

PENERAPAN MODEL PROBLEM BASED LEARNING BERBANTUAN GEOGEBRA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS SISWA PADA MATERI DIMENSI TIGA

Mizta Dwi Hafizah Furqoni¹⁾, Syahlan²⁾

^{1,2}Pendidikan Profesi Guru, Universitas Islam Sumatera Utara

e-mail: miztadwihafizah12@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana peningkatan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah matematika pada materi dimensi tiga setelah diterapkan model Problem Based Learning berbantuan GeoGebra. Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas XII MIPA 5 di SMA Negeri 5 Medan. Objek dalam penelitian ini adalah untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dengan menerapkan model Problem Based Learning (PBL) berbantuan GeoGebra. Instrumen penelitian yang digunakan adalah tes dan observasi. Penelitian ini adalah penelitian tindakan kelas dengan 2 siklus yang dilaksanakan pada semester ganjil tahun Pelajaran 2024/2025. Pada setiap akhir siklus diberikan tes untuk mengetahui peningkatan kemampuan pemecahan matematis siswa. Hasil tes menunjukkan bahwa terjadi peningkatan nilai rata-rata pada proses penyelesaian jawaban siswa dalam setiap indikator kemampuan pemecahan masalah. Aspek memahami masalah pada siklus I yaitu 82,86, meningkat pada siklus II menjadi 94,29. Aspek merencanakan penyelesaian masalah pada siklus I yaitu 63,17, meningkat pada siklus II menjadi 81,59. Aspek melaksanakan penyelesaian pada siklus I yaitu 56,67 meningkat pada siklus II menjadi 78,41. Aspek memeriksa kembali pada siklus I yaitu 53,38 meningkat pada siklus II menjadi 68,10. Selanjutnya, Hasil tes kemampuan pemecahan masalah matematis siswa setelah pemberian tindakan pada siklus I diperoleh sebanyak 22 siswa atau 62,89 % siswa telah mencapai ketuntasan kemampuan pemecahan masalah dengan nilai rata-rata kemampuan pemecahan masalah pada siklus I sebesar 66,38. Selanjutnya, setelah pelaksanaan tindakan pada siklus II, diperoleh jumlah siswa yang telah mencapai ketuntasan belajar sebanyak 30 siswa atau 85,71% dan nilai rata-rata kelas sebesar 80,48. Berdasarkan uraian-uraian diatas dapat disimpulkan bahwa terjadi peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa melalui penerapan model Problem Based Learning berbantuan GeoGebra.

Kata kunci: kemampuan pemecahan masalah matematis, problem based learning, geogebra, dimensi tiga

Abstract

This study aims to determine how students' ability to solve mathematical problems on three-dimensional material improves after the implementation of the Problem Based Learning model assisted by GeoGebra. The subjects in this study were students of class XII MIPA 5 at SMA Negeri 5 Medan. The object of this study was to improve students' mathematical problem-solving abilities by implementing the Problem Based Learning (PBL) model assisted by GeoGebra. The research instruments used were tests and observations. This study is a classroom action research with 2 cycles carried out in the odd semester of the 2024/2025 academic year. At the end of each cycle, a test was given to determine the improvement in students' mathematical solving abilities. The test results showed that there was an increase in the average value in the process of solving students' answers in each indicator of problem-solving ability. The aspect of understanding the problem in cycle I was 82.86, increasing in cycle II to 94.29. The aspect of planning problem solving in cycle I was 63.17, increasing in cycle II to 81.59. The aspect of implementing the solution in cycle I was 56.67, increasing in cycle II to 78.41. The re-checking aspect in cycle I was 53.38, increasing in cycle II to 68.10. Furthermore, the results of the mathematical problem solving ability test of students after the provision of actions in cycle I were obtained as many as 22 students or 62.89% of students had achieved complete problem solving abilities with an average value of problem

solving abilities in cycle I of 66.38. Furthermore, after the implementation of the actions in cycle II, the number of students who had achieved learning completeness was 30 students or 85.71% and the average class value was 80.48. Based on the descriptions above, it can be concluded that there was an increase in students' mathematical problem solving abilities through the application of the Problem Based Learning model assisted by GeoGebra.

Keywords: mathematical problem solving ability, problem based learning, geogebra, three dimensions

1. PENDAHULUAN

Matematika merupakan mata Pelajaran yang penting untuk dipelajari di semua jenjang Pendidikan. Matematika berperan penting pada semua aspek kehidupan. Pengakuan ini sejalan dengan prinsip-prinsip yang digariskan dalam Undang-Undang Sistem Pendidikan Nasional Republik Indonesia, bahwa matematika diajarkan baik pada jenjang pendidikan dasar maupun menengah. Pembelajaran matematika dimaksudkan untuk membekali siswa dengan kemampuan menerapkan konsep matematika dan cara berpikir dalam kehidupan sehari-hari. Pembelajaran matematika dipelajari dengan tujuan untuk mempersiapkan siswa untuk dapat mengaplikasikan matematika dan pola pikir matematika dalam kehidupan. Pembelajaran dapat membiasakan siswa untuk mengembangkan pola berpikir secara terurut, logis, kritis, kreatif dan konsisten. Selain itu, dari tujuan pembelajaran matematika yang tercantum pada Permendiknas 22 Tahun 2006, kemampuan siswa dalam memecahkan masalah siswa perlu diperhatikan.

Masalah adalah suatu persoalan yang tidak langsung diketahui bagaimana cara menyelesaikannya (Nissa, 2015). Pemecahan masalah merupakan proses ataupun usaha di mana seorang individu merespons, mengatasi hambatan atau rintangan saat jawaban belum terlihat secara jelas (Siswono, 2018). Lebih lanjut, kemampuan pemecahan masalah matematis merupakan suatu kapasitas dari aktivitas kognitif yang kompleks, sebagai proses untuk mengatasi suatu masalah yang ditemui dan untuk menyelesaikannya diperlukan sejumlah strategi (Susanti, 2021).

Pada dasarnya kemampuan pemecahan masalah adalah kemampuan siswa untuk memecahkan masalah matematika dengan menitikberatkan pada proses menemukan jawaban berdasarkan langkah-langkah pemecahan masalah yang dipadukan dengan aturan dan konsep yang diperoleh sebelumnya. Artinya, kemampuan memecahkan masalah merupakan kemampuan yang sangat penting dimiliki oleh siswa, yang harus diperhatikan, karena berperan sangat penting dalam menumbuhkan kemampuan berpikir siswa. Namun, pentingnya kemampuan pemecahan masalah tidak sesuai dengan kondisi di lapangan yang menunjukkan bahwa kurangnya kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Berdasarkan hasil tes kemampuan pemecahan matematis (TKPM) siswa diperoleh bahwa rata-rata nilai TKPM ialah sebesar 52,95 yang menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa masih sangat rendah. Penelitian lain menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah siswa masih rendah berdasarkan rata-rata keseluruhan yaitu 40,18% (Lintang, Armanto, & Mansyur, 2023). Siswa memiliki kemampuan pemecahan masalah matematika yang rendah dan mempengaruhi dalam kemampuan belajar matematika siswa. Kemampuan siswa dalam memecahkan masalah dapat dilihat dari kemampuan siswa dalam mengerjakan soal dengan tipe soal pemecahan masalah. Soal-soal pemecahan masalah biasanya dalam bentuk soal cerita yang, yaitu masalah yang tidak bisa diselesaikan secara langsung dengan menggunakan rumus yang ada. Untuk menggunakan masalah tersebut tidak menggunakan solusi tunggal. Siswa perlu

melakukan beberapa tahapan untuk menyelesaikannya misalnya dengan memecah masalah menjadi beberapa masalah, melakukan manipulasi aljabar, dan sebagainya. Maka dari itu, soal pemecahan masalah biasanya dianggap sebagai soal yang sulit dan rumit (Pratiwi & Musdi, 2021). Berdasarkan hasil pengamatan yang peneliti amati, siswa terlihat pasif dan kurang tertarik dalam pembelajaran matematika. Siswa menganggap bahwa matematika merupakan pelajaran yang sulit untuk dipahami. Siswa merasa kesulitan dalam menyelesaikan masalah dan Langkah awal yang dilakukan untuk dapat menyelesaikan masalah matematika.

Kenyataannya dilapangan siswa hanya biasa menghafal rumus serta tidak dapat mengaplikasikan konsep yang dimiliki tersebut dalam kehidupan yang berkaitan dengan konsep yang ia miliki sebelumnya. Bahkan siswa kurang mampu dalam memahami masalah tersebut. Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang masih sangat rendah dikarenakan siswa kurang terlatih dan terbiasa untuk menyelesaikan soal pemecahan masalah sehingga menyebabkan kemampuan pemecahan masalah masih sangat rendah (Trianto, 2011). Kemampuan siswa kurang diasah sehingga siswa kurang terlatih menyelesaikan soal berdasarkan tahap indikator pemecahan masalah (Nurulhaq, Syahban, & Nurhayati, 2019). Faktor lain yang dapat menyebabkan rendahnya kemampuan pemecahan masalah matematika siswa adalah pembelajaran. Siswa cenderung pasif, terlalu sering mengerjakan soal rutin dan kurang memahami apa yang dimaksud dalam soal yang dihadapi. Selain itu, strategi yang digunakan oleh pendidik harus strategi yang dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa, sehingga harus ada juga cara untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. (Pratiwi & Musdi, 2021).

Dalam menerapkan suatu strategi pembelajaran sebaiknya siswa dihadapkan pada proses pembelajaran dimana mereka dapat mengkonstruksi pengetahuan secara langsung, artinya siswa dapat merasakan sendiri pengalaman dalam mencapai pemahaman suatu konsep baik melalui benda manipulatif, maupun dengan berinteraksi langsung dengan lingkungan belajarnya. Salah satu pembelajaran yang dapat melatih kemampuan pemecahan masalah matematis siswa adalah model *Problem Based Learning* (Anggiana, 2019). Model pembelajaran Problem Based Learning (PBL) yaitu sebagai model pembelajaran dimana siswa dihadapkan pada masalah autentik (nyata) sehingga diharapkan dapat menyusun pengetahuan sendiri, menumbuhkembangkan inkuiri, dan keterampilan tingkat tinggi, memandirikan siswa dan meningkatkan kepercayaan dirinya. Dan pendidik berperan sebagai fasilitator atau pembimbing. Dengan model pembelajaran ini siswa dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis dan akan lebih tertarik kepada pelajaran apabila siswa terlibat aktif dalam proses pembelajaran (Pratiwi & Musdi, 2021). Melalui PBL siswa didorong oleh guru yang berperan sebagai fasilitator untuk terlibat aktif dalam diskusi menyelesaikan masalah matematika berkaitan dengan kehidupan nyata yang menantang, rumit, tidak dapat diselesaikan hanya dengan satu langkah dan bersifat open ended. Sehingga dengan menggunakan PBL ini kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dapat ditingkatkan (Kurniawati, Raharjo, & Khumaedi, 2019).

Selain penggunaan model pembelajaran, akan lebih baik lagi dibantu dengan pemanfaatan media pembelajaran berbasis teknologi. Hal ini dikarenakan berdasarkan hasil observasi terhadap siswa didapatkan bahwa materi dimensi tiga sering kali dianggap sulit oleh siswa karena melibatkan konsep yang kompleks dan visualisasi yang diperlukan untuk memahami hubungan antara berbagai bentuk ruang. Selain itu siswa hanya memahami konsep matematika melalui representasi dua dimensi, seperti gambar dan

diagram, yang tidak sepenuhnya menggambarkan realitas tiga dimensi. Untuk itu peneliti memilih aplikasi Geogebra sebagai media yang digunakan untuk dapat membantu siswa belajar dan menyelesaikan masalah matematika terutama pada materi dimensi tiga ini.

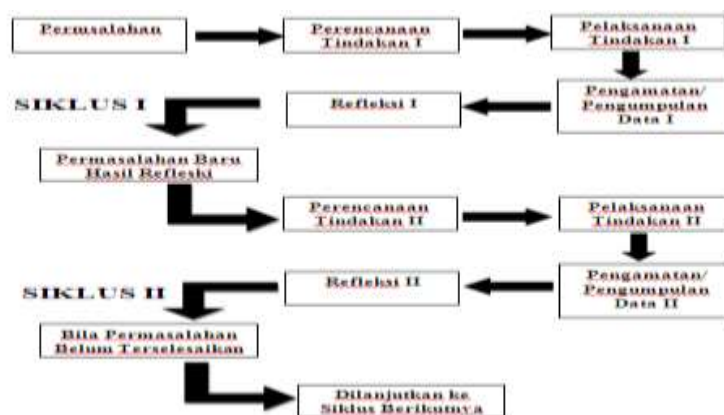
Penggunaan Geogebra sebagai alat bantu dalam pembelajaran matematika berbasis masalah memiliki dampak positif kepada kemampuan siswa dalam memecahkan masalah matematika. Pendekatan PBL memberikan konteks nyata dan situasional dalam pembelajaran, sedangkan Geogebra sebagai alat bantu memungkinkan siswa untuk melakukan eksplorasi, visualisasi, dan pemodelan matematika secara interaktif. Dengan demikian, pembelajaran yang menggabungkan pendekatan PBL dengan Geogebra sebagai alat bantu memiliki potensi guna mengembangkan kemampuan pemecahan masalah matematis (Ramadani & Musdi, 2023).

Berdasarkan uraian di atas, perlu adanya penerapan model Problem Based Learning berbantuan Geogebra untuk dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di kelas XII MIPA 5 SMA Negeri 5 Medan. Adapun penelitian ini dilakukan pada semester ganjil tahun ajaran 2024/2025. Subjek penelitian adalah siswa kelas XII MIPA 5 SMA Negeri 5 Medan tahun ajaran 2024/2025. Objek penelitian ini adalah penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan GeoGebra untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada materi dimensi tiga. Penelitian ini merupakan jenis penelitian tindakan kelas atau dalam bahasa Inggris disebut dengan “classroom action research”, penelitian tindakan yang dilakukan oleh peneliti.

Penelitian ini memiliki beberapa tahapan yang terdiri dari beberapa siklus. Terdapat beberapa tahapan dalam setiap siklusnya dimana antara lain permasalahan, perencanaan, pelaksanaan, pengamatan, analisis data dan refleksi. Pada penelitian ini apabila kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada siklus I belum memenuhi kriteria keberhasilan penelitian maka akan dilanjutkan ke siklus II. Tahap kegiatan pada siklus II dan siklus I ialah sama, namun pada siklus II diberikan tambahan perbaikan dari berbagai kendala atau kesulitan yang ditemukan pada siklus sebelumnya. Pada Siklus I, jika nilai rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis siswa ≥ 65 dan mencapai ketuntasan klasikal (jumlah siswa yang tuntas $\geq 85\%$), maka siklus tersebut akan berhenti. Adapun prosedur penelitian tindakan kelas ialah sebagai berikut:



Gambar 1. Alur Penelitian Tindakan kelas (Widiasworo, 2018).

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang terdiri dari 3 soal untuk masing-masing siklus dan disesuaikan dengan indikator kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dan lembar observasi guru. Untuk mengetahui keefektifan penggunaan model PBL berbantuan geogebra peneliti melaksanakan pengumpulan data dimana teknik pengumpulan data ialah dengan observasi dan tes.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian tindakan kelas ini dilaksanakan dalam dua siklus yaitu siklus I dan siklus II dengan menggunakan model PBL berbantuan geogebra. Setiap siklus terdiri dari dua kali pertemuan. Berdasarkan hasil siklus I dan siklus II menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah meningkat setelah diterapkannya pembelajaran dengan menggunakan model PBL berbantuan geogebra pada materi dimensi tiga. Hasil dari penelitian dapat dilihat pada table berikut:

Tabel 1. Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Setiap Indikator

Indikator	Siklus I		Siklus II	
	Hasil	Kriteria	Hasil	Kriteria
Memahami Masalah	82,86	Tinggi	94,29	Sangat Tinggi
Merencanakan Penyelesaian	63,17	Rendah	81,59	Tinggi
Melaksanakan Penyelesaian	56,67	Rendah	78,41	Sedang
Memeriksa Kembali	55,38	Rendah	68,10	Sedang

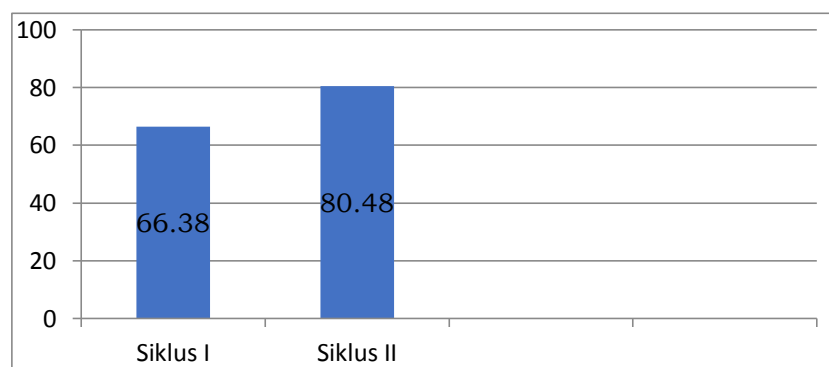
Pada tabel di atas menunjukkan bahwa terjadi peningkatan nilai rata-rata pada proses penyelesaian jawaban siswa dalam setiap indikator kemampuan pemecahan masalah. Aspek memahami masalah pada siklus I yaitu 82,86, meningkat pada siklus II menjadi 94,29. Aspek merencanakan penyelesaian masalah pada siklus I yaitu 63,17, meningkat pada siklus II menjadi 81,59. Aspek melaksanakan penyelesaian pada siklus I yaitu 56,67 meningkat pada siklus II menjadi 78,41. Aspek memeriksa kembali pada siklus I yaitu 53,38 meningkat pada siklus II menjadi 68,10.

Adapun hasil nilai rata rata kemampuan pemecahan masalah matematis Siswa dan ketuntasan secara klasikal dapat dilihat pada table berikut:

Tabel 2. Hasil Rata-Rata Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa pada setiap siklus

Hasil	Pra Siklus	Siklus I	Siklus II
Nilai Rata-rata TKPM	52,95	66,38	80,48
Jumlah Siswa yang Tuntas	10	22	30
Ketuntasan Klasikal	28,57%	62,89%	85,71%

Pada tabel di atas menunjukkan bahwa sebelum diterapkan pembelajaran PBL berbantuan geogebra, nilai rata-rata TKPM sebesar 52,95 dengan jumlah siswa yang tuntas ialah 10 siswa (28,57%). Setelah diterapkannya pembelajaran dengan PBL berbantuan geogebra terjadi peningkatan TKPM. Berdasarkan tabel, menunjukkan bahwa terjadi peningkatan presentase ketuntasan klasikal dari hasil tes pada siklus I meningkat pada siklus II. Pada tes kemampuan pemecahan masalah I jumlah siswa yang mencapai ketuntasan belajar ialah sebanyak 22 siswa (62,89%), sedangkan pada tes kemampuan pemecahan masalah II meningkat menjadi 30 siswa (85,71 %). Dari tabel di atas terlihat pula adanya pertambahan nilai rata-rata yang diperoleh siswa. Nilai rata-rata tes kemampuan pemecahan masalah I diperoleh sebesar 66,38 dengan kategori sedang sedangkan pada tes kemampuan pemecahan masalah II nilai rata-rata yang diperoleh sebesar 80,48 dengan kategori sedang. Peningkatan nilai rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa dari siklus I ke siklus II juga dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 1. Nilai rata-Rata Hasil Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Tiap Siklus

Pelaksanaan pembelajaran pada siklus I berjalan dengan baik, siswa masih beradaptasi dan perlu penyesuaian pembelajaran dengan menggunakan model PBL berbantuan geogebra ini. Namun pada siklus I ini masih belum memenuhi salah satu indikator keberhasilan penelitian, yang mana ketuntasan klasikal masih belum terpenuhi karena banyaknya siswa yang memperoleh nilai tuntas belum mencapai $\geq 85\%$, pada siklus satu hanya terdapat 22 orang siswa (62,89%) yang mencapai ketuntasan. Berdasarkan hal ini, maka dilanjutkan pada siklus II. Pada siklus II, terdapat 30 orang siswa (85,71%) mencapai ketuntasan klasikal. Pembelajaran berjalan dengan lancar, siswa dapat mengikuti pembelajaran dengan baik dan sudah mulai terbiasa dengan PBL berbantuan geogebra ini. Siswa aktif untuk bertanya dan berdiskusi untuk menyelesaikan masalah. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Silalahi & Panjaitan (2022) dapat dibuktikan bahwa model pembelajaran Problem Based Learning berbantuan geogebra dapat diterapkan untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa. Setelah diberikan tindakan, hasil yang diperoleh bahwa siswa mengalami peningkatan rata-rata yaitu dari siklus I 68,81 menjadi 80,61 pada siklus II.

Peningkatan kemampuan pemecahan masalah pada penelitian ini terjadi sebagai imbas dari pelaksanaan pembelajaran dengan model PBL berbantuan geogebra. Hal ini dikarenakan karakteristik model PBL adalah dengan memberikan masalah pada awal pembelajaran. Dimana selanjutnya siswa mengkonstruksi pengetahuan sendiri dengan menemukan sendiri pengetahuan, konsep, aturan dan teori dalam memecahkan masalah. Selain itu, pada pembelajaran yang menerapkan model PBL berbantuan GeoGebra dengan menggunakan Lembar Kerja Siswa (LKPD). Dalam LKPD tersebut disajikan masalah-masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari yang dapat membantu siswa untuk mengembangkan kemampuan pemecahan masalah mereka. Pembelajaran PBL merupakan salah satu model pembelajaran inovatif yang dapat memberikan kondisi belajar aktif kepada siswa. Dapat juga dikatakan bahwa model pembelajaran PBL merupakan jenis pembelajaran yang di dalamnya terdapat rangkaian kegiatan pembelajaran yang menekankan pada proses pemecahan masalah yang dihadapi secara sistematis.

Penerapan model PBL memberi setiap siswa kesempatan untuk memahami pembelajaran dan peningkatan keterlibatan diskusi kelompok yang dapat menyebabkan meningkatnya kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Agar pembelajaran memiliki makna dan ilmu yang diperoleh bertahan lama, siswa secara aktif terlibat dalam penemuan pengetahuannya sendiri. Setiap kelompok juga harus bisa bekerjasama guna mencapai kemampuan pemecahan masalah (Ningsih, Anggraini, & Kartini, 2023).

Penggunaan media pembelajaran geogebra dalam penelitian juga memberikan dampak yang positif terhadap pemahaman siswa dan kemampuan pemecahan masalah matematis dalam pembelajaran. Penggunaan geogebra dapat membangkitkan semangat belajar, minat dan motivasi belajar mereka. Siswa menggunakan sesuatu hal yang belum pernah mereka gunakan sebelumnya, ini merupakan suatu hal yang menarik bagi mereka. Hal ini dapat dilihat dari semakin baiknya aktivitas belajar siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Geogebra membantu siswa menyelesaikan permasalahan melalui pengamatan, visualisasi yang jelas dan manipulasi objek geometri serta membantu siswa untuk lebih memahami materi yang dipelajari karena dengan menggunakan GeoGebra membantu siswa belajar secara konkret dengan melihat langsung dimensi tiga terkait dengan konsep jarak dalam ruang.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa model Problem based Learning berbantuan GeoGebra dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Hal ini dapat dilihat dari hasil tes kemampuan pemecahan masalah yang diberikan di setiap akhir siklus mengalami peningkatan. Pada hasil tes kemampuan pemecahan masalah, diperoleh nilai rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada siklus I sebesar 66,38 meningkat menjadi 80,48 pada siklus II. Pada siklus I terdapat 22 siswa mencapai ketuntasan dengan tingkat ketuntasan klasikal sebesar 62,89. Sedangkan pada siklus II meningkat menjadi 30 siswa yang mencapai ketuntasan dengan ketuntasan klasikal mencapai 85,71%. Diperoleh juga kemampuan pemecahan masalah siswa pada indikator memahami masalah pada siklus I adalah 82,86 meningkat pada siklus II menjadi 94,29, kemampuan merencanakan penyelesaian masalah ialah sebesar 63,17 meningkat pada siklus II menjadi 82,59, kemampuan melaksanakan penyelesaian sebesar 56,67 meningkat pada siklus II menjadi 78,41 dan kemampuan memeriksa kembali ialah sebesar 55,38 meningkat pada siklus II menjadi 68,10.

Penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan untuk menerapkan model Problem Based Learning (PBL) berbantuan GeoGebra pada materi dimensi tiga atau materi lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggiana, A. D. (2019). Implementasi Model Problem Based Learning (PBL) Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa. *Symmetry: Pasundan Journal of Research in Mathematics Learning and Education*, 4(4), 2548–2297. <https://doi.org/10.23969/symmetry.v4i2.2061>
- Kurniawati, I., Raharjo, T. J., & Khumaedi. (2019). Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah untuk Mempersiapkan Generasi Unggul Menghadapi Tantangan abad 21. *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana UNNES*.
- Lintang, L., Armanto, D., & Mansyur, A. (2023). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Model Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Disposisi Matematis Siswa. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(2), 1225–1239. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i2.2331>
- Ningsih, E., Anggraini, R. D., & Kartini, K. (2023). Penerapan Model Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas VII-E SMP Negeri 23 Pekanbaru. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(3), 2250–2260. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i3.2647>
- Nissa, I. C. (2015). *Pemecahan Masalah Matematika (Teori dan Contoh Praktik)*. Mataram: Duta Pustaka Ilmu.
- Nurulhaq, Y., Syahban, M., & Nurhayati, Y. (2019). Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Melalui Pembelajaran Accelerated Learning. *Primaria Educationem Journal (PEJ)*, 2(2), 193–198. Retrieved from <http://journal.unla.ac.id/index.php/pej/article/view/1408>
- Pratiwi, R., & Musdi, E. (2021). Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Peserta Didik Melalui Model Pembelajaran Problem Based Learning. *Jurnal Edukasi Dan Penelitian Matematika*, 10(1), 85–91. Retrieved from <https://ejournal.unp.ac.id/students/index.php/pmat/article/view/11481/0>
- Ramadani, S., & Musdi, E. (2023). Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Berbantuan Geogebra Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Peserta Didik. *Jurnal Edukasi Dan Penelitian Matematika*, 12(3), 70–76. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.24036/pmat.v12i3.14959>
- Silalahi, N. A., & Panjaitan, M. (2022). Penerapan Model Problem-Based Learning Berbantuan Geogebra Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar Kelas VIII Smp Negeri 7 Medan. *Journal of Comprehensive Science (JCS)*, 1(4), 919–1205. <https://doi.org/10.59188/jcs.v1i4.340>
- Siswono, T. Y. E. (2018). *Pembelajaran Matematika Berbasis Pengajaran dan Pemecahan Masalah*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Susanti, W. (2021). *Kemampuan pemecahan Masalah Matematis dan Kecemasan Belajar*. Purbalingga: Eureka Media Aksara.
- Trianto. (2011). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif, Progresif dan Kontekstual*. Jakarta: Kencana.
- Widiasworo, E. (2018). *Mahir Penelitian Pendidikan Modern*. Yogyakarta: Araska.