,50 dengan N-Gain 0,76, sedangkan kelas kontrol meningkat dari 48,75 menjadi 77,50 dengan N-Gain 0,56. Hasil tersebut menunjukkan bahwa peningkatan pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Dengan demikian, model Problem Based Learning berbantuan GeoGebra efektif digunakan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan minat belajar siswa pada materi kubus.

Kata Kunci: Problem Based Learning, GeoGebra, berpikir kritis, minat belajar, kubus

A. Pendahuluan

Pendidikan berperan penting dalam menyiapkan sumber daya manusia yang berkualitas, berdaya saing, serta mampu mengikuti perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Dalam pembelajaran matematika, siswa tidak cukup hanya menghafal rumus, tetapi juga perlu memahami konsep, menganalisis permasalahan, menentukan strategi penyelesaian, serta menarik kesimpulan secara tepat. Matematika memiliki peran penting dalam melatih kemampuan logika, analisis, berpikir kritis, dan pemecahan masalah siswa (Purwoko & Parga Zen, 2023). Selain itu, pembelajaran matematika yang menekankan pemecahan masalah dapat membantu siswa mengembangkan kemampuan berpikir secara sistematis dalam memahami dan menyelesaikan persoalan matematis (Manuel, 2024). Oleh karena itu, pembelajaran matematika perlu dirancang agar mampu mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi dan meningkatkan minat belajar siswa.

Salah satu materi matematika yang masih dianggap sulit oleh siswa adalah geometri, terutama bangun ruang kubus. Materi geometri

menuntut siswa memiliki kemampuan visualisasi, penalaran spasial, dan pemahaman terhadap hubungan antarunsur bangun. Kowiyah et al. (2024) menjelaskan bahwa siswa masih mengalami kesulitan dalam memahami konsep ruang pada materi geometri, terutama ketika harus mengenali bentuk, unsur, dan hubungan antarbagian bangun ruang. Pada materi kubus, siswa perlu memahami unsur-unsur kubus, diagonal bidang, diagonal ruang, luas permukaan, dan volume. Namun, dalam pembelajaran masih ditemukan siswa yang mengalami kesulitan dalam mengenali unsur bangun ruang, membedakan diagonal bidang dan diagonal ruang, menentukan luas permukaan, serta menghitung volume berdasarkan informasi pada soal. Kesulitan tersebut berdampak pada rendahnya penguasaan konsep dan hasil belajar siswa. Hal ini sejalan dengan temuan Silmi Juman et al. (2022) bahwa geometri menjadi salah satu bagian matematika yang sulit dipahami siswa karena membutuhkan kemampuan memahami objek, bentuk, dan hubungan spasial secara tepat. Selain itu, keterbatasan media pembelajaran yang mampu menampilkan objek tiga dimensi

secara jelas juga menjadi faktor yang menyebabkan siswa sulit memahami konsep geometri secara menyeluruh.

Permasalahan pada pembelajaran kubus tidak hanya berkaitan dengan aspek kognitif, tetapi juga aspek afektif siswa. Sebagian siswa menganggap materi bangun ruang sebagai materi yang sulit dan membingungkan, sehingga menimbulkan rasa kurang percaya diri, kecemasan, serta rendahnya ketertarikan dalam mengikuti pembelajaran. Yudianto et al. (2021) menyatakan bahwa kecemasan geometri dapat muncul ketika siswa menghadapi masalah bangun ruang sisi datar, terutama karena siswa belum memahami konsep dan representasi bangun secara baik. Berdasarkan hasil observasi awal, kemampuan berpikir kritis siswa masih tergolong rendah. Hal ini terlihat dari kesulitan siswa dalam menentukan informasi yang diketahui pada soal, menyusun langkah penyelesaian secara runtut, menarik kesimpulan, dan menjelaskan kembali proses penyelesaian yang telah dilakukan. Facione (2023) menjelaskan bahwa berpikir kritis mencakup kemampuan interpretasi, analisis, evaluasi, inferensi,

penjelasan, dan regulasi diri. Selain itu, minat belajar siswa juga masih rendah. Selama pembelajaran berlangsung, sebagian besar siswa tampak pasif, kurang antusias, kurang merespons pertanyaan guru, serta kurang terlibat dalam kegiatan diskusi maupun tanya jawab. Herpratiwi dan Tohir (2022) menyatakan bahwa minat belajar memiliki hubungan dengan motivasi dan keterlibatan siswa dalam mengikuti proses pembelajaran.

Rendahnya kemampuan berpikir kritis dan minat belajar siswa berkaitan dengan proses pembelajaran yang masih cenderung berpusat pada guru. Guru lebih banyak menjelaskan materi, sedangkan siswa cenderung pasif dan hanya mencatat. Pembelajaran masih banyak mengandalkan buku paket, belum dikaitkan secara optimal dengan permasalahan nyata, serta belum memberikan kesempatan yang cukup kepada siswa untuk mengidentifikasi masalah, berdiskusi, mencari solusi, dan membangun pemahamannya sendiri. Utama et al. (2022) menjelaskan bahwa pembelajaran matematika yang melibatkan kerja sama dan pemecahan masalah dapat

mendukung pengembangan kemampuan berpikir kritis siswa. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru matematika kelas VIII, model *Problem Based Learning* berbantuan GeoGebra belum pernah diterapkan pada materi geometri bangun ruang.

Salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah Problem Based Learning. Model ini menjadikan masalah kontekstual sebagai awal pembelajaran, sehingga siswa dilatih untuk memahami masalah, mencari informasi, berdiskusi, menganalisis solusi, memecahkan masalah, dan merefleksikan hasil pembelajaran. Rahmat et al. (2023) menyatakan bahwa model Problem Based Learning dapat membantu siswa lebih aktif dalam pembelajaran karena siswa diarahkan untuk menyelesaikan masalah melalui proses berpikir dan diskusi. Selain itu, Wijnia et al. (2024) menjelaskan bahwa pembelajaran berbasis masalah dapat memberikan pengaruh terhadap motivasi belajar siswa karena proses pembelajaran melibatkan keaktifan, kemandirian, dan keterlibatan dalam menyelesaikan masalah. Agar penerapan Problem Based Learning

pada materi kubus lebih efektif, diperlukan media pembelajaran yang mampu memvisualisasikan konsep geometri secara konkret dan menarik. Salah satu media yang dapat digunakan adalah GeoGebra. GeoGebra merupakan aplikasi matematika interaktif yang dapat membantu siswa memvisualisasikan konsep geometri secara dinamis, seperti bentuk kubus, unsur-unsur kubus, jaring-jaring, diagonal bidang, diagonal ruang, luas permukaan, dan volume. Kesumawati et al. (2021) menyatakan bahwa GeoGebra dapat digunakan sebagai media pembelajaran matematika karena mampu membantu visualisasi konsep-konsep matematika secara interaktif. Selain itu, Sudarsono dan Sartika (2024) menjelaskan bahwa penggunaan GeoGebra dalam geometri ruang dapat membantu guru dan siswa dalam menampilkan objek geometri secara lebih jelas.

Integrasi Problem Based Learning berbantuan GeoGebra menjadi alternatif yang sesuai dalam pembelajaran kubus. Problem Based Learning memberi kesempatan kepada siswa untuk belajar melalui masalah nyata, sedangkan GeoGebra membantu siswa memahami objek

kubus secara visual dan dinamis. Perpaduan keduanya dapat menciptakan pembelajaran yang lebih aktif, menarik, kontekstual, dan bermakna. Khurniati et al. (2023) menunjukkan bahwa Problem Based Learning berbantuan GeoGebra berpengaruh terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa pada materi bangun ruang sisi datar. Selain itu, Saniyah et al. (2025) menyatakan bahwa Problem Based Learning berbantuan GeoGebra dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan keaktifan belajar siswa. Sejalan dengan itu, Zahra et al. (2025) juga menunjukkan bahwa penggunaan model PBL berbantuan GeoGebra dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Oleh karena itu, penelitian mengenai efektivitas Problem Based Learning berbantuan GeoGebra terhadap kemampuan berpikir kritis dan minat belajar siswa pada materi kubus penting untuk dilakukan. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi alternatif solusi bagi guru dalam merancang pembelajaran matematika yang sesuai dengan kebutuhan siswa.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan jenis eksperimen semu (*quasi experiment*) untuk mengetahui efektivitas model *Problem Based Learning* berbantuan GeoGebra terhadap kemampuan berpikir kritis dan minat belajar siswa pada materi kubus. Jenis penelitian ini digunakan karena subjek penelitian berasal dari kelas yang sudah terbentuk di sekolah, sehingga tidak dilakukan pengacakan siswa secara individual.

Desain yang digunakan adalah *pretest-posttest nonequivalent control group design* dengan melibatkan dua kelompok, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen memperoleh pembelajaran menggunakan model *Problem Based Learning* berbantuan GeoGebra, sedangkan kelas kontrol memperoleh pembelajaran konvensional. Kedua kelas diberikan *pretest* sebelum perlakuan dan *posttest* setelah pembelajaran untuk mengetahui perubahan kemampuan berpikir kritis dan minat belajar siswa.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMP Negeri 13 Mataram tahun ajaran 2026. Sampel ditentukan

menggunakan teknik *purposive sampling* dengan mempertimbangkan kesamaan guru pengajar, jadwal pembelajaran, dan kemampuan awal siswa yang relatif setara. Sampel penelitian terdiri atas kelas VIII D dan VIII E, masing-masing berjumlah 39 siswa, sehingga total sampel sebanyak 78 siswa.

Instrumen penelitian yang digunakan berupa tes kemampuan berpikir kritis dan angket minat belajar. Tes kemampuan berpikir kritis disusun berdasarkan indikator interpretasi, analisis, evaluasi, inferensi, dan eksplanasi pada materi kubus. Sementara itu, angket minat belajar disusun berdasarkan indikator motivasi belajar, ketertarikan, perhatian, keterlibatan aktif, dan perasaan senang dalam pembelajaran matematika dengan menggunakan skala Likert empat pilihan jawaban.

Pengumpulan data dilakukan melalui tes dan angket yang diberikan sebelum dan sesudah pembelajaran pada kedua kelas. Pada kelas eksperimen, pembelajaran dilaksanakan melalui tahapan *Problem Based Learning*, yaitu orientasi siswa pada masalah, pengorganisasian siswa, penyelidikan

individu maupun kelompok, penyajian hasil, serta analisis dan evaluasi proses pemecahan masalah. GeoGebra digunakan sebagai media bantu untuk memvisualisasikan konsep kubus, unsur-unsur kubus, jaring-jaring, luas permukaan, dan volume kubus.

Data dianalisis menggunakan IBM SPSS *Statistics* versi 21 melalui uji prasyarat dan uji hipotesis. Uji prasyarat meliputi uji normalitas *Shapiro-Wilk* dan uji homogenitas *Levene's Test* dengan taraf signifikansi 0,05. Pengujian hipotesis dilakukan menggunakan uji-t dua sampel independen apabila data berdistribusi normal, sedangkan apabila data tidak berdistribusi normal digunakan uji *Mann-Whitney U*. Selanjutnya, uji MANOVA digunakan untuk mengetahui pengaruh model *Problem Based Learning* berbantuan GeoGebra secara simultan terhadap kemampuan berpikir kritis dan minat belajar siswa. Keputusan pengujian didasarkan pada nilai signifikansi 0,05.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas model *Problem Based Learning* berbantuan

GeoGebra terhadap kemampuan berpikir kritis dan minat belajar siswa pada materi bangun ruang kubus. Penelitian dilaksanakan pada siswa kelas VIII SMP Negeri 13 Mataram. Kelas VIII D sebagai kelas eksperimen memperoleh pembelajaran menggunakan model *Problem Based Learning* berbantuan GeoGebra, sedangkan kelas VIII E sebagai kelas kontrol memperoleh pembelajaran konvensional. Data penelitian diperoleh melalui tes kemampuan berpikir kritis dan angket minat belajar yang diberikan sebelum dan sesudah pembelajaran.

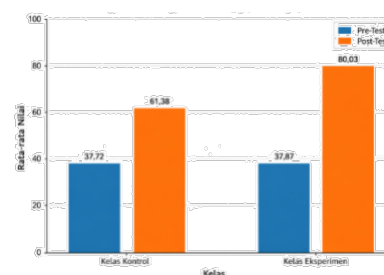
Tabel 1 Rekapitulasi Hasil Tes Kemampuan Berpikir Kritis

Kelas Eksperimen			
N	Pretest	Posttest	N-Gain
39	37,87	80,03	0,68

Kelas Kontrol			
N	Pretest	Posttest	N-Gain
39	37,72	61,38	0,38

Berdasarkan Tabel 1, kemampuan berpikir kritis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol sama-sama mengalami peningkatan setelah pembelajaran. Rata-rata nilai kelas eksperimen meningkat dari

37,87 menjadi 80,03 dengan N-Gain sebesar 0,68. Sementara itu, rata-rata nilai kelas kontrol meningkat dari 37,72 menjadi 61,38 dengan N-Gain sebesar 0,38. Hasil tersebut menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol.



Grafik 1 Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

Peningkatan kemampuan berpikir kritis pada kelas eksperimen terjadi karena pembelajaran *Problem Based Learning* memberikan kesempatan kepada siswa untuk aktif memahami masalah, mengidentifikasi informasi, menyusun strategi penyelesaian, berdiskusi, mempresentasikan hasil, dan mengevaluasi jawaban. Kegiatan tersebut sejalan dengan indikator berpikir kritis, yaitu interpretasi, analisis, inferensi, eksplanasi, dan evaluasi. Selain itu, penggunaan GeoGebra membantu siswa

memahami konsep bangun ruang kubus secara lebih konkret melalui visualisasi bentuk kubus, jaring-jaring kubus, sisi, rusuk, titik sudut, diagonal bidang, dan diagonal ruang. Dengan demikian, konsep kubus yang bersifat abstrak dapat dipahami secara lebih mudah melalui pengamatan visual. Hal ini didukung oleh Saniyah et al. (2025) yang menyatakan bahwa Problem Based Learning berbantuan GeoGebra dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan keaktifan belajar siswa.

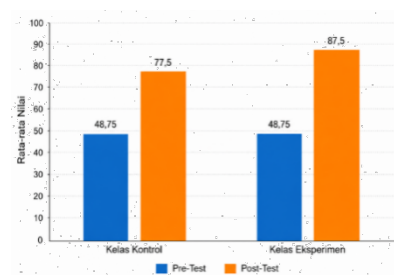
Tabel 2 Rekapitulasi Hasil Angket Minat Belajar Siswa

Kelas Eksperimen			
N	Pretest	Posttest	N-Gain
39	48,75	87,50	0,76

Kelas Kontrol			
N	Pretest	Posttest	N-Gain
39	48,75	77,50	0,56

Berdasarkan Tabel 2, minat belajar siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol juga mengalami peningkatan setelah pembelajaran. Rata-rata angket minat belajar kelas eksperimen meningkat dari 48,75 menjadi 87,50 dengan N-Gain sebesar 0,76. Sementara itu, rata-rata

angket minat belajar kelas kontrol meningkat dari 48,75 menjadi 77,50 dengan N-Gain sebesar 0,56. Hasil ini menunjukkan bahwa peningkatan minat belajar siswa pada kelas eksperimen lebih optimal dibandingkan kelas kontrol. Hal ini sejalan dengan Kurniawan et al. (2026) yang menyatakan bahwa penggunaan GeoGebra dalam pembelajaran berbasis masalah dapat membantu meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Hal ini sejalan dengan Purbaningrum dan Mahmudi (2024) yang menyatakan bahwa Problem Based Learning berbantuan GeoGebra berpengaruh terhadap motivasi belajar siswa dalam pembelajaran matematika.



Grafik 2 Peningkatan Minat Belajar Siswa

Peningkatan minat belajar pada kelas eksperimen terjadi karena pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan GeoGebra berlangsung lebih aktif, menarik, dan

interaktif. Siswa tidak hanya mendengarkan penjelasan guru, tetapi juga terlibat dalam kegiatan mengamati media, berdiskusi, bertanya, mengemukakan pendapat, mencoba menyelesaikan masalah, dan mempresentasikan hasil diskusi. Keterlibatan tersebut membuat siswa lebih fokus, tertarik, dan aktif dalam mengikuti pembelajaran matematika. Hal ini sesuai dengan Jabnabillah dan Reza (2022) yang menyatakan bahwa penggunaan aplikasi GeoGebra dalam pembelajaran matematika dapat meningkatkan minat belajar siswa karena pembelajaran menjadi lebih visual dan menarik.

GeoGebra berperan sebagai media visual yang membantu siswa memahami materi bangun ruang kubus. Tampilan kubus, jaring-jaring kubus, dan unsur-unsur kubus membuat siswa lebih mudah menghubungkan konsep dengan objek yang dipelajari. Media ini juga membantu siswa membedakan diagonal bidang dan diagonal ruang serta memahami hubungan antara bentuk dua dimensi dan tiga dimensi. Dengan demikian, penggunaan GeoGebra tidak hanya membantu pemahaman konsep, tetapi juga membuat pembelajaran menjadi lebih

menarik dan tidak monoton. Hal ini sejalan dengan Hidayat dan Firmanti (2024) yang menegaskan bahwa integrasi teknologi dalam pembelajaran matematika dapat mendukung pemahaman konsep dan keterlibatan siswa.

Meskipun pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan GeoGebra memberikan hasil yang positif, terdapat beberapa kendala dalam pelaksanaannya. Sebagian siswa belum terbiasa belajar melalui masalah, sehingga pada awal pembelajaran masih membutuhkan arahan dalam memahami soal dan menyusun strategi penyelesaian. Selain itu, penggunaan GeoGebra memerlukan bimbingan guru, terutama bagi siswa yang belum terbiasa menggunakan media visual interaktif. Kegiatan diskusi kelompok juga memerlukan pengawasan agar setiap siswa terlibat aktif. Kendala lainnya adalah penerapan tahapan *Problem Based Learning* membutuhkan waktu yang lebih panjang dibandingkan pembelajaran konvensional karena melibatkan kegiatan penyelidikan, diskusi, presentasi, dan evaluasi. Hal ini sejalan dengan Pramesti dan Salsabila (2025) yang menyatakan

bahwa penerapan Problem Based Learning membutuhkan perencanaan yang baik karena melibatkan keaktifan siswa, pengelolaan waktu, dan kesiapan pembelajaran.

Kendala tersebut dapat diatasi melalui perencanaan pembelajaran yang lebih matang. Guru perlu menyiapkan masalah yang sesuai dengan kemampuan siswa, memberikan petunjuk penggunaan GeoGebra secara sederhana, membagi kelompok secara seimbang, serta mengatur waktu pada setiap tahapan pembelajaran. Dengan pengelolaan yang baik, Problem Based Learning berbantuan GeoGebra dapat menciptakan pembelajaran matematika yang aktif, visual, menarik, dan bermakna. Hal ini didukung oleh Subagja (2023) yang menjelaskan bahwa penerapan PBL dapat meningkatkan keterlibatan dan partisipasi aktif siswa, tetapi keberhasilannya tetap membutuhkan peran guru dalam mengarahkan aktivitas belajar.

Secara keseluruhan, hasil tes dan angket menunjukkan bahwa pembelajaran Problem Based Learning berbantuan GeoGebra memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan pembelajaran

konvensional. Hal ini terlihat dari nilai N-Gain kemampuan berpikir kritis kelas eksperimen sebesar 0,68 yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol sebesar 0,38. Pada minat belajar, N-Gain kelas eksperimen sebesar 0,76 juga lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol sebesar 0,56. Dengan demikian, model Problem Based Learning berbantuan GeoGebra dapat digunakan sebagai alternatif pembelajaran matematika pada materi bangun ruang kubus. Temuan ini diperkuat oleh Kurniawan et al. (2026), Khurniati et al. (2023) yang menunjukkan bahwa PBL berbantuan GeoGebra dapat mendukung kemampuan berpikir kritis, pemahaman konsep, dan motivasi belajar siswa dalam pembelajaran matematika.

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa model Problem Based Learning berbantuan GeoGebra efektif digunakan dalam pembelajaran matematika pada materi bangun ruang kubus. Hal ini terlihat dari peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa pada kelas eksperimen yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Rata-rata nilai kemampuan berpikir kritis kelas eksperimen meningkat dari 37,87

menjadi 80,03 dengan N-Gain sebesar 0,68, sedangkan kelas kontrol meningkat dari 37,72 menjadi 61,38 dengan N-Gain sebesar 0,38.

Model Problem Based Learning berbantuan GeoGebra juga efektif dalam meningkatkan minat belajar siswa. Rata-rata angket minat belajar kelas eksperimen meningkat dari 48,75 menjadi 87,50 dengan N-Gain sebesar 0,76, sedangkan kelas kontrol meningkat dari 48,75 menjadi 77,50 dengan N-Gain sebesar 0,56. Peningkatan tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran yang melibatkan masalah kontekstual dan media visual GeoGebra mampu membuat siswa lebih aktif, tertarik, dan terlibat dalam proses pembelajaran.

Dengan demikian, Problem Based Learning berbantuan GeoGebra dapat menjadi alternatif pembelajaran matematika yang efektif karena mampu membantu siswa memahami konsep kubus secara konkret, mengembangkan kemampuan berpikir kritis, serta meningkatkan minat belajar siswa.

D. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan mengenai pengaruh model Problem Based Learning (PBL)

berbantuan GeoGebra terhadap kemampuan berpikir kritis dan minat belajar siswa pada materi geometri bangun ruang kubus di SMPN 13 Mataram, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Terdapat pengaruh model Problem Based Learning (PBL) berbantuan GeoGebra terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada materi geometri bangun ruang kubus. Hal ini dibuktikan melalui hasil uji independent sample t-test yang menunjukkan nilai signifikansi sebesar $0,000 < 0,05$, sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima. Selain itu, rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol.
2. Terdapat pengaruh model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan GeoGebra terhadap minat belajar siswa pada materi geometri bangun ruang kubus. Hal ini dibuktikan melalui hasil uji independent sample t-test yang menunjukkan nilai signifikansi sebesar $0,000 < 0,05$, sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima.

Hasil tersebut menunjukkan bahwa siswa pada kelas eksperimen memiliki minat belajar yang lebih tinggi dibandingkan siswa pada kelas kontrol.

3. Terdapat pengaruh model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan GeoGebra terhadap kemampuan berpikir kritis dan minat belajar siswa secara simultan. Hal ini dibuktikan melalui hasil uji MANOVA yang menunjukkan nilai signifikansi sebesar $0,000 < 0,05$. Selain itu, nilai Partial Eta Squared sebesar $0,864$ menunjukkan bahwa pengaruh model pembelajaran terhadap kemampuan berpikir kritis dan minat belajar siswa termasuk dalam kategori sangat kuat.

Dengan demikian model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan GeoGebra efektif digunakan dalam pembelajaran matematika khususnya pada materi geometri bangun ruang kubus karena mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan minat belajar siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Facione, P. A. (2023). *Critical thinking: What it is and why it counts*. Insight Assessment.
<https://www.insightassessment.com>
- Herpratiwi, & Tohir, A. (2022). Learning interest and discipline on learning motivation. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 10(2), 424–435.
<https://doi.org/10.46328/ijemst.2290>
- Hidayat, A., & Firmanti, P. (2024). Navigating the tech frontier: A systematic review of technology integration in mathematics education. *Cogent Education*, 11(1).
<https://doi.org/10.1080/2331186X.2024.2373559>
- Jabnabillah, F., & Reza, W. (2022). Pengaruh penggunaan aplikasi GeoGebra terhadap minat belajar siswa pada pembelajaran matematika. *Pi: Mathematics Education Journal*, 5(2), 7–10.
- Kesumawati, N., Syahbana, A., Ningsih, Y. L., Octaria, D., & Puspa Sari, E. F. (2021). Pelatihan penggunaan GeoGebra bagi guru SMP, SMA, dan SMK se-Sumatera Bagian Selatan dalam pembelajaran matematika. *Jurnal Cemerlang: Pengabdian pada Masyarakat*, 3(2), 196–209.
<https://doi.org/10.31540/jpm.v3i2.1202>
- Khurniati, N. L., Harun, L., & Aini, A. N. (2023). Pengaruh model Problem Based Learning berbantuan GeoGebra terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa pada materi bangun ruang

- sisi datar. *Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 5(5), 335–341.
- Kowiyah, Saputra, R. N., & Risk, F. A. (2024). Analisis kesulitan pembelajaran matematika siswa sekolah dasar dalam memahami konsep ruang pada materi geometri. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 8(3), 44179–44186.
- Kurniawan, A., Masjudin, Yuntawati, Juliangkary, E., Permata, R. A., Syahrir, & Muzaki, A. (2026). Development of GeoGebra in problem-based learning to enhance students' mathematical critical thinking skills. *Jurnal Elemen*, 12(1), 308–329.
<https://doi.org/10.29408/jel.v12i1.33246>
- Manuel, S.-T. (2024). Problem solving in mathematics education: Tracing its foundations and current research-practice trends. *ZDM - Mathematics Education*, 56(2), 211–222.
<https://doi.org/10.1007/s11858-024-01578-8>
- Pramesti, G., & Salsabila, N. S. (2025). Implementation of project-based learning and problem-based learning in mathematics course with students' anxiety: Is it effective? *Beta: Jurnal Tadris Matematika*, 18(1), 87–101.
<https://doi.org/10.20414/betajtm.v18i1.692>
- Purbaningrum, M., & Mahmudi, A. (2024). The effect of GeoGebra-assisted problem-based learning on students' mathematical literacy skills and learning motivation. *Al-Ishlah: Jurnal Pendidikan*, 16(2), 1337–1350.
- <https://doi.org/10.35445/alishlah.v16i2.4620>
- Purwoko, N. E., & Parga Zen, B. (2023). Aplikasi pembelajaran bangun ruang menggunakan augmented reality marker based tracking. *Jurnal Ilmiah Media Sisfo*, 17(2), 302–312.
<https://doi.org/10.33998/mediasisfo.2023.17.2.1407>
- Rahmat, Rukli, & Saleh, S. F. (2023). Perbandingan model pembelajaran Resik dengan pembelajaran PBL terhadap hasil belajar matematika siswa sekolah dasar. *Jurnal Basicedu, Research & Learning in Elementary Education*, 7(5), 3299–3308.
<https://doi.org/10.31004/basicedu.v7i5.4913>
- Saniyah, S. M., Sulistyoningsih, T., & Prihaswat, M. (2025). Problem Based Learning berbantuan GeoGebra untuk meningkatkan berpikir kritis dan keaktifan belajar. *Journal of Lesson Study and Teacher Education (JLSTE)*, 4(1), 31–38.
<https://doi.org/10.51402/jlste.v4i1.149>
- Silmi Juman, Z. A. M., Mathavan, M., Ambegedara, A. S., & Udagedara, I. G. K. (2022). Difficulties in learning geometry component in mathematics and active-based learning methods to overcome the difficulties. *International Journal of Education*, 10(2), 41–58.
<https://doi.org/10.34293/education.v10i2.4299>
- Subagja, C. J. (2023). Enhancing student engagement and active participation in dynamic electricity problem-solving through Problem-Based Learning (PBL). *Journal of*

- Resource Management, Economics and Business*, 2(1).
<https://doi.org/10.58468/remics.v2i1.53>
- Sudarsono, S., & Sartika, D. (2024). Pelatihan penggunaan GeoGebra dalam geometri ruang SMA Negeri 1 Madapangga. *Bima Abdi: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(2), 19–26.
<https://doi.org/10.53299/bajpm.v4i2.429>
- Sutama, S., Fuadi, D., Narimo, S., Hafida, S. H. N., Novitasari, M., Anif, S., Prayitno, H. J., Sunanih, S., & Adnan, M. (2022). Collaborative mathematics learning management: Critical thinking skills in problem solving. *International Journal of Evaluation and Research in Education (IJERE)*, 11(3), 1015–1027.
<https://doi.org/10.11591/ijere.v11i3.22193>
- Wijnia, L., Noordzij, G., Arends, L. R., Rikers, R. M. J. P., & Loyens, S. M. M. (2024). The effects of problem-based, project-based, and case-based learning on students' motivation: A meta-analysis. *Educational Psychology Review*, 36(1).
<https://doi.org/10.1007/s10648-024-09864-3>
- Yudianto, E., Nindya, Y. S., & Setiawan, T. B. (2021). Kecemasan geometri siswa dalam menyelesaikan masalah bangun ruang sisi datar ditinjau dari teori Van Hiele. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2), 1102–1115.
<https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i2.510>
- Zahra, N. I., Yumiati, Y., & Novianti, I. (2025). Peningkatan kemampuan berpikir kritis dengan model PBL berbantuan GeoGebra ditinjau dari kemampuan awal matematis. *Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 14(2), 135–146.
<https://doi.org/10.33373/pyth.v14i2.7712>