

## Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Melalui Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantuan *Geogebra* pada Peserta Didik

Friska Dewi Yolanda Sitorus<sup>1</sup>, Riefni Diana Lubis<sup>2</sup>, Erlinawaty Simanjuntak<sup>3</sup>

### ABSTRAK

Penelitian ini bermaksud untuk meningkatkan pemecahan masalah dan pembelajaran dengan model pembelajaran berbasis masalah berbantuan GeoGebra. Ini penelitian tindakan kelas dua siklus. Dipelajari sebanyak 33 siswa kelas VIII-9 SMP Negeri 1 Percut Sei Tuan tahun ajaran 2022/2023. Tes dan observasi mengumpulkan data. Tujuannya adalah untuk memberikan gambaran tentang perbedaan PLDV dan SPLDV dari bentuk umum dan penerapannya dengan memberikan soal dalam bentuk soal cerita dan menjelaskan cara penyelesaian soal cerita dengan menggunakan tahapan proses pemecahan masalah secara berbasis masalah. belajar melalui pekerjaan pada lembar kerja yang lebih kaya bahasa. Sederhana dan jelas, memberikan perhatian yang lebih besar kepada siswa yang kesulitan, memotivasi mereka untuk terlibat dalam kelompok dan mengajukan pertanyaan, serta menjelaskan latihan pembelajaran secara detail. Peningkatan kemampuan pemecahan masalah dapat dilihat dari hasil tes dan jumlah siswa yang tuntas. Pada hasil tes awal rata-rata nilai 1,50 dan tuntas 6 siswa (18%). Pada siklus I nilai rata-rata meningkat dari 0,74 menjadi 2,24, dan jumlah siswa yang tuntas meningkat dari 9 menjadi 15 (45%). Pada siklus II nilai rata-rata meningkat dari 0,61 menjadi 2,85, dan jumlah siswa yang tuntas meningkat dari 12 menjadi 27 (65%). Serta peningkatan aktivitas belajar ditunjukkan melalui data observasi PWI. Pada siklus I syarat yang dipenuhi adalah mendengarkan/memperhatikan penjelasan guru dan membaca buku, LKS, dan sumber lainnya. Pada siklus II semua kriteria terpenuhi. Metodologi pembelajaran berbasis masalah berbantuan GeoGebra dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa kelas VIII-9 SMP Negeri 1 Percut Sei Tuan tahun pelajaran 2022/2023.

**Kata Kunci:** Kemampuan Pemecahan Masalah, Model Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantuan *Geogebra*

### PENDAHULUAN

Matematika menopang teknologi modern dan pemikiran manusia. Matematika adalah dasar untuk ilmu-ilmu lain. Pada abad ke-21, siswa membutuhkan keterampilan dalam teknologi, media, informasi, pembelajaran, inovasi, dan keterampilan hidup dan karir. Anwar Nevi (dalam PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika, 2018 : 365-366) menyatakan bahwa (1) pengetahuan, yaitu pengetahuan konseptual dan prosedural mendasar yang digunakan dalam menghubungkan dan memecahkan masalah matematika yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari. (2) memori, yang mengacu pada kemampuan untuk mengingat kembali konsep dan prosedur matematika ketika dibutuhkan. Pemahaman tentang fakta matematika, makna, ide, prinsip, hukum, dan rumus, serta pengetahuan konseptual, disebut memiliki pengetahuan konseptual tentang materi pelajaran.

Pengetahuan prosedural termasuk pengetahuan tentang bagaimana menggunakan prosedur matematika, bahasa, dan simbol, serta pengetahuan tentang bagaimana menafsirkan dan menggambar grafik dan tabel.

Yang dimaksud dengan “kompetensi” adalah kemampuan siswa untuk menerapkan pengetahuan dan keterampilan matematika yang diperoleh di kelas ke dalam situasi dunia nyata dan memahami konteks situasi yang tergabung dalam masalah matematika. Kemampuan ini diukur dengan seberapa baik kinerja siswa pada dua penilaian, yaitu pengetahuan dan keterampilan matematika.

Selain itu, ini mencakup kemampuan memahami masalah, memilih pengetahuan yang tepat, merumuskan rencana yang tepat, memecahkan dan memberi alasan, dan mengevaluasi solusi. Menurut NCTM (2000: 52), definisi lain dari pemecahan masalah adalah partisipasi dalam suatu kegiatan yang metode penyelesaiannya tidak diketahui sebelumnya. Siswa diminta untuk menggunakan pengetahuan mereka sebelumnya untuk menemukan solusi, dan sebagai hasil dari melakukannya, mereka sering memperoleh pengetahuan matematika baru dalam prosesnya. Peserta didik harus diberi kesempatan untuk merumuskan, berdebat, dan memecahkan masalah sulit yang membutuhkan banyak usaha, dan kemudian mereka harus didorong untuk merefleksikan pemikiran mereka sendiri tentang pengalaman setelah diberi kesempatan untuk melakukannya. Dengan memecahkan masalah dalam matematika, siswa akan mengembangkan keterampilan yang akan bermanfaat bagi mereka di luar batas kelas matematika. Keterampilan ini mencakup cara berpikir yang berbeda, ketekunan, rasa ingin tahu, dan kepercayaan diri saat beroperasi dalam situasi yang tidak biasa. Keterampilan ini akan membantu siswa dalam situasi di luar kelas matematika.

<sup>1</sup>Corresponding Author: Friska Dewi Yolanda Sitorus  
Program Studi Program Studi Pendidikan Profesi Guru, Universitas  
Negeri Medan, Medan, Sumatera Utara, Indonesia  
E-mail: [friskadewi23@gmail.com](mailto:friskadewi23@gmail.com)

<sup>2</sup>Co-Author: Riefni Diana Lubis  
Universitas Negeri Medan, Medan, Sumatera Utara, Indonesia

<sup>3</sup>Co-Author: Erlinawaty Simanjuntak  
Universitas Negeri Medan, Medan, Sumatera Utara, Indonesia

Setiap siswa harus memiliki keterampilan dasar untuk dapat memecahkan masalah matematika agar berhasil dalam bidang pendidikan matematika. Siswa SMP Negeri 1 Percut Sei Tuan juga dituntut untuk memiliki kemampuan tersebut agar dapat lulus. Berdasarkan hasil pengamatan proses belajar mengajar di dalam kelas VIII-9 SMP Negeri 1 Percut Sei Tuan pada tahun ajaran 2022/ 2023 dapat disimpulkan bahwa peserta didik kurang aktif menanggapi materi pembelajaran yang disampaikan guru dan rendahnya partisipasi peserta didik dalam merespon pelajaran dikarenakan kesulitan peserta didik beradaptasi terhadap *Blended Learning* (Daring Luring) pada tahun ajaran sebelumnya. Diketahui bahwa tidak semua peserta didik mampu menggunakan teknologi dan belajar secara mandiri di rumah. Oleh karena itu, jelas terlihat bahwa siswa mengalami kesulitan dalam memahami pertanyaan ketika disajikan dalam bentuk cerita, bahkan mereka mungkin membuat kesalahan saat mencoba menjawabnya.

Pengujian awal dengan salah satu mata pelajaran matematika, aljabar, menunjukkan bahwa 33 siswa kelas delapan sampai sembilan di SMP Negeri 1 Percut Sei Tuan tahun pelajaran 2022–2023 memiliki kemampuan pemecahan masalah yang relatif rendah. Tes ini diberikan untuk persiapan tahun akademik 2022/2023. Tes awal terdiri dari tiga soal cerita yang menguji pemahaman siswa terhadap bentuk aljabar. Dari ujian pendahuluan ini terlihat jelas bahwa siswa belum mampu menyelesaikan soal cerita yang diberikan kepada mereka dengan benar.

Penggunaan model berbasis pemecahan masalah akan diimplementasikan di kelas untuk membantu siswa menjadi pemecah masalah yang lebih baik. Misalnya, Ni Komang Arie Suwastini dan rekannya melakukan penelitian di perpustakaan. Menurut Ni Komang Arie Suwastini, dkk. (dalam *Journal of English Education, Literature, and Culture*, 2021: 326), perubahan pesat di abad ke-21 menuntut siswa tidak hanya memiliki pengetahuan teoretis, tetapi juga keterampilan berpikir tingkat tinggi dan keterampilan komunikatif. Hal ini karena perubahan yang cepat menuntut siswa untuk beradaptasi dengan cepat. Alternatif yang layak untuk meningkatkan keterampilan yang sesuai untuk abad ke-21 adalah pembelajaran berbasis masalah. Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa agar pembelajaran berbasis masalah menjadi efektif, tantangan yang disajikan kepada siswa harus relevan dengan situasi dunia nyata dan membutuhkan pemikiran kritis. Penyesuaian sintaks implementasi dapat dilakukan sesuai dengan kebutuhan instruktur dan murid. Meskipun pembelajaran berbasis masalah mungkin sulit bagi sebagian orang, ada strategi yang tepat yang dapat digunakan untuk memanfaatkan metodologi ini sebaik-baiknya. Singkatnya, pembelajaran berbasis masalah adalah metode pendidikan yang paling efektif untuk diterapkan guna memenuhi persyaratan abad ke-21.

Yang benar adalah bahwa aktivitas yang dilakukan siswa saat mereka berada di kelas berdampak langsung pada seberapa baik mereka mampu memecahkan

masalah matematika. Agustina Purnami Setiawi, dkk. (dalam *Daya Matematis: Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*, 2021 : 43) menyatakan bahwa Geogebra adalah sebuah software komputer yang memiliki fitur-fitur menarik yang berhubungan dengan matematika. Kekuatan geogebra adalah mampu menjelaskan konsep dan interaksi antara guru dan siswa dalam proses belajar mengajar ketika mencoba memahami materi yang diajarkan. Penggunaan geogebra memberikan respon langsung kepada siswa. Media ini dipandang sebagai stimulus. Dalam matematika, penting untuk memahami materi dengan menguasai konsep, teorema, dan prinsip matematika secara holistik sehingga penting dapat ditemukan pemecahan masalah. Terkait dengan hal tersebut, geogebra dapat mengkonstruksi pengetahuan dan pemecahan masalah.

Pembelajaran berbasis masalah berbantuan *GeoGebra* membantu peserta didik mendapat stimulus langsung dari konsep matematika melalui media software. Dengan berbantuan *GeoGebra* mampu membantu peserta didik menemukan konsep matematika secara langsung dan menambah wawasan literasi secara digital. Oleh karena itu, peserta didik akan berpikir bahwa pelajaran matematika itu sangat menarik dan penting dalam kehidupan sehari-hari.

## KAJIAN TEORITIS

### *Kemampuan Pemecahan Masalah*

Siswa diharapkan mampu memecahkan masalah secara efektif agar berhasil dalam pendidikan di abad 21. Kemampuan pemecahan masalah merupakan komponen kerangka kerja yang dikembangkan oleh P21 (Partnership for 21st Century Learning). Kemampuan tersebut meliputi keterampilan, pengetahuan, dan keahlian yang perlu dikuasai siswa agar berhasil dalam kehidupan dan bisnis.

Nevi Trianawaty Anwar juga menyebutkan pentingnya memiliki keahlian ini di abad ke-21. Menurut Nevi Trianawaty Anwar (dalam *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 2018: 365-366), Agar berhasil di abad ke-21, Anda memerlukan keterampilan berikut: kemampuan berpikir kritis dan memecahkan masalah; kemampuan untuk berkomunikasi secara efektif dengan orang lain; kemampuan untuk bekerja secara efektif dalam kelompok; dan kemampuan untuk menjadi kreatif dan inovatif. Kemampuan abad 21 sangat diperlukan agar mampu menjawab dan mengatasi tantangan dan permasalahan yang dihadirkan oleh zaman. Pendidik harus menerapkan pembelajaran yang lebih mengacu pada kemampuan yang diperlukan untuk abad 21, yang didasarkan pada apa yang dipelajari siswa di kelas matematika. Ini akan membantu siswa mengembangkan keterampilan yang diperlukan untuk abad ke-21.

Para guru perlu menyadari berbagai jenis tantangan yang akan mereka berikan kepada siswa mereka sehingga siswa dapat menjadi pemecah masalah yang lebih baik sebagai hasil dari bekerja dengan mereka. Penulis mengutip karya Mohammad Archi Mauliyda (2019: 17-18) yang menyatakan bahwa kesulitan

muncul ketika seseorang memiliki tujuan tetapi tidak yakin bagaimana cara mencapainya. Pemecahan masalah, di sisi lain, didefinisikan sebagai proses mental yang bertujuan untuk mengubah situasi tertentu menjadi situasi yang ideal dengan menggunakan prosedur dan alat yang telah ditetapkan sebelumnya. Definisi ini menahan air hanya dalam kasus di mana ada jalur transparan ke opsi yang layak untuk penyelesaian. Orang yang memiliki tujuan tetapi tidak tahu bagaimana mencapainya berarti mencari masalah. Alternatifnya, proses di mana manusia terlibat secara intelektual dalam proses memahami dan menaklukkan keadaan sulit di mana teknik penyelesaiannya tidak diketahui dengan jelas.

Siswa tidak akan dapat menghindari menghadapi tantangan dari berbagai tingkat kesulitan dalam kehidupan sehari-hari mereka; mereka tidak akan bisa melarikan diri. Itu tergantung pada siswa yang terpengaruh oleh masalah apakah sesuatu dianggap masalah atau tidak. Oleh karena itu, soal-soal matematika harus mencakup kondisi yang merangsang siswa untuk menyelesaikannya, meskipun mereka tidak secara langsung mengetahui penyelesaian soal tersebut. Menurut George Polya (1973: 5 - 6), proses pencarian solusi masalah matematika dapat dipecah menjadi empat tahap utama, yaitu sebagai berikut: Untuk memulai, kita harus memiliki pemahaman tentang situasi, dan kita memiliki untuk memiliki gambaran yang jelas tentang apa yang dibutuhkan. Kedua, untuk menghasilkan ide dari solusi potensial dan merumuskan strategi, kita perlu menyelidiki bagaimana mengikat apa yang diketahui dengan bagaimana yang tidak diketahui terkait dengan data. Ketiga, kami menerapkan strategi kami. Keempat, kita melihat hasil penyelesaian, membahasnya, dan berbicara tentang bagaimana hasilnya.

Telah dikemukakan bahwa kemampuan memecahkan masalah matematika adalah kemampuan membuat atau mengkonstruksi model matematika; Telah dikemukakan pula bahwa kemampuan memecahkan masalah matematika adalah kemampuan mengidentifikasi unsur-unsur yang diketahui, apa yang ditanyakan, dan kecukupan unsur-unsur yang diperlukan; Kemampuan memilih dan membuat strategi penyelesaian disamakan dengan kemampuan pemecahan masalah matematis. Hal itu diungkapkan kemampuan untuk menjelaskan dan memeriksa kembali hasil; dan dinyatakan bahwa kemampuan memecahkan masalah matematika adalah kemampuan memilih dan mengembangkan.

Oleh karena itu, agar siswa dapat memecahkan masalah, mereka perlu berpikir kritis dan menguji ide-ide mereka. Jika mereka berhasil dalam mengatasi masalah, siswa akan memperoleh pengetahuan baru.

### **Model Pembelajaran Berbasis Masalah**

Pembelajaran berbasis masalah adalah jenis pembelajaran di mana siswa disajikan dengan masalah dan kemudian diberikan informasi segar untuk membantu mereka memecahkan masalah tersebut. Karena dimulai dengan tantangan yang substansial bagi siswa dan relevan dengan kehidupan mereka, bentuk

pembelajaran ini juga membantu guru menciptakan lingkungan belajar yang menyenangkan bagi siswa. Hal ini karena relevan dengan kehidupan mereka. Menurut Syamsidah, dkk. (2018: 12-13), pembelajaran berbasis masalah, yang juga dapat disebut sebagai PBL atau *Problem-Based Learning*, juga dapat disebut sebagai pembelajaran kolaboratif, yang menggabungkan kemampuan siswa dan guru. Sementara itu, pendidikan terus berfokus pada individu siswa dan menekankan pengembangan pemikiran kritis dan keterampilan lain yang penting untuk mengatasi tantangan dunia nyata dan profesional. Pembelajaran masih berpusat pada siswa. Dalam skenario ini, instruktur memfasilitasi peluang bagi siswa untuk berkolaborasi satu sama lain sebagai mitra yang setara, tidak hanya dalam mengidentifikasi masalah tetapi juga dalam menemukan solusi untuk masalah tersebut.

Karena proses pembelajaran ini, siswa mampu memperoleh pembelajaran yang lebih realistis (nyata), dan tetap menjadi tanggung jawab guru untuk membimbing siswa dalam mencari tantangan yang relevan, aktual, dan realistis.

Siswa dapat memperoleh informasi baru dengan menerapkan model pembelajaran berbasis masalah dalam proses pemerolehan matematika. Menurut David Johnson & Johnson yang dikutip dalam Syamsidah, dkk. (2018: 16-17), lima langkah yang membentuk model pembelajaran berbasis masalah adalah sebagai berikut:

1. Identifikasi masalah dengan jelas. Siswa akan memiliki pemahaman yang lebih baik tentang masalah yang sedang diteliti jika masalah berasal dari peristiwa tertentu yang melibatkan konflik. Dalam skenario ini, instruktur akan menanyakan tentang perspektif siswa tentang masalah yang sedang diselidiki.
2. Membuat diagnosis masalah, secara khusus mengidentifikasi faktor-faktor apa yang berkontribusi terhadap masalah tersebut.
3. Merumuskan strategi alternatif. Ujilah setiap tindakan yang telah dirumuskan melalui diskusi di kelas.
4. Tentukan strategi pilihan dan wujudkan dalam tindakan. Proses pengambilan keputusan tentang strategi mana yang harus dikejar.
5. Lakukan penilaian terhadap situasi. Evaluasi baik proses maupun hasil dilakukan.

Siswa meningkatkan kemampuannya memecahkan masalah dengan bekerja melalui proses yang dituangkan dalam lima langkah model pembelajaran berbasis masalah yang telah dibahas sebelumnya pada paragraf ini. Akibatnya, dapat diasumsikan dengan aman bahwa siswa tidak akan kesulitan menangani pertanyaan yang serupa dengan yang telah mereka kerjakan di masa lalu.

### **Software GeoGebra**

*Geogebra* adalah sebuah *software* komputer yang memiliki fitur-fitur menarik yang berhubungan dengan matematika. *Software* ini merupakan media untuk memberi stimulus pada peserta didik yang dapat mengkonstruksi pengetahuan dan pemecahan masalah.

Markus Hohenwarter awalnya mengembangkan *GeoGebra* pada tahun 2001 sebagai proyek tesis masternya. Konsep dasar di balik pembuatannya adalah untuk mengembangkan perangkat lunak untuk studi matematika yang menggabungkan kesederhanaan penggunaan perangkat lunak geometri dinamis (DGS - Perangkat Lunak Geometri Dinamis) dengan kekuatan dan fitur sistem aljabar komputer atau CAS. (Sistem Aljabar Komputer).

Menurut Fajar Noer Hidayat, dkk. (2016 : 7 - 9) ada beberapa hal yang membedakan *GeoGebra* dengan *software* untuk matematika lainnya :

1. Diklasifikasikan sebagai "perangkat lunak geometri dinamis" (DGS) dan "Sistem Aljabar Komputer", masing-masing (CAS). Selain itu, *GeoGebra* menampilkan spreadsheet terintegrasi yang dapat digunakan untuk melakukan analisis data. Versi terbarunya, yaitu versi 5, menampilkan kemampuan grafis yang kompatibel dengan tiga dimensi.
2. Penggunaannya sama mudahnya dengan paket perangkat lunak geometri dinamis (DGS) lainnya seperti Autograph, Cabri, atau Geometer's Sketchpad, tetapi juga menawarkan fitur dasar CAS seperti yang ditemukan di Maple dan Derive, yang membantu menjembatani beberapa kesenjangan antara geometri, aljabar, dan kalkulus.
3. Karena perangkat lunak dapat digunakan dan disalin tanpa biaya (dikenal sebagai freeware), dan open source, yang berarti kode sumbernya dapat diakses oleh siapa saja, banyak orang yang berkontribusi dalam pengembangannya.
4. Kompatibel dengan berbagai platform komputer (multi-platform), termasuk komputer pribadi, tablet, smartphone, dan beberapa sistem operasi untuk komputer, termasuk Windows, Linux, Unix, dan Mac OS X, serta berbagai platform lainnya platform yang mampu menjalankan perangkat lunak Java.
5. Tidak hanya menunya, tetapi perintahnya sendiri telah diterjemahkan ke dalam lebih dari 35 bahasa yang berbeda.
6. Bantuan komunitas yang luas, termasuk forum diskusi online, solusi masalah, dan lembar kerja *GeoGebra* yang dapat disesuaikan.

Dalam skenario khusus ini, semakin banyak orang beralih ke perangkat lunak pendidikan matematika *GeoGebra* sebagai alat untuk belajar matematika untuk mengilustrasikan, mensimulasikan, dan memvisualisasikan berbagai konsep matematika.

Penggunaan perangkat lunak sebagai media pembelajaran matematika sangat membantu, khususnya pada mata pelajaran yang berkaitan dengan geometri dan aljabar. Menurut Mahmudi yang dikutip dalam Syarifatul Maf'ulah, dkk. (2021:451), manfaat penggunaan *GeoGebra* untuk pembelajaran matematika antara lain sebagai berikut:

1. Gambar geometris dapat dibuat lebih cepat dan akurat dibandingkan dengan pensil, penggaris, atau kompas;
2. Fakta bahwa program *GeoGebra* mencakup kemampuan animasi dan manipulasi gerak (drag)

antara lain dapat memberikan pengalaman visual yang lebih jelas kepada siswa dalam proses pemahaman konsep;

3. Dimungkinkan untuk memberikan umpan balik atau melakukan evaluasi untuk menjamin akurasi lukisan yang dibuat;

Memudahkan penyelidikan atau demonstrasi sifat-sifat yang dapat diterapkan pada benda-benda geometri dengan memudahkan guru dan siswa.

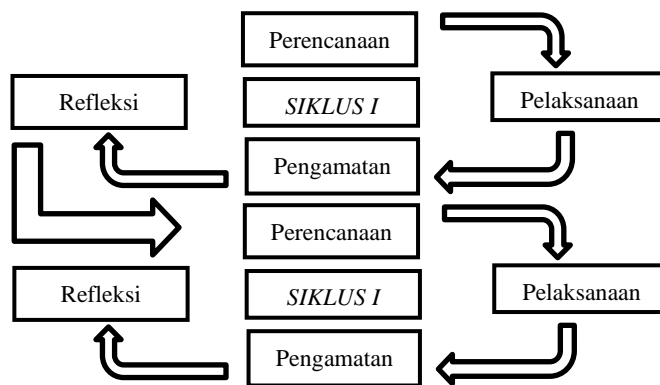
**METODE PENELITIAN**

Penelitian Tindakan Kelas mengkaji bagaimana upaya guru meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dan aktivitas belajar pada Sistem Persamaan Linear Dua Variabel setelah menerapkan model pembelajaran berbasis masalah berbantuan *GeoGebra*. Penelitian ini menguji bagaimana upaya guru meningkatkan pemecahan masalah matematika dan aktivitas belajar siswa.

Siswa kelas VIII yang terdaftar di SMP Negeri 1 Percut Sei Tuan pada tahun pelajaran 2022/2023 direkrut untuk mengikuti penelitian ini. Orang-orang ini dipilih secara acak dari sembilan kelas berbeda yang tersedia; secara total, ada 33 siswa di kelas delapan sampai sembilan. Penyelidikan ini dilaksanakan di SMP Negeri 1 Percut Sei Tuan pada semester genap tahun ajaran 2022/2023.

Penelitian ini dapat dipecah menjadi beberapa tahapan yang berbeda, yang masing-masing disajikan dalam beberapa siklus yang berbeda tergantung pada jenis penelitian yang dilakukan, yang dikenal sebagai Penelitian Tindakan Kelas. Setiap siklus dilakukan dengan cara yang konsisten dengan perubahan yang dimaksudkan untuk dilakukan. Dalam perjalanan penelitian ini, siklus kedua dilaksanakan apabila siklus pertama tidak berhasil, yaitu tidak memenuhi tolok ukur yang menunjukkan keberhasilan. Jika indikator keberhasilan tercapai, siklus akan berakhir.

Berdasarkan urutan yang dijelaskan oleh Arikunto (2012:16) dan ditampilkan pada Gambar 1. di bawah ini, berikut adalah skema pendekatan pelaksanaan PTK.



Gambar 1. Skema Prosedur Pelaksanaan Penelitian

**Tindakan Kelas Dilihat Berdasarkan Alurnya**

Sebagai bagian dari penyelidikan ini, siswa berpartisipasi dalam tes kemampuan mereka untuk memecahkan masalah dalam bentuk pertanyaan cerita.

Tingkat keterampilan pemecahan masalah yang dimiliki siswa dapat dievaluasi berdasarkan hasil yang mereka peroleh dari berbagai tes kemampuan pemecahan masalah yang diberikan. Berikut adalah teknik klasifikasi tingkat kemampuan pemecahan masalah yang dimiliki siswa. Pendekatan ini didasarkan pada rumus perhitungan hasil tes kemampuan pemecahan masalah yang telah dilakukan, yaitu sebagai berikut:

$$SKPM = \frac{S}{B_i} \times 4,00$$

Keterangan :

SKPM = Skor Kemampuan Pemecahan Masalah

S = Skor yang diperoleh

B<sub>i</sub> = Skor maksimal

Peserta didik dianggap telah menunjukkan kemampuan memecahkan masalah matematika secara individual apabila Skor Kemampuan Pemecahan Masalah (SKPM) yang diperolehnya memenuhi Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang ditetapkan oleh Menteri Pendidikan dan Kebudayaan dalam Pasal 9 Ayat 2 , yang ditetapkan pada nilai 2,67.

**HASIL PENELITIAN**

**Deskripsi Hasil Penelitian Siklus I**

Berdasarkan informasi yang diperoleh dari hasil jawaban yang diberikan siswa pada tes pertama, terlihat bahwa kemampuan siswa dalam memecahkan masalah masih sangat rendah. Hal ini dapat dilihat dari data yang diperoleh. Temuan lengkap dirinci dalam tabel yang dapat ditemukan di bawah.

**Tabel 1.** Deskripsi Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik pada Tes Awal

Rentang Angka	Huruf	Banyak Peserta Didik	Rata-Rata Skor Kemampuan
3,85 – 4,00	A	0	1,50 Berada di kategori D +
3,51 – 3,84	A –	0	
3,18 – 3,50	B +	0	
2,85 – 3,17	B	2	
2,51 – 2,84	B –	4	
2,18 – 2,50	C +	0	
1,85 – 2,17	C	1	
1,51 – 1,84	C –	2	
1,18 – 1,50	D +	13	
1,00 – 1,17	D	6	
0,00 – 0,99	E	5	
Jumlah		33	

Tes awal mengungkapkan bahwa dari 33 siswa, 1 siswa berada di kategori C (3%), 4 siswa berada di kategori C – (12%), 13 siswa berada di kategori D + (39%), 6 siswa berada di kategori D (18%), dan 5 siswa berada pada kategori E (15%). Temuan ini didasarkan pada data yang disajikan dalam paragraf sebelumnya. Ditentukan, berdasarkan hasil tes yang

diambil oleh para siswa tersebut, kemampuan awal siswa untuk menemukan solusi dari masalah masih cukup rendah.

Hanya 6 dari 33 siswa atau 18% yang benar-benar telah mencapai tingkat kemampuan pemecahan masalah menurut hasil tes. Sisanya 27 siswa atau 82% belum tuntas mencapai tingkat kemampuan pemecahan masalah, dimana kriteria ketuntasan minimal 2,67.

Kemampuan pemecahan masalah siswa meningkat sejak tes awal, menurut data dari tes kemampuan pemecahan masalah siklus I. Hal ini terlihat dari fakta bahwa data dikumpulkan dari hasil jawaban siswa. Hal ini terlihat jelas ketika melihat informasi yang diperoleh dari hasil tes siklus I. Temuan lengkap dirinci dalam tabel yang dapat ditemukan di bawah ini.

**Tabel 2.** Deskripsi Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik pada Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Siklus I

Rentang Angka	Huruf	Banyak Peserta Didik	Rata-Rata Skor Kemampuan
3,85 – 4,00	A	0	2,24 Berada di kategori C +
3,51 – 3,84	A –	0	
3,18 – 3,50	B +	1	
2,85 – 3,17	B	4	
2,51 – 2,84	B –	10	
2,18 – 2,50	C +	4	
1,85 – 2,17	C	4	
1,51 – 1,84	C –	5	
1,18 – 1,50	D +	2	
1,00 – 1,17	D	3	
0,00 – 0,99	E	0	
Jumlah		33	

Berdasarkan informasi yang disajikan di atas, tes kemampuan pemecahan masalah yang diberikan pada siklus I diketahui bahwa dari total 33 siswa, 1 siswa ditempatkan pada kategori B+ (3%), 4 siswa ditempatkan pada kategori B (12%). ), 10 siswa ditempatkan di kategori B – (30%), 4 siswa ditempatkan di kategori C + (12%), 4 siswa ditempatkan di kategori C (12%), 5 siswa ditempatkan di kategori C – (15% ), 2 siswa ditempatkan pada kategori C – (6%), dan 3 siswa ditempatkan pada kategori Mengikuti penerapan model pembelajaran berbasis masalah berbantuan GeoGebra, disimpulkan, berdasarkan hasil skor siswa tersebut , bahwa kemampuan siswa dalam memecahkan masalah matematika meningkat jika dibandingkan dengan kemampuan awal yang dimiliki siswa setelah penerapan model tersebut.

Tes awal siswa menghasilkan skor rata-rata 1,50, dengan hanya 6 siswa (18%) yang menyelesaikannya. Setelah itu, tes kemampuan pemecahan masalah siswa siklus I menghasilkan skor rata-rata 2,24, dengan peningkatan jumlah siswa yang lulus menjadi 15 siswa (45%). Meskipun terjadi peningkatan, namun belum memenuhi syarat yang menyatakan bahwa 80% siswa yang mengikuti tes harus mencapai KKM 2,67 dalam kemampuan pemecahan masalah. Meski ada

peningkatan, namun belum memenuhi persyaratan tersebut.

**Deskripsi Hasil Penelitian Siklus II**

Data yang diperoleh dari hasil jawaban siswa pada tes kemampuan pemecahan masalah siklus II menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah siswa mengalami peningkatan sejak saat itu. Hal ini terlihat dengan membandingkan data yang diperoleh dari hasil jawaban siswa pada tes kemampuan pemecahan masalah siklus I dengan data yang diperoleh dari hasil jawaban siswa pada tes kemampuan pemecahan masalah siklus II. Temuan lengkap ditunjukkan pada Tabel 3, yang dapat ditemukan lebih jauh di bawah halaman ini.

Tabel 3. Deskripsi Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik pada Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Siklus II

Rentang Angka	Huruf	Banyak Peserta Didik	Rata-Rata Skor Kemampuan
3,85 – 4,00	A	2	2,85 Berada di kategori B
3,51 – 3,84	A –	1	
3,18 – 3,50	B +	3	
2,85 – 3,17	B	7	
2,51 – 2,84	B –	17	
2,18 – 2,50	C +	0	
1,85 – 2,17	C	2	
1,51 – 1,84	C –	1	
1,18 – 1,50	D +	0	
1,00 – 1,17	D	0	
0,00 – 0,99	E	0	
Jumlah		33	

Berdasarkan informasi yang disajikan di atas, tes kemampuan pemecahan masalah yang diberikan pada siklus II menunjukkan bahwa dari total 33 siswa, 2 siswa termasuk dalam kategori A (6%), 1 siswa termasuk dalam kategori A – (3%), 3 siswa tergolong kategori B + (9%), 7 siswa tergolong kategori B (21%), 17 siswa tergolong kategori B – (52%) 2 siswa tergolong ke dalam kategori C (6%), dan 1 siswa tergolong ke dalam Setelah diterapkannya model pembelajaran berbasis masalah berbantuan GeoGebra dengan modifikasi beberapa tindakan, ditetapkan bahwa kemampuan siswa dalam memecahkan masalah matematika meningkat dari kemampuan siswa pada siklus I setelah adanya hasil nilai siswa tersebut. Ini adalah kesimpulan yang dicapai setelah implementasi. Kesimpulan ini didapat berdasarkan hasil tes siswa tersebut.

Berdasarkan hasil tes kemampuan pemecahan masalah yang diberikan pada siklus II, dari total 33 siswa, 27 siswa (atau 82% dari total) telah tuntas mencapai tingkat kemampuan pemecahan masalah, sedangkan sisanya 6 siswa. (atau 18% dari total) belum mencapai tingkat kemampuan pemecahan masalah, dimana kriteria ketuntasan minimal adalah 2,67. Meskipun belum semua siswa menyelesaikan tes yang diberikan, hasil tes pada siklus II telah memenuhi persyaratan indikator keberhasilan. Lebih khusus lagi,

delapan puluh persen siswa yang mengikuti tes mencapai kriteria ketuntasan minimal kemampuan pemecahan masalah sebesar 2,67.

**PEMBAHASAN**

Pembelajaran kolaboratif, di mana siswa dan guru bekerja sama untuk memecahkan masalah sebagai satu kelompok, adalah nama lain dari pembelajaran berbasis masalah (ditulis juga sebagai Pembelajaran Berbasis Masalah). Pembelajaran, sebaliknya, masih berorientasi pada siswa dan dibiasakan untuk membangun kemampuan dalam pemecahan masalah dan pembelajaran mandiri, yang keduanya diperlukan untuk menghadapi masalah dalam kehidupan dan profesi. Dalam skenario ini, instruktur memfasilitasi peluang bagi siswa untuk berkolaborasi satu sama lain sebagai mitra yang setara, tidak hanya dalam mengidentifikasi masalah tetapi juga dalam menemukan solusi untuk masalah tersebut. (dalam Syamsidah, dkk., 2018: 12 - 13)

Bruner mengakui beberapa keuntungan yang terkait dengan pemanfaatan model pembelajaran berbasis masalah (juga dikenal sebagai Problem Based Learning), beberapa di antaranya adalah sebagai berikut: Kemampuan kognitif siswa terlatih dalam menemukan dan memecahkan masalah, yang hasilnya adalah sebagai berikut: manfaat: 1) pengetahuan dipertahankan lebih lama; 2) hasil belajar berpengaruh positif terhadap transfer; 3) dapat meningkatkan penalaran siswa; 4) dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam bernalar (dalam Syamsidah, dkk., 2018: 45 - 46)

Dimungkinkan untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa serta aktivitas pembelajaran yang diikuti siswa dengan memasukkan model pembelajaran berbasis masalah berbantuan *GeoGebra* ke dalam proses pembelajaran. Kesimpulan ini dapat ditarik dari hasil berbagai tes yang menilai kemampuan seseorang untuk memecahkan masalah. Terdapat peningkatan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah setelah dilakukan tindakan berupa penerapan model pembelajaran berbasis masalah berbantuan *GeoGebra* selama proses pembelajaran. Tindakan ini mengakibatkan kemampuan siswa untuk belajar. Tingkat kemampuan pemecahan masalah yang ditunjukkan oleh siswa secara dramatis meningkat. Hal ini dibuktikan dengan rata-rata skor pada tes pertama adalah 1,50, rata-rata skor pada tes kemampuan pemecahan masalah pada siklus pertama adalah 2,24, dan rata-rata skor pada kemampuan pemecahan masalah. tes pada siklus II adalah 2,85.

Karena memenuhi syarat indikator keberhasilan yaitu 80 persen dari jumlah siswa yang mengikuti tes mencapai KKM 2,67 dalam kemampuan pemecahan masalah pada siklus II, maka penelitian ini dinyatakan berhasil. tidak dilanjutkan ke siklus berikutnya.

Tabel 4 Deskripsi Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik pada Tes Awal, TKPM Siklus I, dan TKPM Siklus II

	Tes Awal	TKPM Siklus I	TKPM Siklus II
Nilai Rata-Rata Kelas	1,50	2,24	2,85
Persentase Jumlah Peserta Didik yang Tuntas	18 %	45 %	82 %

Untuk memberikan bobot lebih pada temuan penelitian ini, para peneliti membandingkan temuan mereka dengan penelitian terkait yang telah dilakukan di masa lalu, khususnya:

1. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Samuelson Lubis (2018) dalam Tesisnya yang berjudul “Perbedaan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis dan Motivasi Belajar Matematika Antara Siswa yang Diberi PBM dan PMR Berbantuan GeoGebra”. Investigasi ini dilakukan di kelas XI SMAN 18 Medan. Menurut temuan sebuah penelitian, siswa yang diajarkan PBM dengan bantuan perangkat lunak *GeoGebra* memiliki tingkat kemampuan pemecahan masalah matematis yang lebih tinggi daripada siswa yang diajarkan PMR menggunakan perangkat lunak *GeoGebra*. Ini adalah kasus terlepas dari pengetahuan matematika siswa secara keseluruhan. Ketika dibantu oleh perangkat lunak *GeoGebra*, konstanta persamaan regresi untuk PBM adalah 41,65, lebih tinggi dari konstanta persamaan regresi untuk PMR ketika dibantu oleh perangkat lunak *GeoGebra*, yaitu 34,74.
2. Sesuai dengan temuan penelitian yang disusun oleh Elisabet Pasaribu (2019) untuk tesisnya yang berjudul “Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantuan *GeoGebra* untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa di SMP Methodist Pelita Kasih T.A 2019/ 2020,” para siswa di Sekolah Menengah Metodis Pelita Kasih menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam kemampuan mereka dalam memecahkan masalah matematika. Penelitian Tindakan Kelas (PTK) ini dilaksanakan dengan jumlah peserta sebanyak 23 orang; dilaksanakan di kelas VIII SMP Metodis Pelita Kasih pada semester gasal Tahun Pelajaran 2019-2020; dan dilaksanakan selama Tahun Pelajaran 2019-2020. Penelitian ini dilaksanakan selama dua siklus, dan pada setiap akhir siklus dilakukan tes. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa memiliki nilai rata-rata 20,39 pada tes kemampuan pemecahan masalah, dengan 50,98% siswa mencapai ketuntasan kemampuan pemecahan masalah. Setelah itu, temuan penelitian menunjukkan bahwa nilai siswa meningkat selama siklus II. Akibatnya, kinerja keseluruhan siswa pada ujian kemampuan pemecahan masalah meningkat menjadi rata-rata 25,87, dan 86,23 persen siswa memperoleh

penguasaan kemampuan pemecahan masalah. Pada siklus II, proses penyelesaian jawaban siswa saat memecahkan masalah matematika meningkat secara signifikan dalam segala hal, dan jumlah aktivitas yang dilakukan siswa selama pembelajaran juga meningkat.

Penelitian relevan sebelumnya mendukung temuan peneliti ini bahwa menggabungkan model pembelajaran berbasis masalah berbantuan *GeoGebra* ke dalam pengajaran dan pembelajaran dapat meningkatkan matematika. Kegiatan Pembelajaran dan Pemecahan Masalah Kelas VIII-9 di SMP Negeri 1 Percut Sei Tuan Tahun Pelajaran 2022/2023. Studi relevan sebelumnya mendukung temuan peneliti ini. Selain itu, proses pembelajaran memupuk pola pikir ingin tahu pada siswa, yang memungkinkan mereka untuk memperoleh pengetahuan lebih lanjut dengan cara mereka sendiri yang unik, sementara guru hanya dapat berfokus pada penyediaan informasi faktual yang mereka butuhkan kepada siswa.

**KESIMPULAN**

Siswa di SMP Negeri 1 Percut Sei Tuan yang menggunakan Model Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantuan *GeoGebra* melihat peningkatan yang signifikan baik dalam kemampuan mereka untuk memecahkan masalah dan keterlibatan mereka dalam kegiatan pembelajaran sebagai hasil dari penggunaan model tersebut. Hasil tes dan persentase siswa yang memperoleh nilai kelulusan membuktikan pernyataan tersebut. Ujian pendahuluan memiliki tingkat penyelesaian keseluruhan 18%, dengan 6 siswa menerima nilai kelulusan (skor rata-rata: 1,50). Pada siklus I nilai rata-rata naik sebesar 0,74 poin menjadi 2,24, dan jumlah siswa yang berhasil lulus ujian naik sebanyak 9 siswa.

**UCAPAN TERIMA KASIH**

Ucapan terima kasih kepada berbagai pihak membantu dan menyemangati penulis selama penulisan PTK ini.

**REFERENSI**

Anwar, Nevi Trianawaty. 2018. Peran Kemampuan Literasi Matematis pada Pembelajaran Matematika Abad-21. *Prisma, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, Vol. 1, 364 - 370. ISSN: 2613-9189

Arikunto, Suharsimi. (2012). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Rineka Cipta

Basuki, Rahmat. (2006). Kesalahan. (online),(<http://digilib.upi/pasca/available/etd-1002106-142832>).

Hidayat, Fadjar Noer, Muh Tamimuddin. 2016. Modul Guru Pembelajaran : *PEMANFAATAN APLIKASI GEOGEBRA UNTUK PEMBELAJARAN MATEMATIKA (DASAR)*. Yogyakarta: Direktorat Jendral Guru dan Tenaga Kependidikan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan

- Lubis, Samuelson. 2018. *Perbedaan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis dan Motivasi Belajar Matematika Antara Siswa yang Diberi PBM dan PMR Berbantuan GeoGebra*. UNIMED: Masters Thesis
- Maf'ulah, Syarifatul, Suci Wulandari, Lia Jauhariyah, Ngateno. 2021. Pembelajaran Matematika dengan Media Software *GeoGebra* Materi Dimensi Tiga. *Mosharafa : Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol. 10/ No. 3, 449 - 460. p-ISSN: 2086 - 4280, e-ISSN: 2527 - 8827
- Mauliyda, Mohammad Archi. 2019. *Paradigma Pembelajaran Matematika Berbasis NCTM*. Malang : CV IRDH
- National Council of Teacher of Mathematics (NCTM). 2000. *Principles and Standards for School Mathematic*. Rescon, VA: NCTM
- Pasaribu, Elisabet. 2019. *Penerapan Model Problem Based Learning Berbantuan GeoGebra untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa di SMP Methodist Pelita Kasih T.A 2019/2020*. UNIMED: Skripsi
- Polya, G.. 1973. *How To Solve It: A New Aspect of Mathematical Method*. Princeton, New Jersey: Princeton University Press
- Setiawi, Agustina Purnami, I Nengah Suparta, I. G. P. Suharta. 2021. The Effect of The Geogebra-Assisted Problem Based Learning Model on Problem Solving Ability and Critical Thinking Ability for Class X Student of SMA Negeri 1 Petang. *Daya Matematis: Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*, Vol. 9/ No. 1, 42 - 47. p-ISSN: 2541-4232, e-ISSN: 2354 - 7146
- Suwastini, Ni Komang Arie, Ni Wayan Nilam Puspawati, Ni Luh Putu Sri Adnyani, Gede Rasben Dantes, Zulidyana Dwi Rusnalasari. 2021. Problem-based Learning and 21<sup>st</sup>-century Skills : Are They Compatible?. *EduLite : Journal of English Education, Literature, and Culture*, Vol. 6/ No. 2, 326 - 340. p-ISSN: 2477-5304, e-ISSN: 2528 - 4479.
- Syamsidah, Hamid Suryani. 2018. *Buku Model Problem Based Learning (PBL) Mata Kuliah Pengetahuan Bahan Makanan*. Yogyakarta: Penerbit Deepublish