

Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa SMA Melalui Implementasi *Problem Based Learning* Berbantuan *GeoGebra*

Aliq Fiya Kamalasar^{1*}, Heni Purwati², Adi Wibawa³

^{1,2}Universitas PGRI Semarang

³SMA Negeri 5 Semarang

Email:

aliqfiya@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa SMA melalui implementasi *problem based learning* berbantuan *GeoGebra*. Penelitian ini merupakan penelitian tindakan kelas. Subjek penelitian ini adalah kelas X pada salah satu SMA di Kota Semarang tahun pelajaran 2022/2023 sebanyak 36 orang. Penelitian ini dilakukan dalam tahap prasiklus, siklus 1 dan siklus 2, dimana setiap siklus terdiri dari empat tahapan yaitu perencanaan, pelaksanaan, pengamatan dan refleksi. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui tes kemampuan pemecahan masalah dan observasi. Indikator keberhasilan penelitian ini yaitu 75% siswa mencapai 75 dan rata-rata kelas mencapai 75. Hasil penelitian ini adalah penerapan model pembelajaran *problem based learning* berbantuan *GeoGebra* meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa. Hal ini ditunjukkan dengan adanya peningkatan nilai rata-rata tes kemampuan pemecahan masalah siswa pada setiap akhir siklus. Pada tahap prasiklus, capaian hasil tes kemampuan pemecahan masalah siswa yaitu 44,4 % mencapai KKM dan rata-rata kelas 66. Setelah dilakukan pembelajaran dengan *problem based learning* berbantuan *GeoGebra*, capaian hasil tes kemampuan pemecahan masalah di akhir siklus I yaitu 69,4% dengan rata-rata kelas 77 dan dilanjutkan pada siklus II dengan capaian rata-rata kemampuan pemecahan masalah 77,8% dengan rata-rata kelas 82. Pada penelitian ini disimpulkan bahwa penerapan *problem based learning* berbantuan *GeoGebra* mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa.

Kata kunci: *problem based learning*, kemampuan pemecahan masalah, penelitian tindakan kelas

ABSTRACT

This research aims to determine the increase in mathematical problem solving skills of SMA students' problem based learning with the GeoGebra-assisted. This research is a classroom action research. The subjects of this study were class X of senior high school in Kota Semarang for the 2022/2023 academic year with a total of 36 people. Data collection techniques were carried out through tests and observations. This research was conducted in the pre-cycle stage, cycle 1 and cycle 2 with each cycle consisting of 1 meeting. The results of this study are the application of problem based learning with the GeoGebra-assisted can improve students' problem solving abilities. This is indicated by an increase in the average score of students' problem-solving ability tests at the end of each cycle. At the pre-cycle stage, the student problem-solving ability test results reached KKM and the class average was 66. After learning with GeoGebra-assisted problem-based learning, the problem-solving ability test results at the end of cycle I was 69.4% with an average class of 77 and continued in cycle II with an average achievement of problem solving abilities of 77.8% with an average class of 82. In this research it was concluded that the application of the problem based learning with the GeoGebra-assisted model improved students' problem solving abilities.

Keywords: *problem based learning, problem solving ability, classroom action research*

1. PENDAHULUAN

Matematika berperan penting dalam setiap aspek kehidupan manusia, karena setiap hal dalam dunia berkaitan dengan matematika. Matematika merupakan subyek yang diajarkan pada setiap jenjang pendidikan. Menurut Crockroft (Simanjuntak et al., 2018) matematika penting untuk diajarkan kepada siswa karena 1) Matematika selalu digunakan dalam berbagai aspek, 2) keterampilan matematika dibutuhkan dalam setiap subyek, 3) alat komunikasi kuat, singkat, dan jelas (4) matematika digunakan untuk menyajikan informasi dalam berbagai cara, (5) meningkatkan logika, akurasi, dan kemampuan spasial dan (6) memberikan kepuasan terhadap upaya pemecahan masalah yang menantang.

Kemampuan memecahkan masalah matematika sangat penting, tidak hanya karena sebagian besar kehidupan manusia akan berurusan dengan masalah yang perlu dipecahkan, tetapi memecahkan masalah matematis dapat membantu seseorang untuk meningkatkan daya analitisnya dan memecahkan masalah dalam situasi lain (M. . N. N. . & H. P. Mashuri, 2018). Kemampuan pemecahan masalah merupakan salah satu kemampuan yang harus dimiliki siswa dalam pembelajaran matematika. Kemampuan pemecahan masalah membantu siswa mengembangkan keterampilan berpikir, pemecahan masalah, dan keterampilan intelektual. Kemampuan memecahkan masalah matematika akan diperoleh siswa dengan baik jika dalam pembelajaran komunikasi terjadi antara guru dan siswa dan antara siswa yang merangsang terciptanya partisipasi siswa (Nuswantari et al., 2020).

Pemecahan masalah dalam matematika dipandang sebagai proses dimana siswa menemukan kombinasi aturan atau prinsip matematika yang telah

dipelajari sebelumnya yang digunakan untuk menyelesaikan masalah. Siswa dapat dikatakan memiliki keterampilan pemecahan masalah jika mampu memenuhi empat indikator yang ada dalam pemecahan masalah yaitu kemampuan memahami masalah, kemampuan merencanakan masalah, kemampuan menyelesaikan masalah, dan kemampuan untuk menginterpretasikan solusi. Oleh karena itu, keterampilan pemecahan masalah merupakan bagian yang sangat penting dalam pembelajaran matematika.

Untuk memecahkan masalah, siswa dapat menggunakan strategi atau langkah-langkah yang dirumuskan oleh Polya (1973) dalam (Siagian et al., 2019) yaitu memahami masalah dengan melihat dengan jelas apa yang ditanyakan. Kedua, merancang strategi untuk mendapatkan ide tentang solusi dan merencanakan solusi. Ketiga, melaksanakan rencana penyelesaian. Keempat, meninjau kembali dan mendiskusikannya. Kemampuan pemecahan masalah adalah strategi atau cara siswa memecahkan masalah dengan menggunakan sistematika tindakan. Keberhasilan pemecahan masalah tidak mungkin tanpa representasi pertama dari masalah dengan benar (Batubara et al., 2017).

Namun, pada kenyataannya kemampuan pemecahan masalah matematika belum dikembangkan secara maksimal di sekolah. Kemampuan pemecahan masalah dapat dilihat sebagai salah satu proses dan hasil pembelajaran. Berdasarkan temuan pada observasi hasil pekerjaan siswa kelas X-2 diperoleh data 66% menuliskan jawaban namun kurang lengkap, dan 34% siswa mengerjakan soal dengan lengkap dimulai dengan mengidentifikasi masalah hingga tahap penyelesaian dengan capaian ketuntasan minimum adalah 49%. Masih rendahnya kemampuan pemecahan masalah siswa

merupakan salah satu bukti adanya kesulitan belajar siswa (Meutia et al., 2020) sehingga membutuhkan strategi yang tepat dalam pembelajaran (Purnomo, 2011).

Problem based learning (PBL) adalah model pembelajaran yang dirancang agar mendapat pengetahuan penting, yang membuat mereka mahir dalam memecahkan masalah, dan memiliki model belajar sendiri serta memiliki kecakapan berpartisipasi dalam tim. Proses pembelajarannya menggunakan pendekatan yang sistemik untuk memecahkan masalah atau menghadapi tantangan yang nanti diperlukan dalam kehidupan sehari-hari.

Menurut Arends yang dikutip dalam (Trianto, 2007) menyebutkan bahwa pengajaran berdasarkan masalah merupakan model pembelajaran dimana mengerjakan permasalahan yang otentik dengan maksud untuk menyusun pengetahuan mereka sendiri, mengembangkan inkuiri dan keterampilan berpikir tingkat tinggi, mengembangkan kemandirian dan percaya diri.

Dalam PBL, siswa dapat bekerja baik secara individu maupun kooperatif melalui proses inkuiri untuk memecahkan masalah yang kompleks dan tidak terstruktur dari konteks kehidupan nyata. Selama proses PBL, guru memiliki peran membimbing dalam memfasilitasi siswa dalam menggali informasi (Fidan & Tuncel, 2019). Selama setengah abad terakhir, para pendidik telah menunjukkan bahwa PBL dapat bermanfaat dan efektif untuk meningkatkan keterampilan kognitif dan afektif dalam pembelajaran (Fukuzawa et al., 2017).

Adapun ciri-ciri pembelajaran berbasis masalah adalah mengorientasikan pada masalah-masalah autentik, suatu pemusatan antar disiplin pengetahuan, penyelidikan autentik,

kerjasama, menghasilkan karya (publikasi hasil) (Ibrahim, 2010). Model pembelajaran ini bertumpu pada pengembangan kemampuan berpikir di kalangan siswa lewat latihan penyelesaian masalah, oleh sebab itu siswa dilibatkan dalam proses maupun perolehan produk penyelesaiannya. Dengan demikian model ini juga akan mengembangkan keterampilan berpikir lewat fakta empiris maupun kemampuan berpikir rasional, sehingga latihan yang berulang-ulang ini dapat membina keterampilan intelektual dan sekaligus dapat mendewasakan siswa.

Selain pemilihan model pembelajaran, penggunaan media juga menjadi hal yang penting untuk diperhatikan oleh guru dalam proses pembelajaran. Media pembelajaran dapat membantu meningkatkan efektivitas pembelajaran dan memudahkan dalam memahami konsep-konsep yang sedang dipelajari. Pemilihan media harus disesuaikan dengan materi yang diajarkan. Pengintegrasian metode PBL dengan berbagai teknologi dapat mendukung dan memfasilitasi pembelajaran agar dapat mengkonstruksi permasalahan dunia nyata peserta didik secara bermakna (Virtanen & Rasi, 2017).

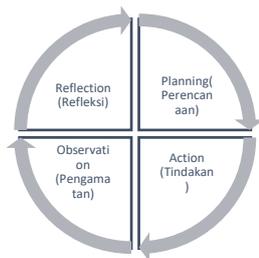
Software GeoGebra dapat menjadi salah satu alternatif media pembelajaran dengan memanfaatkan perkembangan teknologi yang memungkinkan siswa untuk aktif dalam membangun pemahamannya. *GeoGebra* untuk mendukung pemecahan masalah dan pemahaman konsep. *GeoGebra* dapat mengacu pada objek matematika konkret seperti bentuk geometris, ekspresi aljabar, dan grafik. Selain itu, *GeoGebra* memberikan nuansa pembelajaran yang dinamis dimana guru dapat dapat menciptakan cara baru untuk menghubungkan, memperluas, dan memperkaya kegiatan pembelajaran mereka untuk meningkatkan pemahaman

siswa tentang konsep matematika (Mukhtar et al., 2021).

Hohenwanter (Kania, 2018) menyebutkan bahwa dalam pembelajaran *GeoGebra* sangat bermanfaat sebagai media demonstrasi dan visualisasi, alat bantu konstruksi, alat bantu proses penemuan. Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa SMA melalui implementasi *problem based learning* berbantuan *GeoGebra*.

2. METODE PELAKSANAAN

Penelitian ini merupakan penelitian tindakan kelas. Menurut Lewin (1946) tahapan dalam model penelitian tindakan terdiri dari *planning* (perencanaan), *action* (tindakan), *observation* (pengamatan) dan *reflection* (refleksi). Untuk mengatasi permasalahan dalam kelas, mungkin dilakukan lebih dari satu siklus. Siklus dilakukan dengan saling berkaitan dan berkelanjutan. Siklus selanjutnya merupakan perbaikan setelah dilakukan refleksi. Keempat komponen ini dipandang dalam satu siklus.



Gambar 1. Siklus Penelitian Tindakan Menurut Lewin

Penelitian ini dilaksanakan dalam 2 siklus yaitu pada dilakukan prasiklus, siklus 1 dan siklus 2 dengan siklus 1 sebanyak 2 kali pertemuan dan siklus 2 sebanyak 2 kali pertemuan. Prasiklus dilaksanakan pada tanggal 8 mei 2023, siklus 1 dilaksanakan pada tanggal 10 mei

2023 dan 15 mei 2023 dan siklus 2 dilaksanakan pada tanggal 24 Mei 2023. Lokasi penelitian yaitu di SMA Negeri 5 Semarang dengan subjek penelitian kelas X-2 sebanyak 36 siswa. Prosedur penelitian dilakukan melalui beberapa tahap yaitu perencanaan, pelaksanaan, observasi dan refleksi pada masing-masing siklus sesuai dengan siklus penelitian tindakan kelas menurut Lewin.

Data dalam penelitian ini meliputi data nilai tes kemampuan masalah siswa dan data pengamatan pelaksanaan pembelajaran dengan model *problem based learning*. Instrumen data yang digunakan meliputi lembar tes kemampuan pemecahan masalah berupa soal uraian pada materi fungsi kuadrat dan lembar observasi untuk guru sebagai observer dalam keterlaksanaan pembelajaran *problem based learning*. Teknik yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik tes untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah siswa yang dilaksanakan pada prasiklus dan setiap akhir siklus, dan teknik nontes yaitu dengan observasi untuk mengetahui proses pembelajaran yang dilakukan oleh guru dan siswa. Teman sejawat bertindak sebagai observer keterlaksanaan pembelajaran dan aktivitas guru dan siswa selama pembelajaran berlangsung. Selain itu, peneliti secara langsung melakukan observasi untuk memperoleh berbagai data yang dibutuhkan dengan merekam dan mengamati aktivitas siswa.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian tindakan kelas yang telah dilakukan di kelas X-2 SMA Negeri 5 Semarang tahun pelajaran 2022/2023 berfokus pada peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa pembelajaran *problem based learning* dengan berbantuan *GeoGebra* pada materi fungsi kuadrat. Siklus I dilaksanakan sebanyak 2

kali pertemuan dan siklus II juga dilaksanakan sebanyak 2 kali pertemuan.

Hasil

Pada tahap prasiklus dilaksanakan pada pertemuan pertama penelitian dimana siswa diberikan pembelajaran apersepsi dan soal *pre-test* mengenai topik yang diajarkan yaitu menentukan akar persamaan kuadrat. Data yang diperoleh dari hasil *pre-test* disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Data Hasil *Pre-test* Prasiklus

| Capaian | Hasil Prasiklus |
|-------------------------|-----------------|
| Rata-rata | 66 |
| Nilai Terendah | 33 |
| Nilai Tertinggi | 86 |
| Siswa yang belum tuntas | 20 |
| Siswa yang sudah tuntas | 16 |

Berdasarkan tabel 1 diketahui bahwa sebanyak 20 siswa belum mencapai nilai KKM dengan persentase sebesar 55,56%. Adapun nilai KKM yang harus dicapai siswa adalah 75. Persentase ketuntasan klasikal yang dicapai sebesar 44,44% dan rata-rata kelas adalah 66.

Siklus I

Setelah mendapatkan hasil *pre-test* pada tahap pra siklus, penelitian dilanjutkan ke tahap siklus I yang dilakukan dengan dua pertemuan dengan satu pertemuan terdiri dari dua jam pelajaran (2 x 45 menit). Setiap siklus pada penelitian ini dilakukan melalui empat tahapan yaitu tahap perencanaan, pelaksanaan, pengamatan dan refleksi. Berikut adalah uraian dari masing-masing tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini:

1) Perencanaan

Pada tahap perencanaan, disusun persiapan yang akan digunakan selama pelaksanaan siklus I diantaranya:

- Menyusun modul ajar untuk dua kali pertemuan dengan masing-masing pertemuan terdiri dari 2 jam pelajaran (2 x 45 menit) sebagai pedoman proses

pembelajaran di kelas. Materi yang disampaikan mengenai karakteristik fungsi kuadrat dengan menggunakan *problem based learning* berbantuan *GeoGebra*.

- Membuat media dan bahan ajar berupa tayangan *powerpoint*, Lembar Kerja siswa (LKPD) mengenai karakteristik fungsi kuadrat serta aplikasi *GeoGebra* sebagai penunjang visualisasi grafik/kurva.
 - Menyusun instrumen tes akhir siklus I yang dikerjakan oleh setiap siswa beserta pedoman penilaiannya.
 - Menyusun lembar observasi kegiatan siswa.
 - Menyiapkan alat yang dibutuhkan selama pembelajaran seperti buku ajar, spidol, laptop dan smartphone
- 2) Pelaksanaan

Pada tahap pelaksanaan merupakan urutan pembelajaran di kelas dengan menggunakan *problem based learning*.

- Guru membuka pembelajaran dengan salam dan doa, kemudian memeriksa kehadiran siswa
- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.
- Guru mengingatkan kembali materi prasyarat mengenai bentuk umum fungsi kuadrat dan diskriminan.
- Siswa dibagi menjadi beberapa kelompok untuk diskusi.
- Guru membagikan LKPD kepada masing-masing kelompok
- Guru memberikan demonstrasi mengenai penggunaan aplikasi *GeoGebra* yang dapat digunakan untuk mengecek grafik pada permasalahan yang disajikan.
- Siswa melaksanakan diskusi untuk menentukan karakteristik fungsi kuadrat.
- Siswa dari masing-masing kelompok melakukan presentasi hasil diskusinya.
- Guru melakukan konfirmasi jawaban hasil diskusi siswa.

- j. Siswa bersama dengan guru melakukan penarikan kesimpulan dari pembelajaran yang telah dilakukan
 - k. Siswa melaksanakan tes evaluasi berupa tes uraian.
- 3) Pengamatan
Data yang diperoleh dari hasil tes pada siklus I disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Data Hasil Tes Siklus 1

| Capaian | Hasil Siklus 1 |
|-------------------------|----------------|
| Rata-rata | 77 |
| Nilai Terendah | 61 |
| Nilai Tertinggi | 94 |
| Siswa yang belum tuntas | 11 |
| Siswa yang sudah tuntas | 25 |

Rata-rata hasil siswa pada tes evaluasi siklus I sudah mencapai nilai KKM klasikal yaitu 77. Namun masih terdapat siswa yang belum mencapai nilai KKM sebanyak 11 orang dengan persentase 30,56%. Meskipun rata-rata kelas sudah mencapai nilai 77 namun pembelajaran pada siklus I belum dapat dikatakan berhasil karena persentase ketuntasan secara klasikal hanya 69,44%. Pembelajaran dianggap berhasil apabila persentase ketuntasan secara klasikal mencapai 75%. Sehingga penelitian dilanjutkan pada tahap siklus II untuk mencapai indikator keberhasilan penelitian.

4) Refleksi

Setelah melaksanakan pembelajaran di kelas, selanjutnya dilakukan refleksi pada kegiatan siklus I. Hasil refleksi diperoleh melalui *Focus Group Discussion* bersama observer dan refleksi mandiri. Diperoleh hasil refleksi sebagai berikut:

- a. Guru sebaiknya mendemonstrasikan pengoperasian *GeoGebra* sehingga siswa benar-benar memahami cara penggunaannya, karena beberapa

siswa belum menguasai penggunaan *GeoGebra*.

- b. Guru harus memastikan penggunaan *smartphone* hanya untuk membuka situs *GeoGebra*.
- c. Guru sebaiknya memberikan kesempatan siswa untuk mencatat.
- d. Guru sebaiknya membagikan *softfile* LKPD kepada siswa sehingga setiap siswa aktif dalam mengerjakan LKPD.

Siklus II

Setelah melakukan pembelajaran dan refleksi pada siklus I, selanjutnya dilakukan refleksi terhadap siklus II sebagai perbaikan terhadap kegiatan pada siklus I. Siklus II dilaksanakan sebanyak dua kali pertemuan dengan masing-masing pertemuan terdiri dari 2 jam pelajaran (2x45 menit). Berikut merupakan uraian kegiatan pada tahapan yang dilakukan pada siklus II.

1) Perencanaan

Pada tahap perencanaan, disusun persiapan yang akan digunakan selama pelaksanaan siklus I diantaranya:

- a. Menyusun modul ajar untuk dua kali pertemuan dengan masing-masing pertemuan terdiri dari 2 jam pelajaran (2 x 45 menit) sebagai pedoman proses pembelajaran di kelas. Materi yang disampaikan mengenai volume benda putar yang dibatasi oleh satu grafik/kurva dengan menggunakan model pembelajaran *problem based learning*.
- b. Membuat media dan bahan ajar berupa tayangan powerpoint, Lembar Kerja siswa (LKPD) mengenai karakteristik fungsi kuadrat serta aplikasi *GeoGebra* sebagai penunjang visualisasi grafik/kurva.
- c. Menyusun instrumen tes akhir siklus I yang dikerjakan oleh setiap siswa beserta pedoman penilaiannya.

| | | |
|--|-------------------------|----|
| d. Menyusun lembar observasi kegiatan siswa. | Rata-rata | 82 |
| | Nilai Terendah | 62 |
| e. Menyiapkan alat yang dibutuhkan selama pembelajaran seperti buku ajar, spidol, laptop dan <i>smartphone</i> . | Nilai Tertinggi | 95 |
| | Siswa yang belum tuntas | 8 |
| | Siswa yang sudah tuntas | 28 |

2) Pelaksanaan

Pada tahap pelaksanaan merupakan urutan pembelajaran di kelas dengan menggunakan *problem based learning*.

- Guru membuka pembelajaran dengan salam dan doa, kemudian memeriksa kehadiran siswa.
- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.
- Guru mengingatkan kembali materi prasyarat mengenai bentuk umum fungsi kuadrat dan diskriminan.
- Siswa dibagi menjadi beberapa kelompok untuk diskusi.
- Guru membagikan LKPD kepada masing-masing kelompok.
- Guru memberikan demonstrasi mengenai penggunaan aplikasi *GeoGebra* yang dapat digunakan untuk mengecek grafik pada permasalahan yang disajikan.
- Siswa melaksanakan diskusi untuk menentukan karakteristik fungsi kuadrat.
- Siswa dari masing-masing kelompok melakukan presentasi hasil diskusinya.
- Guru melakukan konfirmasi jawaban hasil diskusi siswa.
- Siswa bersama dengan guru melakukan penarikan kesimpulan dari pembelajaran yang telah dilakukan
- Siswa melaksanakan tes evaluasi berupa tes uraian.

3) Pengamatan

Data yang diperoleh dari hasil tes pada siklus II disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Data Hasil Tes Siklus 2

| Capaian | Hasil Siklus 2 |
|---------|----------------|
|---------|----------------|

Berdasarkan tabel 3 diatas terlihat bahwa rata-rata siswa pada tes evaluasi siklus II sudah mencapai nilai KKM yaitu 82. Namun masih terdapat siswa yang belum mencapai nilai KKM sebanyak 8 orang dengan persentase 22,2%. Pembelajaran pada siklus II dapat dikatakan berhasil karena persentase ketuntasan kelas mencapai 77,8%. Secara garis besar, pembelajaran pada siklus II telah memenuhi indikator keberhasilan penelitian tindakan kelas yaitu 75% siswa mencapai nilai 75 dan rata-rata kelas mencapai nilai 75.

4) Refleksi

Setelah melaksanakan pembelajaran di kelas, selanjutnya dilakukan refleksi pada kegiatan siklus II. Hasil refleksi diperoleh melalui *Focus Group Discussion* bersama observer dan refleksi mandiri. Diperoleh hasil refleksi sebagai berikut:

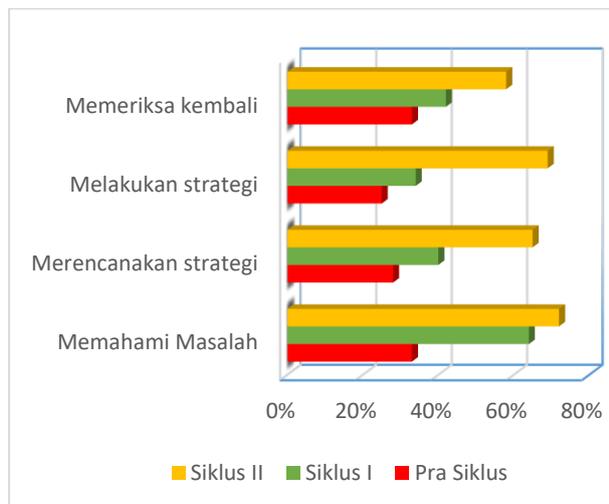
- Guru perlu mendemonstrasikan kembali pengoperasian *GeoGebra* sehingga siswa dapat mengingat cara penggunaannya.
- Siswa dilibatkan dalam proses menemukan karakteristik fungsi kuadrat sehingga mayoritas siswa aktif dalam pembelajaran
- Siswa yang belum aktif didorong untuk aktif dalam pembelajaran dengan memberikan reward sehingga siswa meningkat motivasinya.
- Diskusi kelompok berjalan dengan baik dan lancar.

Data perolehan tes kemampuan pemecahan masalah berdasarkan indikator kemampuan pemecahan masalah pada kelas X-2 dari tahap prasiklus, siklus I, dan siklus II materi fungsi kuadrat untuk setiap indikator

kemampuan pemecahan masalah disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Persentase Berdasarkan Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa per Siklus

Dari Tabel 4 dapat dilihat bahwa masing-masing indikator kemampuan pemecahan masalah siswa mengalami peningkatan pada indikator memahami masalah meningkat 39%, pada indikator merencanakan strategi mengalami peningkatan sebesar 37%, pada indikator melakukan strategi meningkat 44% dan pada indikator meningkatkan kembali mengalami peningkatan sebesar 25%. Peningkatan kemampuan pemecahan masalah berdasarkan indikator secara lebih jelas dapat disimak pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa tiap Indikator.

Pelaksanaan pembelajaran dari tahap prasiklus, siklus I dan siklus II memenuhi indikator keberhasilan penelitian ini yaitu 75% peserta didik mencapai 75 dan rata-rata kelas sudah mencapai 75. Hal ini dikarenakan terjadi interaksi guru dan peserta didik yang lebih

baik. peserta didik lebih aktif dalam pembelajaran melalui mengajukan ide, gagasan, dan pertanyaan. Selain itu peserta didik juga mempunyai semangat untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan baik melalui LKPD dan menggunakan *Geogebra*. peserta didik

| Indikator | Pra-siklus | Siklus 1 | Siklus 2 |
|-----------------------|------------|----------|----------|
| Memahami masalah | 33% | 64% | 72% |
| Merencanakan strategi | 28% | 40% | 65% |
| Melakukan strategi | 25% | 34% | 69% |
| Memeriksa kembali | 33% | 42% | 58% |

mengerjakan semua kegiatan pada lembar kerja peserta didik melalui kegiatan diskusi kelompok. Hal tersebut terlihat dari partisipasi peserta didik dalam kegiatan kelompok lebih aktif dan antusias peserta didik untuk mempresentasikan hasil diskusinya.

Problem based learning (PBL) memperkenalkan peserta didik dengan masalah autentik sehingga membantu peserta didik dalam melakukan kegiatan investigasi. Proses investigasi yang melibatkan peserta didik secara langsung memungkinkan peserta didik untuk mengidentifikasi masalah, memahaminya, dan menyelesaikan masalah tersebut sehingga pada akhirnya memperoleh pengetahuan baru. Dalam PBL, peserta didik dihadapkan pada suatu permasalahan yang merangsang peserta didik untuk menganalisis masalah, memperkirakan jawaban-jawabannya, mencari data, menganalisis data, dan menyimpulkan jawaban terhadap masalah. Di samping itu, pembelajaran dilakukan dengan diskusi kelompok untuk menyelesaikan masalah dan mengkonstruksi pengetahuannya.

Pelaksanaan pembelajaran matematika dengan model *problem-based learning* (PBL) berbantuan *GeoGebra* di kelas X-2 SMA Negeri 5 Semarang menggunakan lima fase utama PBL yang diadaptasi dari (Arends, 2012) yang

diawali dengan orientasi pada masalah dan diakhiri dengan presentasi, dan evaluasi hasil penyelesaian masalah. Dengan tahap atau fase pembelajaran yang demikian, peserta didik diberikan kesempatan untuk mengkonstruksi pengetahuan mereka sendiri. Dengan melakukan hal-hal tersebut tentunya akan mendorong peserta didik untuk menemukan sendiri pengetahuannya dan minat belajar matematika peserta didik semakin meningkat. Hal ini sejalan (S. Mashuri, 2019) bahwa pembelajaran dengan model PBL dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Pembelajaran dengan model PBL berbantuan *GeoGebra* meningkatkan hasil belajar dan motivasi peserta didik (Puspasari, 2022).

4. KESIMPULAN

Berdasarkan pengamatan dan analisis hasil penelitian, maka dapat disimpulkan bahwa pembelajaran dengan menerapkan *problem based learning* berbantuan *GeoGebra* peserta didik dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa SMA. Hal ini terlihat dari hasil tes kemampuan pemecahan masalah peserta didik yang mengalami peningkatan kemampuan pemecahan masalah pada tiap siklus setelah dilakukan pembelajaran dengan *problem based learning* berbantuan *GeoGebra*. Di awal siklus, pada tahap prasiklus, capaian hasil tes kemampuan pemecahan masalah siswa yaitu 44,4 % mencapai KKM dan rata-rata kelas 66. Setelah dilakukan pembelajaran dengan *problem based learning* berbantuan *Geogebra*, capaian hasil tes kemampuan pemecahan masalah di akhir siklus I yaitu 69,4% dengan rata-rata kelas 77 dan dilanjutkan pada siklus II dengan capaian rata-rata kemampuan pemecahan masalah 77,8% dengan rata-rata kelas 82. Oleh karena itu, model pembelajaran *problem-based learning* dapat diterapkan dalam pembelajaran untuk meningkatkan

kemampuan pemecahan masalah peserta didik yang secara langsung dapat memberikan kontribusi positif terhadap hasil belajar siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Arends, R. (2012). *Learning to Teach (9th ed)*. Mc Graw- Hill.
- Batubara, N. F., Mukhtar, S. E., & Syahputra, E. (2017). Analysis Of Student Mathematical Problem Solving Ability At Budi Satrya Of Junior High School. *International Journal of Advance Research and Innovative Ideas in Education*, 3(2). ISSN (O) -2395-4396
- Fidan, M., & Tuncel, M. (2019). Integrating augmented reality into problem based learning: The effects on learning achievement and attitude in physics education. *Computers & Education*, 142(103645).
- Fukuzawa, S., Boyd, C., & Cahn, J. (2017). Student motivation in response to problem-based learning. *Collected Essays on Learning and Teaching*, 10, 175–188.
- Ibrahim, M. (2010). *Pengajaran Berdasarkan Masalah*. University Press.
- Kania, N. (2018). Software Geogebra untuk Meningkatkan Komunikasi Matematis pada Materi Graf. *THEOREMS*, 3(1), 22–31.
- Mashuri, M. . N. N. . & H. P. (2018). The mathematical problem solving ability of student on learning with Thinking Aloud Pair Problem Solving (TAPPS) model in term of student learning

- style. *The Mathematical Problem Solving Ability of Student on Learning with Thinking Aloud Pair Problem Solving (TAPPS) Model in Term of Student Learning Style*, 7(1), 1–7.
- Mashuri, S. (2019). Problem-based learning dalam pembelajaran matematika: Upaya guru untuk meningkatkan minat dan prestasi belajar siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika: PHYTAGORAS*, 14(2), 112–125.
- Meutia, C. I., Ikhsan, M., & Saminan. (2020). Mathematical problem-solving skills of junior high school students. *Journal of Physics: Conference Series*, 1460(1), 012010. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1460/1/012010>
- Mukhtar, M., El Islami, R. A. Z., Damanhuri, D., & Hamundu, F. M. (2021). Information and Communication Technologies to Improve Problem Solving and Self-Efficacy: Exploring Geometry Learning Using Dynamic Mathematics Software Geogebra. *International Journal of STEM Education for Sustainability*, 1(1), 45–52.
- Nuswantari, D., Amry, Z., & Siagian, P. (2020). Development of Learning Materials Through RME Assisted by Geogebra Software to Improve Students Problem Solving ability. In *Journal of Education and Practice*. <https://doi.org/10.7176/jep/11-8-08>
- Purnomo, B. H. (2011). Metode dan Teknik Pengumpulan Data Dalam Penelitian Tindakan Kelas (Classroom Action Research). *Jurnal Pengembangan Pendidikan*, 8(1), 251–256.
- Puspasari, A. E. (2022). Penerapan Model Problem Based Learning Berbantuan Geogebra Classroom Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Peserta Didik. *Jurnal Profesi Pendidikan*, 1(2).
- Siagian, M. V., Saragih, S., & Sinaga, B. (2019). Development of Learning Materials Oriented on Problem-Based Learning Model to Improve Students' Mathematical Problem Solving Ability and Metacognition Ability. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 14(2), 331–340.
- Simanjuntak, D., Elvis Napitupulu, E., Manullang, M., Manalu, R., & Sinambela, L. (2018). The Enhancement Difference of Student Mathematical Problem Solving Ability between Guided Discovery Learning Model and Direct Learning Model. *American Journal of Educational Research*, 6(12), 1688–1692. <https://doi.org/10.12691/education-6-12-15>
- Trianto. (2007). *Model-model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik*. Prestasi Pustaka Publisher.
- Virtanen, J., & Rasi, P. (2017). Integrating web 2.0 technologies into face-to-face PBL to support producing, storing, and sharing content in a higher education course. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 11(1).