

UPAYA MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS SISWA SMK DENGAN PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH BERBANTUAN GEOGEBRA

¹Ratna Kartika Sari, ²Maria Goretty, ³Lilik Ariyanto, ⁴Heni Purwati
¹ratnakartikasar@gmail.com

^{1,3,4}Pendidikan Profesi Guru, Universitas PGRI Semarang, Indonesia
²SMK Negeri 4 Semarang, Indonesia

Abstract: *The results of observations in October 2022 at SMK Negeri 4 Semarang show that students still have difficulty understanding and solving mathematical problems. In addition, the average daily test score of SMK Negeri 4 Semarang students in the previous material was 62. Based on these problems, this study intends to enhance mathematical problem-solving abilities through a problem-based learning model supplemented by GeoGebra in class X students of SMK Negeri 4 Semarang in 2022/2023. The subjects of this research were 36 students in class X TE 2 of SMK Negeri 4 Semarang as the subjects receiving the action. The results of this study point to enhancing the mathematical problem-solving abilities of class X students of SMK Negeri 4 Semarang through problem-based learning models supplemented by GeoGebra. This is evident from the average value of mathematical problem-solving abilities which has increased, was 64.86 in the 1st cycle, 79.25 in the 2nd cycle, and 87.22 in the 3rd cycle. In addition, classical student learning completeness was 44.44% in the first cycle, 77.78% in the second cycle, and 91.67% in the third cycle.*

Keywords: *GeoGebra, Mathematical Problem-Solving Ability, Problem-Based Learning.*

Abstrak: Hasil observasi pada Bulan Oktober 2022 di SMK Negeri 4 Semarang adalah siswa masih kesulitan memahami dan memecahkan permasalahan matematis. Selain itu, rata-rata nilai ulangan harian siswa SMK Negeri 4 Semarang pada materi sebelumnya adalah 62. Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis melalui pembelajaran berbasis masalah berbantuan GeoGebra pada siswa kelas X SMK Negeri 4 Semarang tahun ajaran 2022/2023. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas X TE 2 SMK Negeri 4 Semarang sebanyak 36 siswa sebagai subjek penerima tindakan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model pembelajaran berbasis masalah berbantuan GeoGebra dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Rata-rata nilai kemampuan pemecahan masalah matematis siswa meningkat dari siklus ke siklus. Nilai rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis pada siklus 1 adalah 64,86, siklus 2 meningkat menjadi 79,25 dan siklus 3 meningkat lagi menjadi 87,22. Selain itu, terdapat peningkatan dalam ketuntasan belajar siswa secara klasikal dari siklus 1 sampai siklus 3. Ketuntasan belajar siswa secara klasikal pada siklus 1 sebesar

¹Mahasiswa Universitas PGRI Semarang

²Guru SMK Negeri 4 Semarang

^{3,4}Dosen Universitas PGRI Semarang

44,44%, sedangkan pada siklus 2 meningkat menjadi 77,78% dan pada siklus 3 meningkat lagi menjadi 91,67%.

Kata Kunci: GeoGebra, Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis, Pembelajaran Berbasis Masalah.

I. PENDAHULUAN

Zaman globalisasi atau abad ke-21 ditandai dengan kemajuan pesat dalam ilmu pengetahuan dan teknologi yang berdampak pada perubahan pola pendidikan saat ini. Perkembangan teknologi ini telah mempengaruhi banyak aspek kehidupan, termasuk pendidikan (Hasibuan & Prastowo, 2019). Dalam era ini, pendidikan menjadi lebih terbuka dan inklusif, dengan banyaknya sumber daya dan informasi yang tersedia secara online. Siswa dan guru dapat mengakses informasi dan sumber daya pendidikan dari seluruh dunia, menghubungkan diri dengan individu dari beragam latar belakang dan budaya, serta mempelajari keterampilan baru yang dapat membantu dalam karir dan kehidupan sehari-hari.

Pengembangan keterampilan abad 21 sangat penting bagi generasi muda di Indonesia, mengingat adanya persaingan yang semakin ketat di masa depan. Keterampilan abad 21, yaitu *critical thinking and problem solving*, *creative thinking*, *communication*, dan *collaboration*, menjadi fokus utama dalam pendidikan saat ini karena dianggap sangat penting dimiliki individu agar dapat beradaptasi dan tumbuh di masa depan. *Critical thinking and problem solving* merupakan keterampilan untuk menganalisis informasi secara kritis, menyelesaikan masalah, dan membuat keputusan yang tepat. *Creative thinking*, di sisi lain, adalah kemampuan untuk berpikir secara kreatif dan inovatif, serta

menghasilkan ide-ide baru yang dapat mengatasi masalah atau menciptakan sesuatu yang berbeda dan lebih baik. *Communication* adalah keterampilan untuk berkomunikasi verbal maupun tertulis dengan orang lain secara efektif, serta menggunakan teknologi komunikasi modern dengan baik. *Collaboration* adalah keterampilan untuk berkolaborasi dengan rekan satu tim, dengan menghargai keberagaman dan memperkuat kemampuan individu dan kelompok (P21, 2019). Dengan menguasai keempat keterampilan abad 21 tersebut, generasi muda di Indonesia dapat menjadi manusia yang kreatif, inovatif, dan mandiri, serta mampu beradaptasi dengan cepat dan berhasil di dunia yang semakin kompleks dan terhubung secara global. Pendidikan abad 21 merupakan sebuah konsep pendidikan yang dirancang untuk memenuhi kebutuhan dan tantangan yang dihadapi oleh masyarakat pada era ini. Kurikulum Merdeka merupakan salah satu bentuk pendidikan abad 21 yang diperkenalkan oleh pemerintah Indonesia.

Kurikulum Merdeka merupakan suatu bentuk upaya untuk mendorong siswa menjadi mandiri, kreatif, inovatif, dan berpikir kritis. Matematika dalam kurikulum Merdeka diarahkan untuk memberikan pengetahuan dan keterampilan matematika yang relevan dengan situasi saat ini. Dalam kurikulum Merdeka, pembelajaran matematika menggunakan pendekatan kontekstual dan mempertimbangkan aspek keterampilan abad ke-21 seperti kolaborasi, komunikasi, pemikiran kritis dan

pemecahan masalah, serta pemikiran kreatif (Jufriadi et al., 2022). Selain itu, siswa juga didorong supaya mengembangkan keterampilan berpikir yang logis, kreatif, dan analitis dalam memecahkan masalah matematis. Menurut Bowen et al. (2016), pembelajaran matematika bertujuan untuk memberikan siswa kemampuan yang dibutuhkan seperti kemampuan berkomunikasi secara matematis, penguasaan konten, pemecahan masalah, keterhubungan konsep, serta belajar mandiri dan berkelompok. Pemecahan masalah matematis menjadi salah satu tujuan utama pembelajaran matematika. Melalui pemecahan masalah matematis, siswa mampu menumbuhkan kemampuan kritis, inovatif, dan analitis serta mengaplikasikan konsep matematika dalam situasi praktis.

Aspek fundamental yang perlu dikuasai siswa adalah kemampuan dalam hal pemecahan masalah matematis. Menurut Batubara & Refflina (2023), kemampuan pemecahan masalah matematis melibatkan penerapan pengetahuan atau pengalaman sebelumnya untuk memecahkan masalah baru yang belum diketahui. Kemampuan ini melibatkan keterampilan-keterampilan seperti memahami permasalahan yang dihadapi, mengumpulkan informasi yang diperlukan, merumuskan strategi yang sesuai untuk memecahkan suatu masalah, menerapkan konsep-konsep matematika yang relevan, dan mengevaluasi solusi yang dihasilkan.

Kemampuan pemecahan masalah matematis sangat penting bagi siswa untuk dimiliki serta dikembangkan. Ketika proses belajar matematika, siswa dituntut untuk mampu berpikir kritis agar dapat memahami bagaimana memecahkan permasalahan tersebut. Guru perlu melatih dan membimbing siswa supaya siswa terbiasa menjawab pertanyaan berbasis pemecahan

masalah (Amalia & Hadi, 2021). Dalam pembelajaran matematika, Pembiasaan diri siswa dalam menjawab soal-soal berbasis pemecahan masalah bertujuan agar siswa terbiasa dalam menerapkan kemampuan pemecahan masalah matematis pada situasi yang beragam dan dapat meningkatkan pemahaman serta pengetahuan matematika secara keseluruhan. Menurut Polya (2015) terdapat empat langkah dalam menyelesaikan masalah yaitu memahami masalah, merencanakan penyelesaian, melaksanakan rencana, memeriksa kembali hasil yang diperoleh. Siswa dapat disebut sebagai individu yang mampu memecahkan masalah matematis jika memenuhi kriteria pemecahan masalah, yang meliputi memahami masalah secara komprehensif, merencanakan prosedur penyelesaian masalah secara sistematis, melaksanakan strategi tersebut dengan cermat, dan mengevaluasi kembali jawaban yang telah diperoleh untuk memastikan kebenarannya (Juliana et al., 2017).

Hasil survei Program for International Student Assessment (PISA) tahun 2015 menunjukkan bahwa Indonesia berada di peringkat 63 dari 69 negara peserta PISA, dan pada tahun 2018, Indonesia masih berada di peringkat 73 dari 79 negara peserta PISA dalam kemampuan matematika. Berdasarkan survei Trend in International Mathematics and Science Survey (TIMSS) pada tahun 2015, Indonesia menempati peringkat 44 dari 49 negara peserta TIMSS. Hal ini memberikan fakta bahwa kemampuan siswa Indonesia dalam memecahkan masalah matematis masih relatif rendah jika dibandingkan dengan negara lain. Sekolah SMK Negeri 4 Semarang merupakan salah satu Sekolah Pusat Keunggulan di Kota Semarang. Berdasarkan hasil observasi pada Bulan Oktober 2022 di SMK Negeri 4 Semarang,

diperoleh bahwa siswa masih kesulitan memahami dan memecahkan permasalahan kontekstual, serta menentukan langkah untuk menyelesaikan masalah kontekstual. Selain itu, rata-rata nilai ulangan harian siswa SMK Negeri 4 Semarang pada materi sebelumnya adalah 62. Pembelajaran berbasis masalah merupakan salah satu model pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam hal memecahkan masalah matematis.

Model pembelajaran berbasis masalah dapat menumbuhkan lingkungan di mana siswa aktif berpartisipasi dalam pembelajaran dengan mengharuskan siswa berkolaborasi untuk memecahkan suatu masalah (Yanti, 2017). Situasi dunia nyata dapat dimanfaatkan sebagai konteks pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam berpikir kritis dan memecahkan masalah, sehingga siswa dapat aktif berpartisipasi dalam pembelajaran berbasis masalah.

Media pembelajaran berperan sangat signifikan dalam proses pembelajaran. Teknologi dapat menjadi sarana pendukung dalam proses belajar matematika supaya tujuan pembelajaran bisa tercapai (Podaeva et al., 2021). Pengintegrasian media dalam pembelajaran matematika bertujuan untuk memfasilitasi siswa dalam memperoleh pemahaman konsep pembelajaran secara komprehensif sehingga dapat berkontribusi pada peningkatan hasil belajar siswa secara positif (Ziatdinov & Valles, 2022). GeoGebra merupakan software yang dikembangkan oleh Howenwarter, bermanfaat dalam memberikan pemahaman yang komprehensif tentang fakta, prosedur, prinsip, dan konsep dalam matematika (Bimantoro et al., 2022). Untuk dapat membuat pemahaman konsep matematika lebih menarik dan interaktif bagi siswa, pembelajaran berbasis masalah dapat

menggunakan GeoGebra sebagai media pembelajaran (Siregar et al., 2023). Penggunaan GeoGebra dapat membantu siswa dalam menyelesaikan masalah matematis dengan menyajikan gambaran visual yang lebih terperinci dan mudah dimengerti (Sari et al., 2019).

Untuk menguasai kemampuan pemecahan masalah matematis, siswa perlu mendalami materi dan mempunyai pemahaman yang kuat tentang konsep-konsep dasar matematika. Namun, tidak cukup hanya memiliki pemahaman teoritis, tetapi juga penting bagi siswa untuk mengembangkan keterampilan praktis dalam memecahkan masalah. Jadi penggunaan media dalam menunjang pembelajaran di kelas sangat penting, seperti aplikasi GeoGebra. Sebuah judul penelitian yang menarik perhatian peneliti adalah “Upaya Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMK dengan Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantuan GeoGebra”

II. METODE

Penelitian ini dilakukan menggunakan metode Penelitian Tindakan Kelas (PTK), yaitu metode penelitian yang dilakukan oleh seorang guru untuk mengidentifikasi masalah-masalah yang terungkap dalam proses pembelajaran dan strategi untuk meningkatkan mutu pembelajaran. (Arikunto, 2010). PTK biasanya dilakukan dalam siklus-siklus tertentu, dimulai dari perencanaan pembelajaran, pelaksanaan pembelajaran, observasi, dan refleksi. Guru melakukan perencanaan terhadap pembelajaran yang akan dilaksanakan, kemudian melaksanakan tindakan tersebut, dan mengamati hasilnya. Setelah itu, guru

merefleksi hasil observasi dan memperbaiki praktik pembelajaran di kelas.

Lokasi penelitian ini berada di SMK Negeri 4 Semarang. Penelitian ini berlangsung pada periode Oktober hingga Desember 2022, dilakukan dalam tiga siklus yang meliputi perencanaan pembelajaran, pelaksanaan pembelajaran, observasi, dan refleksi pada setiap siklusnya. Penelitian ini melibatkan 36 siswa kelas X TE 2 SMK Negeri 4 Semarang pada tahun ajaran 2022/2023 yang terdiri dari 23 laki-laki dan 13 perempuan sebagai subjek penerima tindakan serta guru matematika yang terlibat dalam proses pembelajaran sebagai subjek pelaku tindakan. Selama siklus-siklus PTK, guru sebagai subjek pelaku tindakan melakukan tindakan yang ditujukan untuk meningkatkan praktik pembelajaran di kelas, sedangkan siswa sebagai subjek penerima tindakan diharapkan mengalami peningkatan dalam pembelajaran di kelas.

Data dikumpulkan menggunakan metode seperti tes, observasi, dan dokumentasi. Tes dipakai untuk mengevaluasi kemampuan siswa dalam memecahkan masalah matematis sebelum, selama, dan setelah tindakan dilaksanakan. Dengan metode tes, peneliti dapat memperoleh data yang kuantitatif dan objektif mengenai kemampuan siswa dalam hal pemecahan masalah matematis. Lembar pengamatan merupakan instrumen yang digunakan untuk membantu observer dalam mengamati dan mencatat data secara sistematis. Lembar ini berisi daftar item atau indikator yang harus diamati oleh observer, dan dapat disesuaikan dengan tujuan dan fokus penelitian. Observasi ini bertujuan untuk memperoleh data kualitatif mengenai proses pembelajaran yang berlangsung di kelas. Peneliti dapat memperoleh data dari observasi mengenai interaksi antara guru dan siswa, keterlibatan siswa dalam

pembelajaran, serta kendala-kendala yang dihadapi dalam proses pembelajaran. Dalam rangka memastikan bahwa kegiatan observasi selalu relevan dengan tujuan dan masalah penelitian, lembar observasi sebagai alat pemantauan dan evaluasi terhadap setiap tindakan yang dilakukan. Hal ini dapat membantu peneliti dalam melacak setiap perubahan atau perbedaan yang terjadi seiring dengan adanya intervensi atau tindakan tertentu. Dokumentasi dipakai untuk mengumpulkan dan menganalisis berbagai dokumen yang terkait dengan proses pembelajaran. Dokumentasi dapat memberikan informasi yang penting dan berharga tentang proses pembelajaran, seperti keberhasilan siswa dalam memahami materi, pola keterlibatan siswa dalam proses belajar-mengajar, dan masalah atau hambatan yang muncul selama proses pembelajaran. Dokumentasi juga dapat membantu peneliti dalam melacak perkembangan yang terjadi selama penelitian dan mengevaluasi efektivitas dari intervensi atau tindakan tertentu yang dilakukan dalam PTK. Hal ini dapat membantu peneliti dalam mengidentifikasi keberhasilan dan kegagalan dari tindakan yang dilakukan dan merumuskan rekomendasi untuk perbaikan di masa depan.

Dalam penelitian ini, indikator keberhasilan diukur dengan nilai rata-rata tes siswa yang harus mencapai minimal 75, serta banyak siswa yang mampu mencapai atau melebihi Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) individu mencapai 75% atau lebih dari total siswa yang menjadi subjek penelitian. Di samping itu, terjadi peningkatan kemampuan siswa dalam menyelesaikan persoalan matematika dari siklus pertama hingga siklus ketiga. Tindakan yang dilakukan oleh guru dalam setiap siklus merupakan bagian penting dari

proses pembelajaran. Tindakan yang dilakukan oleh guru dalam setiap siklus secara signifikan mempengaruhi kemampuan siswa dalam hal memecahkan masalah matematis.

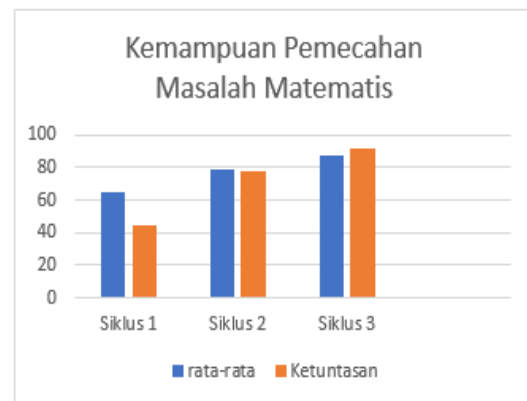
III. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Hasil

Penelitian ini mencakup tiga siklus, yang meliputi perencanaan pembelajaran, pelaksanaan pembelajaran, observasi, dan refleksi pada setiap siklusnya. Data yang diperoleh pada setiap siklus akan digunakan untuk merancang perbaikan atau pengembangan pada siklus berikutnya. Persiapan yang matang sebelum kegiatan pembelajaran dilakukan merupakan hal yang vital dalam rangka ketercapaian tujuan pembelajaran. Media pembelajaran, bahan ajar, dan perangkat penunjang lainnya yang dibutuhkan dalam kegiatan pembelajaran harus disiapkan dengan matang dan disesuaikan dengan konteks serta tujuan penelitian. Media pembelajaran juga harus dipilih dengan mempertimbangkan karakteristik siswa dan materi yang dipelajari agar memudahkan siswa dalam mengerti konsep dan memecahkan masalah. Bahan ajar harus relevan dengan kurikulum dan standar kompetensi yang berlaku, serta dapat memfasilitasi siswa dalam mencapai tujuan pembelajaran. Dalam rangka menunjang keberhasilan kegiatan pembelajaran, perlu disiapkan perangkat penunjang lainnya seperti alat-alat peraga, lembar kerja, dan buku catatan. Keberadaan perangkat tersebut dapat memudahkan siswa untuk memahami konsep dan mengeksplorasi ide-ide baru dengan lebih mudah. Dengan persiapan yang matang mengenai perangkat pembelajaran dan

penunjang lainnya, kegiatan pembelajaran dapat terlaksana dengan lancar dan berhasil mencapai tujuan yang diinginkan. Selain itu, data hasil kegiatan pembelajaran yang lebih akurat akan membantu pengembangan kegiatan pembelajaran berikutnya.

Ketuntasan belajar siswa merupakan suatu ukuran untuk mengevaluasi ketercapaian siswa dalam hal standar kompetensi yang telah dirumuskan. Cara untuk mengukur ketuntasan belajar siswa adalah memperhitungkan nilai rata-rata yang dicapai oleh siswa serta persentase siswa yang mampu mencapai nilai KKM individual yang telah ditentukan. Berikut adalah nilai rata-rata dan ketuntasan belajar secara klasikal pada aspek kemampuan pemecahan masalah matematis.

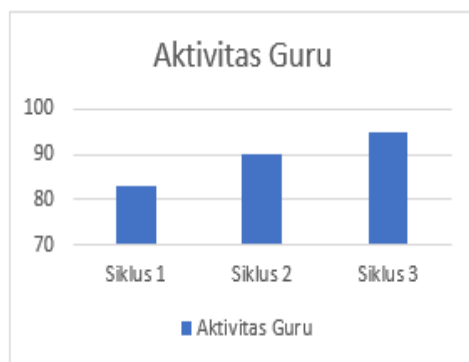


Gambar 1 Diagram Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Tiap Siklus

Gambar 1 memberikan fakta bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa secara rata-rata meningkat dari satu siklus menuju siklus berikutnya. Fakta ini mengindikasikan bahwa upaya perbaikan yang dilakukan oleh guru dalam setiap siklus dapat memberikan hasil yang positif dalam menumbuhkan kemampuan siswa. Rata-rata dari segi kemampuan pemecahan masalah matematis siswa untuk siklus 1 adalah 64,86. Dari total 36 siswa, 16 di antaranya atau sekitar 44,44% berhasil mencapai nilai KKM individual sebesar 75,

sedangkan 20 siswa atau sekitar 55,56% tidak mampu mencapai nilai KKM individual tersebut. Rata-rata dari segi kemampuan pemecahan masalah matematis siswa di siklus 2 meningkat menjadi 79,25. Dari jumlah keseluruhan 36 siswa, 28 di antaranya atau sebesar 77,78% berhasil mencapai nilai KKM individual 75, sedangkan sisanya sebanyak 8 siswa atau 22,22% tidak mencapai nilai KKM tersebut. Pada siklus 3, rata-rata dari segi kemampuan pemecahan masalah matematis siswa naik lagi menjadi 87,22. Dari total 36 siswa, sebanyak 33 di antaranya atau sebesar 91,67% berhasil mencapai nilai KKM individual 75, sementara hanya 3 siswa atau sekitar 8,33% yang tidak berhasil mencapai nilai KKM tersebut.

Pengamatan aktivitas guru dalam pembelajaran memberikan informasi yang berguna untuk mengevaluasi keefektifan model pembelajaran yang digunakan di kelas. Berikut adalah hasil aktivitas yang dilakukan oleh guru pada setiap siklus.



Gambar 2 Diagram Aktivitas Guru Tiap Siklus

Gambar 2 mengindikasikan bahwa aktivitas guru dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran yang telah direncanakan mengalami peningkatan. Peningkatan aktivitas guru tersebut berdampak pada peningkatan rata-rata dan ketuntasan belajar secara klasikal dalam segi kemampuan pemecahan masalah matematis.

b. Pembahasan

Pada siklus pertama pembelajaran, dari total 36 siswa terdapat 16 siswa yang menggapai KKM individual 75, yang menunjukkan bahwa pembelajaran pada siklus pertama belum berhasil. Hasil evaluasi lembar pengamatan aktivitas siswa mengindikasikan bahwa siswa menunjukkan keengganan untuk mencatat menuliskan informasi yang diketahui dan dan pertanyaan yang harus dijawab, serta langsung melakukan perhitungan untuk solusi permasalahan, mengalami kesulitan dalam menuliskan langkah-langkah penyelesaian permasalahan, dan tidak melakukan peninjauan ulang mengenai hasil yang telah digapai dengan menuliskan simpulan permasalahan yang diberikan. Berdasarkan analisis lembar pengamatan aktivitas guru, guru kurang memperhatikan persiapan kondisi fisik dan psikologis siswa dengan baik. dan tidak memberikan konfirmasi atau penguatan materi dengan baik. Oleh karena itu, perancangan modul ajar 2 perlu dilakukan perbaikan untuk memperbaiki semua kekurangan yang terjadi di siklus pertama sehingga pembelajaran pada siklus kedua dapat menjadi lebih efektif.

Pada siklus kedua, terjadi peningkatan hasil yang lebih baik dibandingkan siklus pertama, seperti yang ditunjukkan oleh nilai kuis dimana dari 36 siswa hanya 28 siswa yang mencapai KKM individual 75. Siswa sudah dapat mengungkapkan informasi yang diketahui dan ditanyakan dalam kegiatan pemecahan masalah. Guru memberikan bimbingan kepada siswa dalam merencanakan solusi masalah dengan melakukan proses tanya jawab untuk mengaitkan informasi yang sudah diketahui dan ditanyakan, serta menetapkan langkah-

langkah penyelesaian masalah. Tetapi, siswa dalam siklus kedua ini masih mengalami kesulitan dalam merencanakan penyelesaian masalah terkait penentuan model matematika dari permasalahan kontekstual. Guru menginstruksikan siswa untuk melakukan peninjauan kembali terhadap hasil yang telah dicapai dan mengawasi siswa selama melakukan pengecekan tersebut dengan cara berkeliling di kelas. Hal ini bertujuan agar siswa terbiasa untuk melakukan peninjauan kembali hasil yang telah dicapai dan menyimpulkan hasil tersebut. Guru juga perlu memberikan tutorial kepada siswa tentang cara menggunakan perangkat lunak GeoGebra untuk memfasilitasi siswa dalam mengerti konsep matematika dan menyelesaikan masalah kontekstual yang diberikan. Selain itu, siswa diberikan peluang untuk bekerja tim atau mandiri, dan guru memberikan bimbingan pada siswa dalam proses pemecahan masalah menggunakan GeoGebra. Guru memperbaiki kekurangan di siklus pertama dan melaksanakan kegiatan pembelajaran dengan baik. Siklus kedua ini masih terdapat kekurangan sehingga diperlukan perbaikan pada siklus selanjutnya dengan modul ajar 3.

Pada siklus ketiga, siswa mampu mengaplikasikan langkah-langkah yang telah disusun untuk menyelesaikan suatu masalah secara sistematis dan efektif. Memahami masalah membantu siswa dalam mengidentifikasi informasi yang relevan dan memahami pertanyaan yang diberikan. Dengan melakukan perencanaan penyelesaian, siswa dapat mengidentifikasi strategi dan prosedur yang jelas untuk menyelesaikan suatu masalah dengan tepat dan efektif. Menerapkan strategi dan prosedur yang telah direncanakan sebelumnya memungkinkan siswa untuk melaksanakan rencana penyelesaian

masalah secara efektif. Peninjauan kembali hasil yang telah dicapai bertujuan untuk memastikan keakuratan jawaban serta mengevaluasi kemungkinan kesalahan yang terjadi selama tindakan pemecahan masalah. Guru memberikan bimbingan kepada siswa dalam merencanakan pemecahan masalah dengan menggunakan proses tanya jawab untuk menghubungkan informasi yang diketahui dan ditanyakan, mengidentifikasi model matematika yang relevan untuk masalah kontekstual yang diberikan, serta menentukan langkah-langkah tepat untuk menyelesaikan masalah tersebut. Kesulitan siswa dalam membuat model matematika dari permasalahan kontekstual program linear dapat diatasi dengan guru memberikan latihan-latihan yang menghubungkan konsep program linear dengan situasi nyata, sehingga siswa dapat memahami secara lebih kompleks dan terperinci mengenai program linear serta mampu menerapkannya dalam situasi kehidupan nyata dengan lebih baik. Guru juga dapat memanfaatkan bantuan perangkat lunak GeoGebra untuk membantu siswa memvisualisasikan dan memecahkan permasalahan program linear dengan cara yang lebih interaktif.

Pada siklus ketiga, siswa telah terlatih dalam menuliskan informasi mengenai apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan, merencanakan langkah-langkah dalam penyelesaian masalah, menjalankan rencana tersebut, dan melakukan peninjauan kembali terkait hasil yang dicapai. Berdasarkan nilai kuis diperoleh bahwa dari 36 siswa yang mencapai KKM individual 75 adalah 33 siswa. Secara klasikal, kemampuan pemecahan masalah sudah mencapai KKM klasikal $\geq 75\%$ yaitu 91,67%.

Kemampuan dalam memecahkan masalah matematis juga berkontribusi pada pengembangan kemampuan siswa dalam

berkolaborasi, berkomunikasi matematis, dan menghubungkan konsep-konsep matematika. Saat melakukan pemecahan masalah matematis, siswa dapat berinteraksi dengan rekan, berdiskusi, dan berbagi ide untuk mencapai solusi yang terbaik. Hal ini dapat mengembangkan keterampilan sosial dan kerjasama siswa.

Kemampuan dalam pemecahan masalah matematis juga dapat berdampak positif terhadap siswa untuk belajar mandiri karena siswa dapat mengembangkan kemampuan untuk mencari sumber belajar dan menyelesaikan masalah secara mandiri. Siswa harus belajar untuk berpikir mandiri, mengambil inisiatif, dan mencari solusi secara kreatif. Siswa juga dapat menumbuhkan keterampilan belajar mandiri yang sangat fundamental untuk sukses di era digital.

Model pembelajaran yang fokus pada penggunaan teknologi dan penerapan konsep matematika dalam situasi nyata seperti aplikasi GeoGebra sangat berpengaruh terhadap pengembangan kemampuan siswa dalam hal memecahkan masalah matematis. Dalam model pembelajaran yang berfokus pada masalah dan menggunakan GeoGebra sebagai alat bantu, siswa dapat diajak untuk mengidentifikasi permasalahan praktis sehari-hari dan mengimplementasikan konsep-konsep matematika yang telah dipelajari untuk menyelesaikan masalah yang melibatkan perhitungan. Siswa juga dapat memvisualisasikan masalah dan solusi tersebut dengan menggunakan GeoGebra sehingga konsep yang diajarkan dapat lebih mudah dipahami oleh siswa dan proses pemecahan masalah matematis terlaksana dengan sistematis. Dengan melibatkan siswa dalam kegiatan interaktif dengan Geogebra, siswa akan lebih tertarik dalam mempelajari

matematika dalam hal pemecahan masalah matematis.

Guru memberikan permasalahan kontekstual yang terkait dengan program linear dan mendorong siswa untuk berpikir kritis dalam merumuskan pertanyaan pertanyaan tentang masalah tersebut, sehingga siswa dapat menentukan informasi yang diketahui dan ditanyakan dari permasalahan kontekstual tersebut. Guru memberikan bimbingan kepada siswa dalam mengorganisir prosedur yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah tersebut. Siswa menjelajahi Geogebra dan menggunakan perangkat Geogebra untuk memvisualisasikan konsep matematika serta menyelesaikan masalah matematis. Selanjutnya, siswa melakukan diskusi dalam kelompok dan merenungkan hasil pemecahan masalah matematis. Guru memberikan umpan balik dan membantu siswa memperbaiki kesalahan dalam pemecahan masalah matematis.

Dalam konteks ini, penggunaan aplikasi GeoGebra dapat sangat membantu. GeoGebra adalah sebuah aplikasi matematika yang dapat memvisualisasikan konsep-konsep matematika, membuat model, dan menyelesaikan masalah secara interaktif. Penggunaan aplikasi GeoGebra dapat mendukung siswa dalam mengembangkan keterampilan yang diperlukan dalam pemecahan masalah matematis, yaitu keterampilan kritis, kreatif, dan kolaboratif. Dalam GeoGebra, siswa dapat membangun model dan mengevaluasi hasilnya, mengeksplorasi variasi dan pola, dan berkolaborasi dengan rekan untuk menyelesaikan masalah. Dengan demikian, penggunaan GeoGebra sebagai media pembelajaran dapat menunjang siswa untuk menguasai kemampuan pemecahan masalah matematis secara lebih efektif dan efisien.

Dengan mengajarkan siswa untuk terus memecahkan soal matematis yang didasarkan pada pemecahan masalah, siswa akan dapat menumbuhkan kemampuan siswa dalam berpikir secara inovatif dan analitis, meningkatkan kemampuan logika dan kemampuan pemecahan masalah. Dalam jangka panjang, hal ini akan membekali siswa dalam mempersiapkan diri menyongsong masalah matematis yang lebih kompleks di masa depan.

Guru perlu menyediakan latihan yang memadai untuk siswa dalam menjawab soal-soal berbasis pemecahan masalah matematis, agar dapat membantu siswa terus melatih kemampuan dalam hal pemecahan masalah matematis secara teratur dan meningkatkan kemampuan matematika secara keseluruhan. Selain itu, guru dapat memberikan tantangan atau masalah yang kompleks kepada siswa, sehingga siswa dihadapkan pada situasi yang membutuhkan kemampuan pemecahan masalah matematis yang lebih kompleks dan lebih menantang. Selama proses pembelajaran, guru dapat memberikan scaffolding kepada siswa dalam menyelesaikan masalah matematis. Dengan demikian, siswa akan terbantu dan dapat menumbuhkan kemampuan pemecahan masalah matematis secara lebih optimal.

IV. SIMPULAN

Dari hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa penggunaan model pembelajaran berbasis masalah dengan bantuan aplikasi GeoGebra mampu dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada

materi program linear. Pembelajaran berbasis masalah memungkinkan siswa untuk aktif berpartisipasi dalam proses pembelajaran, yang dapat membantu siswa memecahkan masalah matematis dengan lebih baik.

GeoGebra adalah alat yang sangat berguna dalam membantu siswa memvisualisasikan konsep matematika yang abstrak seperti program linear. Ini dapat membantu siswa memahami materi secara lebih konkret dan memperkuat kemampuan pemecahan masalah siswa. Pemanfaatan GeoGebra sebagai alat penunjang dalam pembelajaran matematika dapat membantu guru membentuk atmosfer belajar yang menarik dan interaktif untuk siswa. Hal ini dapat memperkuat minat dan motivasi siswa dalam mempelajari matematika. Guru juga perlu mempertimbangkan kebutuhan dan karakteristik siswa dan memilih strategi pembelajaran yang paling efektif bagi siswa. Guru perlu memperhatikan pemberian arahan dan contoh kepada siswa dalam merencanakan penyelesaian masalah sebagai bagian dari pembelajaran matematika. Guru juga perlu memberikan pengantar tentang GeoGebra, termasuk fitur-fitur yang ada dalam software tersebut dan cara penggunaannya. Selain itu, contoh-contoh penerapan GeoGebra dalam matematika perlu ditunjukkan pada siswa.. Siswa juga diberikan kesempatan untuk menggunakan GeoGebra sebagai alat bantu dalam pembelajaran matematika, sehingga minat dan motivasi siswa meningkat dalam hal pemecahan masalah matematis.

DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, R. Z., & Hadi, W. (2021). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Bermuatan Higher-Order Thinking Skills Ditinjau dari Gaya Belajar Siswa. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(3), 1564–1578. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v10i3.3743>
- Arikunto, S. (2010). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Rineka Cipta.
- Batubara, N. K., & Reflina, R. (2023). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa pada Pokok Bahasan Program Linier Berdasarkan Tingkat Intelligence Quotient. *AXIOM: Jurnal Pendidikan Dan Matematika*, 11(2), 180. <https://doi.org/10.30821/axiom.v11i2.12510>
- Bimantoro, R. A., Dewi, T. P., & Fadila, F. A. (2022). Pengaruh Tes Awal Bermodelkan Pembelajaran Berbasis Masalah Menggunakan Geogebra terhadap Hasil Belajar Siswa Sekolah Menengah. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika IV (Sandika IV)*, 4, 547–552. www.geogebra.org
- Bowen, J., Hartman, J., Kelvey, R., & Moynihan, M. (2016). The Mathematics Major's Handbook Mathematics Faculty and Their Areas of Expertise. In *Wooster: The College of Wooster*. The College of Wooster.
- Hasibuan, A. T., & Prastowo, A. (2019). Konsep Pendidikan Abad 21: Kepemimpinan dan Pengembangan Sumber Daya Manusia SD/MI. *MAGISTRA*, 10(1), 26–50.
- Jufriadi, A., Huda, C., Aji, S. D., Pratiwi, H. Y., & Ayu, H. D. (2022). Analisis Keterampilan Abad 21 melalui Implementasi Kurikulum Merdeka Belajar Kampus Merdeka. *Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 7(1), 39–53. <https://doi.org/10.24832/jpnk.v7i1.2482>
- Juliana, Ekawati, D., & Basir, F. (2017). Deskripsi Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa dalam Menyelesaikan Soal Sistem Persamaan Linear Dua Variabel. *Pedagogy*, 2(1), 133–160.
- OECD. (2018). *PISA 2015 Result in Focus*.
- OECD. (2019). *PISA 2018 Results*. www.oecd.org/about/publishing/corrigenda.htm.
- P21. (2019). *Framework for 21st Century Learning Definitions*. https://static.battelleforkids.org/documents/p21/p21_framework_definitionsbfk.pdf
- Podaeva, N. G., Podaev, M. V., & Agafonov, P. A. (2021). Development of the activity of gifted schoolchildren in mastering geometric concepts in figurative structures. *Propósitos y Representaciones*, 9(SPE3). <https://doi.org/10.20511/pyr2021.v9nspe3.1126>
- Polya, G. (2015). *How to Solve It - A New Aspect of Mathematical Method*. Princeton University Press.

- Sari, P. C., Eriani, N. D., Audina, T., & Setiawan, W. (2019). Pengaruh Pembelajaran Berbantuan Geogebra terhadap Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik Siswa SMP. *Jurnal On Education*, 01(03), 411–416.
- Siregar, N. U., Pulungan, F. K., Thahara, M., Dalimunthe, N. F., Fakhri, N., Herawati, N., Rahmawati, A., & Saragih, R. M. B. (2023). Penerapan Aplikasi Geogebra pada Pembelajaran Matematika. *Journal on Education*, 05(03).
- Yanti, A. H. (2017). Penerapan Model Problem Based Learning (PBL) terhadap Kemampuan Komunikasi dan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Sekolah Menengah Pertama LUBUKLINGGAU. *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*, 2(2), 118–129.
- Ziatdinov, R., & Valles, J. R. (2022). Synthesis of Modeling, Visualization, and Programming in GeoGebra as an Effective Approach for Teaching and Learning STEM Topics. In *Mathematics* (Vol. 10, Issue 3). MDPI. <https://doi.org/10.3390/math10030398>