

## **Penerapan Model PBL dengan Pendekatan TaRL Berbantuan GeoGebra untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa SMK**

**Suci Meidhita Widiastuti<sup>1</sup>, Lilik Ariyanto<sup>2</sup>, Bayu Wardani<sup>3</sup>**

<sup>1,2</sup>Pendidikan Profesi Guru, Pascasarjana, Universitas PGRI Semarang, Semarang

<sup>2</sup>SMK Negeri 7 Semarang, Semarang

[\\*meidhita.suci@gmail.com](mailto:*meidhita.suci@gmail.com)

### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa melalui penerapan model PBL dengan pendekatan TaRL berbantuan GeoGebra. Penelitian ini merupakan penelitian tindakan kelas. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas XII KGS 3 SMK Negeri 7 Semarang tahun ajaran 2023/2024 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, observasi, dan dokumentasi. Indikator keberhasilan penelitian ini yaitu 75% siswa mencapai 76 dan rata-rata kelas mencapai 76. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan model PBL dengan pendekatan TaRL berbantuan GeoGebra dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa. Hal ini ditunjukkan dengan adanya peningkatan nilai rata-rata tes kemampuan pemecahan masalah siswa pada setiap siklus. Pada tahap pra siklus, hasil tes kemampuan pemecahan masalah siswa yaitu rata-rata kelas 62,22 dengan persentase ketuntasan klasikal 41,67 %. Kemampuan pemecahan masalah pada siklus I menunjukkan rata-rata sebesar 73,89 dengan persentase ketuntasan klasikal 65,71% . Kemampuan pemecahan masalah pada siklus II menunjukkan rata-rata 78,05 dengan persentase ketuntasan klasikal 77,78%. Penerapan model PBL dengan pendekatan TaRL berbantuan GeoGebra dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa.

**Kata kunci:** *Teaching at the Right Level, Problem Based Learning, Kemampuan Pemecahan Masalah, GeoGebra*

### **ABSTRACT**

*This research aims to determine the improvement of problem solving ability through the application of PBL model with TaRL approach assisted by GeoGebra. This research is a classroom action research. The subjects of this research were class XII KGS 3 of SMK Negeri 7 Semarang for the 2023/2024 academic year with a total of 36 people. This research was conducted in the pre-cycle stage, cycle 1 and cycle 2 with each cycle consisting of four stages, namely planning, acting, observing, and reflecting. Data collection techniques were carried out through tests and observations, and documentation. The success indicator for this research is that 75% of students reached 76 and the class average reached 76. The results of this research are the application of PBL model with TaRL approach assisted by GeoGebra 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 average class of the students' problem solving ability test results was 62,22 with percentage of learning completeness was 41,67%. Problem solving ability of cycle I shows class average of 73,89 with the percentage of learning completeness 65,71%. Problem solving ability of cycle II shows class average of 78,05 with the percentage of learning completeness 77,78%. The application of the PBL model with TaRL approach assisted by GeoGebra can improve students' problem solving ability.*

**Keywords:** *Teaching at the Right Level, Problem Based Learning, Problem Solving Ability, GeoGebra*

### **1. PENDAHULUAN**

Matematika berperan penting dalam kehidupan manusia (Utami et al., 2020). Permasalahan dalam kehidupan sehari-hari dapat diselesaikan dengan menggunakan matematika (Komala &

Afrida, 2020). Sejalan dengan hal tersebut, Suputra et al (2021) menyatakan bahwa matematika merupakan bekal paling mendasar untuk siswa dalam mengembangkan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif,

serta kemampuan bekerja sama. Lebih lanjut Situmorang (2019) menambahkan bahwa kemampuan tersebut diperlukan oleh siswa sebagai bekal dalam memperoleh, mengelola, dan memanfaatkan informasi untuk bertahan hidup pada dunia yang kompetitif. Salah satu kompetensi yang penting dalam pembelajaran matematika menurut NCTM sebagaimana dikutip oleh (Hidayat, 2020) adalah kemampuan pemecahan masalah. Hal ini karena standar kemampuan matematis meliputi pemecahan masalah, penalaran, komunikasi, koneksi, dan representasi.

Dalam era digital dan globalisasi ini, matematika menjadi dasar dari perkembangan teknologi dan berbagai macam disiplin ilmu. Pengembangan sumber daya manusia yang unggul tentu saja perlu dipersiapkan mengingat persaingan yang akan semakin ketat (Suputra et al., 2021). Sejalan dengan hal tersebut, Aji sebagaimana dikutip oleh (Fitri et al., 2020) mengatakan bahwa kecakapan abad 21 menjadi fokus utama bagi individu untuk beradaptasi di masa depan. kepada siswa yang meliputi: 1) Communication, 2) Collaboration, 3) Critical thinking and Problem Solving, 4) Creativity and Inovation.

Dari uraian diatas, salah satu ciri pembelajaran pada abad 21 adalah pembelajaran menuntut siswa juga supaya mengembangkan keterampilan berpikir yang kritis, kreatif, dan inovatif dalam memecahkan masalah (Mardhiyah et al., 2021). Pemecahan masalah merupakan upaya untuk mencari jalan keluar dari situasi sulit untuk mencapai tujuan yang tidak didapatkan dengan segera (Polya, 2004). Proses pemecahan masalah merupakan hal yang tidak dapat dipisahkan dari pembelajaran matematika, bahkan Branca dalam (Nurjanah & Jusniani, 2020) menyatakan bahwa pemecahan masalah merupakan jantungnya matematika. Menurut Sari et al. (2023), ketika proses belajar matematika, siswa dituntut untuk mampu berpikir kritis agar dapat memahami bagaimana memecahkan suatu permasalahan.

Proses pemecahan masalah akan menjadi mudah jika siswa sudah terbiasa dalam menyelesaikan permasalahan yang berbasis pemecahan masalah. Pembiasaan ini menurut Cooney sebagaimana dikutip oleh Nurjanah & Jusniani (2020) dapat membantu siswa berpikir analitik dalam mengambil keputusan dalam kehidupan sehari-hari dan membantu meningkatkan kemampuan berpikir kritis dalam menghadapi situasi baru. Untuk itu, guru perlu melakukan pembiasaan secara rutin sehingga siswa terbiasa dengan cara mengintegrasikannya ke dalam proses pembelajaran (Amalia & Hadi, 2021).

Mengingat pentingnya kemampuan pemecahan masalah, namun faktanya kemampuan pemecahan masalah siswa masih belum optimal. Hal ini terlihat dari 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 (Umrana et al., 2019). Berdasarkan survei Trend in International Mathematics and Science Survey (TIMSS) pada tahun 2015, Indonesia menempati peringkat 44 dari 49 negara peserta TIMSS (Sintawati et al., 2020). Hal ini memberikan fakta bahwa kemampuan siswa Indonesia dalam memecahkan masalah matematis masih relatif rendah jika dibandingkan dengan negara lain.

Sejalan dengan hasil survei tersebut, berdasarkan hasil observasi yang dilakukan pada di kelas XII KGS 3 SMK Negeri 7 Semarang, siswa belum mampu mengembangkan kemampuan pemecahan masalah yang dimilikinya. Hasil wawancara dengan guru juga menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah siswa masih belum optimal dan perlu untuk ditingkatkan. Siswa masih terbiasa mengerjakan soal-soal rutin, sehingga apabila mengerjakan soal-soal yang berbeda siswa mengalami kesulitan untuk menyelesaikannya. Kesulitan lain yang dialami siswa ketika merencanakan penyelesaian masalah, sebagian besar siswa belum mampu menentukan teknik yang akan digunakan

untuk menyelesaikan masalah dan cenderung menghafal prosedur.

Mengingat pentingnya kemampuan pemecahan masalah, guru harus memberikan pengetahuan yang mendorong siswa untuk dapat terlibat aktif untuk mengungkapkan pemikiran dan ide mereka untuk menyelesaikan suatu masalah. Dengan begitu siswa dapat mengeksplor pengetahuan dan kemampuannya. Berdasarkan hasil observasi, siswa masih kesulitan dalam menyelesaikan soal yang tidak rutin atau kompleks sehingga perlu diterapkannya model pembelajaran yang melibatkan siswa secara aktif dan dapat membangun pengetahuannya sehingga kemampuan pemecahan masalahnya meningkat.

Meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa perlu didukung oleh metode pembelajaran yang tepat sehingga tujuan pembelajaran dapat dicapai (Sumartini, 2016). Salah satu pembelajaran yang berpeluang dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa adalah model *Problem Based Learning* (PBL). PBL merupakan model pembelajaran yang menyajikan masalah dan mendorong siswa untuk secara aktif memecahkan masalah tersebut. Sejalan dengan hal tersebut, menurut Sitorus et al. (2022), PBL mendorong siswa untuk berpikir kritis, terampil menyelesaikan masalah, menghubungkan pengetahuan dengan permasalahan dunia nyata.

Selain model pembelajaran, media juga berperan penting dalam proses pembelajaran. Media dapat membantu siswa dalam memahami materi dan menguji pemahaman mereka (Anjani et al., 2023). Integrasi metode PBL dengan teknologi dapat mendukung dan memfasilitasi pembelajaran sehingga siswa dapat menyerap dan mengkonstruksi pengetahuan yang diperoleh (Virtanen & Rasi, 2016). Salah satu media pembelajaran yang memanfaatkan perkembangan teknologi adalah *Software GeoGebra*. *GeoGebra* merupakan media pembelajaran matematika yang dapat membantu siswa dalam memahami konsep matematika (Suputra et al., 2021). *GeoGebra* mendukung pembelajaran yang

berkaitan dengan geometri, aljabar, dan kalkulus. Hal senada juga disebutkan oleh Sari et al. (2019) bahwa *GeoGebra* dapat membantu siswa dalam memahami masalah dengan memberikan visualisasi sehingga siswa dapat mengkonstruksi pengetahuan yang bermanfaat dalam proses penyelesaian masalah.

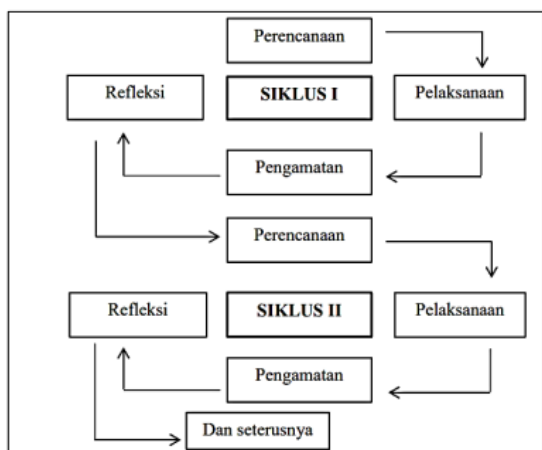
Proses pembelajaran dalam kelas harus mengakui perbedaan yang terjadi (Turhusna & Solatun, 2020). Hal ini sebagai akibat setiap siswa dalam kelas memiliki latar belakang, tingkat kemampuan, dan karakteristik yang berbeda-beda. PBL sebagai model pembelajaran kooperatif tentunya harus menciptakan lingkungan belajar yang positif dan saling menghormati setiap perbedaan. Oleh karena perlunya sebuah pendekatan yang mengakomodasi perbedaan kemampuan tersebut, yaitu dengan menerapkan *Teaching at the Right Level* (TaRL). TaRL merupakan pendekatan belajar yang tidak mengacu pada tingkat kelas, melainkan mengacu pada tingkat kemampuan siswa (As'ad et al., 2023). Pada pendekatan TaRL, siswa dikelompokkan berdasarkan fase perkembangan ataupun sesuai dengan tingkat kemampuan siswa yang sama, yang disesuaikan dengan karakteristik, potensi, dan kebutuhan siswa (Isti'annah & Setiadi, 2023).

Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa SMK melalui penerapan PBL dengan pendekatan TaRL berbantuan *GeoGebra*.

## 2. METODE PELAKSANAAN

Penelitian ini dilakukan menggunakan metode Penelitian Tindakan Kelas (PTK), jenis penelitian ini menurut Kunandar sebagaimana dikutip oleh Ramadhan & Nadhira (2022) bertujuan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran di kelas. PTK dilakukan dalam siklus-siklus tertentu, model siklus dengan langkah-langkah dalam tiap siklus diantaranya; tahap perencanaan tindakan, pelaksanaan, pengamatan/observasi, dan refleksi yang kemudian apabila target penelitian belum tercapai

pada siklus pertama maka penelitian akan dilanjutkan ke siklus selanjutnya ikuti dengan perencanaan ulang pada siklus kedua, dan seterusnya (Setiawan & Sudana, 2018). Guru merencanakan pembelajaran yang akan dilaksanakan, kemudian melaksanakan kegiatan pembelajaran dan melakukan observasi terhadap hasil dan proses pembelajaran. Setelah itu, guru merefleksikan hasil observasi dan memperbaiki praktik pembelajaran di kelas pada siklus berikutnya. Penelitian ini dilakukan di SMK Negeri 7 Semarang. Penelitian ini berlangsung pada tanggal 8 sampai dengan 22 September 2023 dan dilakukan dalam dua siklus. Penelitian ini berlangsung selama dua siklus yaitu siklus I dan siklus II, dan sebelumnya dilakukan tahap pra siklus, yang setiap siklusnya menggunakan desain Kemmis dan McTaggart yang terdiri dari 4 tahap yaitu tahap perencanaan, pelaksanaan, observasi, dan refleksi (Machali, 2022).



**Gambar 1.** Alur PTK (Anjani et al., 2023)

Penelitian ini melibatkan 36 siswa kelas XII KGS 3 SMK Negeri 7 Semarang pada tahun ajaran 2023/2024 yang terdiri dari 17 laki-laki dan 19 perempuan. Selama siklus-siklus PTK, peneliti merancang perangkat pembelajaran dengan menggunakan model PBL berupa Modul Ajar, bahan ajar, LKPD, media geogebra, dan asesmen. Pada tahap pelaksanaan, peneliti melaksanakan pembelajaran dengan menggunakan model PBL dan memanfaatkan aplikasi Geogebra untuk membantu siswa dalam memahami materi Transformasi Fungsi. Guru membentuk

kelompok berdasarkan kesiapan siswa, kemudian memecahkan masalah yang terdapat dalam LKPD. Pembelajaran dilaksanakan sesuai dengan sintaks model PBL. Pada tahap observasi, mengamati keterlaksanaan proses pembelajaran dengan menerapkan model PBL berbantuan GeoGebra. Tahap refleksi dilakukan berdasarkan pembelajaran yang telah dilaksanakan. Hasil ini digunakan sebagai perbaikan dan dipertimbangkan perencanaannya pada siklus berikutnya. Apabila hasil siklus I belum memenuhi indikator keberhasilan maka diperbaiki pada siklus II dan seterusnya hingga indikator keberhasilan tercapai.

Data dikumpulkan menggunakan teknik seperti tes, observasi, dan dokumentasi. Tes dipakai untuk mengevaluasi kemampuan siswa dalam memecahkan masalah matematis. Lembar observasi merupakan instrumen yang digunakan untuk membantu observer dalam mengamati dan mencatat data secara sistematis. Observasi ini bertujuan untuk memperoleh data kualitatif mengenai keterlaksanaan proses pembelajaran yang berlangsung di kelas dengan model PBL. Peneliti dapat memperoleh data dari observasi mengenai interaksi antara guru dan siswa, keterlibatan siswa dalam pembelajaran, serta kendala-kendala yang dihadapi dalam proses pembelajaran. 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 siklus berikutnya. Pada penelitian ini, indikator keberhasilan penelitian diukur dengan rata-rata nilai hasil tes siswa mencapai minimal 76 sesuai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang berlaku di sekolah dan banyak siswa yang mencapai atau melebihi KKM individu mencapai 75%.

Teknik analisis data yang digunakan adalah teknik deskriptif kuantitatif dan kualitatif. Data yang diperoleh dari hasil tes adalah data kuantitatif, data ini disajikan dalam bentuk angka. Sedangkan data kualitatif berasal dari data hasil observasi yang dilakukan oleh peneliti.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN Pra Siklus

Tahap ini dilaksanakan pada pertemuan sebelum diberi perlakuan di kelas XII KGS 3 SMK Negeri 7 Semarang. Pada tahap ini siswa mengerjakan soal pre-test kemampuan pemecahan masalah Berikut adalah hasil data yang diperoleh dari tahap pra siklus:

**Tabel 1.** Data Hasil Pra Siklus

Uraian	Hasil Pra Siklus
Rata-rata	62,22
Nilai terendah	30
Nilai tertinggi	85
Jumlah siswa yang tuntas	15
Persentase ketuntasan belajar	41,67%

Berdasarkan tabel 1 diketahui bahwa sebanyak 21 siswa belum mencapai nilai KKM. Rata-rata yang diperoleh pada tahap pra siklus dibawah yaitu 62,22. Sementara persentase ketuntasan klasikal yang dicapai sebesar 41,67% .

#### 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, observasi, dan refleksi. Berikut adalah uraian dari masing-masing

tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini:

#### 1) Perencanaan

Pada tahap ini, peneliti menyusun 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) sesuai dengan perlakuan yang akan dilaksanakan, yaitu pendekatan TaRL. Materi yang akan disampaikan yaitu Translasi Titik dan Kurva/Fungsi menggunakan model PBL dengan pendekatan TaRL.
- b. Membuat media, bahan ajar, dan Lembar Kerja Siswa (LKPD) mengenai Translasi yang terintegrasi dengan barcode aplikasi GeoGebra sebagai penunjang untuk memvisualisasikan materi.
- c. Menyusun instrumen tes evaluasi kemampuan pemecahan masalah pada akhir siklus I yang dikerjakan oleh setiap siswa beserta pedoman penilaiannya.
- d. Menyusun lembar observasi kegiatan guru dan siswa.
- e. Menyiapkan alat yang dibutuhkan selama pembelajaran seperti spidol, laptop, dan gawai.

#### 2) Pelaksanaan

Pada tahap ini, guru melaksanakan pembelajaran di kelas sesuai dengan perencanaan yang dibuat sebelumnya. Pelaksanaan pembelajaran sesuai dengan sintaks dari model PBL, berikut uraiannya:

- a. Guru membuka pembelajaran dengan salam dan doa, kemudian memeriksa kehadiran siswa.
- b. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.
- c. Guru mengingatkan kembali materi prasyarat mengenai fungsi dan koordinat kartesius.
- d. Siswa dibagi menjadi beberapa kelompok untuk diskusi berdasarkan kesiapan belajar.
- e. Guru membagikan LKPD kepada masing-masing kelompok.
- f. Guru memberikan demonstrasi mengenai penggunaan aplikasi GeoGebra yang dapat digunakan

- untuk mengecek hasil translasi pada permasalahan yang disajikan.
- g. Siswa melaksanakan diskusi untuk menentukan hasil translasi dari titik maupun kurva secara berkelompok.
  - h. Guru berkeliling mencermati siswa yang mengalami kesulitan dalam kelompok dan memberikan bantuan sesuai dengan kebutuhan siswa.
  - i. Siswa dari masing-masing kelompok melakukan presentasi hasil diskusinya.
  - j. Guru mengkonfirmasi jawaban dari siswa.
  - k. Guru bersama siswa menyimpulkan pengetahuan dari pembelajaran yang dilakukan.
  - l. Guru melakukan tes evaluasi untuk mengetahui kemampuan pemecahan masalah siswa.
  - m. Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan mengucapkan salam.
- 3) Observasi  
Data hasil tes siklus I dapat dilihat pada Tabel 2 berikut ini.

**Tabel 2.** Data Hasil Tes Siklus I

Uraian	Hasil Siklus I
Rata-rata	73,89
Nilai terendah	33
Nilai tertinggi	93
Jumlah siswa yang tuntas	23
Persentase ketuntasan belajar	65,71%

Berdasarkan tabel 2 diatas, terlihat bahwa rata-rata siswa pada tes evaluasi siklus I yaitu 73,89. Siswa yang tuntas sebanyak 23 siswa dengan persentase sebesar 65,71%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pada siklus I, secara klasikal siswa belum tuntas belajar, karena siswa yang memperoleh nilai  $\geq 75$  hanya sebesar 65,71% lebih kecil dari persentase ketuntasan yang dikehendaki yaitu sebesar 75%.

Pembelajaran pada siklus I berlangsung cukup baik. Lembar observasi

kegiatan siswa yang telah disusun di tahap perencanaan diisi oleh observer pada saat pembelajaran berlangsung. Observer juga melakukan penilaian terhadap kinerja guru dan mengisi lembar observasi kinerja guru. Observer melakukan penilaian dari kegiatan pendahuluan sampai dengan kegiatan penutup. Dari hasil observasi yang dilakukan observer terhadap kinerja guru, diperoleh informasi bahwa kegiatan yang dilakukan pada siklus I sudah sesuai dengan modul ajar tetapi perlu diadakan perbaikan dan peningkatan, yakni (1) Guru masih perlu belajar dalam hal mempersiapkan kondisi fisik dan psikis serta memberikan motivasi kepada siswa, (2) Guru masih kurang baik dalam pengelolaan waktu, (3) Guru perlu lebih tegas dalam mengondisikan siswa, dan (4) Siswa terlalu lama dalam kegiatan berdiskusi serta belum terbiasa dengan langkah-langkah pemecahan masalah sehingga perlu bimbingan lebih.

#### 4) Refleksi

Tahap selanjutnya setelah pelaksanaan dan observasi kegiatan pembelajaran adalah refleksi. Refleksi merupakan kegiatan yang mengkaji dari semua kegiatan yang dilaksanakan pada proses pembelajaran. Berikut ini beberapa refleksi yang diperoleh pada siklus I:

- a. Guru perlu mendemonstrasikan kembali pengoperasian GeoGebra sehingga siswa dapat mengingat cara penggunaannya untuk menyelesaikan permasalahan pada LKPD.
- b. Kelompok dengan kemampuan rendah belum aktif dalam kegiatan diskusi, sehingga guru perlu mendorong untuk aktif.
- c. Guru perlu mengingatkan siswa terkait waktu pengerjaan LKPD sehingga dapat selesai tepat waktu.
- d. Guru perlu memastikan bahwa siswa benar-benar mengakses materi yang berhubungan dengan pelajaran di gawai masing-masing.

#### Siklus 2

Setelah melakukan pembelajaran dan refleksi pada siklus I, selanjutnya dilakukan perencanaan untuk 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

Berikut ini adalah perencanaan yang akan dilakukan pada Siklus II.

- 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 yaitu refleksi titik dan kurva terhadap titik  $O(0,0)$ , sumbu X, dan sumbu Y menggunakan model pembelajaran PBL dengan pendekatan TaRL.
- b. Membuat media, bahan ajar, dan Lembar Kerja Siswa (LKPD) mengenai Refleksi dan aplikasi GeoGebra sebagai penunjang untuk memvisualisasikan materi.
- c. Menyusun instrumen tes evaluasi kemampuan pemecahan masalah pada akhir siklus II yang dikerjakan oleh setiap siswa beserta pedoman penilaiannya.
- d. Menyusun lembar observasi kegiatan guru dan siswa.
- e. Menyiapkan alat yang dibutuhkan selama pembelajaran seperti spidol, laptop, dan gawai.

2) Pelaksanaan

Pada tahap ini, guru melaksanakan pembelajaran di kelas sesuai dengan perencanaan yang dibuat sebelumnya. Pelaksanaan pembelajaran sesuai dengan sintaks dari model PBL, berikut uraiannya:

- a. Guru membuka pembelajaran dengan salam dan doa, kemudian memeriksa kehadiran siswa.
- b. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.
- c. Guru mengingatkan kembali materi prasyarat mengenai operasi perkalian matriks.
- d. Siswa dibagi menjadi beberapa kelompok untuk diskusi berdasarkan kesiapan belajar.
- e. Guru membagikan LKPD kepada masing-masing kelompok.

- f. Guru memberikan demonstrasi mengenai penggunaan aplikasi GeoGebra yang dapat digunakan untuk mengecek hasil refleksi pada permasalahan yang disajikan.
- g. Siswa melaksanakan diskusi untuk menentukan penyelesaian masalah.
- h. Guru berkeliling mencermati siswa yang mengalami kesulitan dalam kelompok dan memberikan bantuan sesuai dengan kebutuhan siswa.
- i. Siswa dari masing-masing kelompok melakukan presentasi hasil diskusinya.
- j. Guru mengkonfirmasi jawaban dari siswa.
- k. Guru bersama siswa menyimpulkan pengetahuan dari pembelajaran yang dilakukan.
- l. Guru melakukan tes evaluasi untuk mengetahui kemampuan pemecahan masalah siswa.
- m. Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan mengucapkan salam.

3) Observasi

Data hasil tes siklus II dapat dilihat pada Tabel 2 berikut ini.

**Tabel 3.** Data Hasil Tes Siklus II

Uraian	Hasil Siklus II
Rata-rata	78,05
Nilai terendah	60
Nilai tertinggi	90
Jumlah siswa yang tuntas	28
Persentase ketuntasan belajar	77,78%

Berdasarkan tabel 3 diatas, terlihat bahwa rata-rata siswa pada tes evaluasi siklus II yaitu 78,05. Siswa yang tuntas sebanyak 28 siswa dengan persentase sebesar 77,78%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pada siklus II, secara klasikal siswa sudah tuntas belajar, karena siswa yang memperoleh nilai  $\geq 75$  sebesar 77,78% lebih besar dari persentase ketuntasan yang dikehendaki yaitu sebesar 75%. Dari tabel 2 dan 3 terlihat adanya peningkatan

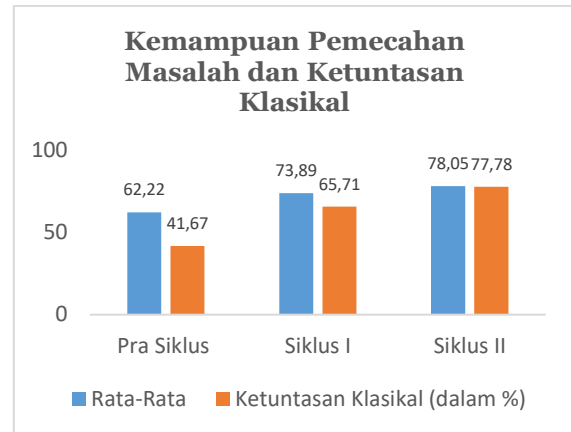
pada hasil tes evaluasi kemampuan pemecahan masalah sesuai dengan yang diharapkan yaitu siswa mencapai nilai 76 melebihi 75% dan rata-rata kelas mencapai 76.

#### 4) Refleksi

Tahap selanjutnya setelah pelaksanaan dan observasi kegiatan pembelajaran adalah refleksi. Refleksi merupakan kegiatan yang mengkaji dari semua kegiatan yang dilaksanakan pada proses pembelajaran. Berikut ini beberapa refleksi yang diperoleh pada siklus II:

- a. Siswa memahami alur pengerjaan LKPD.
- b. Siswa dapat menerapkan permasalahan sesuai langkah-langkah pemecahan masalah.
- c. Diskusi kelompok berlangsung dengan baik dan sesuai dengan waktunya.
- d. Guru sudah dapat mengatur waktu sesuai dengan rencana.
- e. Guru sudah melakukan bimbingan kepada kelompok tinggi, sedang, dan rendah dengan baik. Untuk kelompok rendah, guru memberikan bimbingan lebih intens dari kelompok lainnya. Sementara untuk kelompok sedang dan tinggi, guru memantau proses penyelesaian masalah.
- f. Guru perlu memberikan apresiasi/reward bagi kelompok yang paling aktif sehingga siswa semakin termotivasi.

Secara umum pelaksanaan kegiatan pembelajaran pada siklus II lebih baik daripada siklus I, hal tersebut terlihat pada hasil analisis kemampuan pemecahan masalah siswa yang mengalami peningkatan. Adapun hasil ketuntasan klasikal pada pra siklus, siklus I, dan siklus II dapat dilihat sebagai berikut.

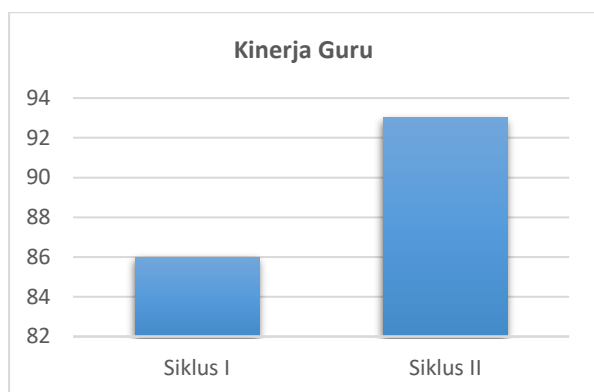


**Gambar 2.** Perbandingan Rata-Rata Kemampuan Pemecahan Masalah dan Ketuntasan Klasikal

Gambar 2 menunjukkan bahwa rata-rata nilai pada pra siklus yaitu 62,22, meningkat pada siklus I yaitu 73,89 dan meningkat lagi menjadi 78,05 pada siklus II. Pada pra siklus menunjukkan ketuntasan klasikal sebesar 41,67% dengan banyak siswa yang tuntas 15. Pada siklus I, banyak siswa yang tuntas sebanyak 23 dengan persentase ketuntasan klasikal sebesar 65,71% dimana siswa belum mencapai kriteria keberhasilan tindakan yaitu  $\geq 75\%$ . Pada siklus II meningkat dengan persentase ketuntasan klasikal 77,78% dimana 28 siswa sudah memenuhi nilai KKM sehingga indikator keberhasilan telah tercapai dan penelitian dihentikan. Berdasarkan uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa penerapan model PBL dengan pendekatan TaRL berbantuan GeoGebra mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa kelas XII KGS 3.

Selain data kemampuan pemecahan masalah siswa, observasi kinerja guru dalam pembelajaran memberikan informasi yang berguna untuk mengevaluasi keefektifan pembelajaran di kelas. Berikut adalah hasil observasi kinerja guru pada setiap siklus.





**Gambar 3.** Kinerja Guru Tiap Siklus

Gambar 3 menunjukkan bahwa kinerja guru dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran mengalami peningkatan. Peningkatan kinerja guru tersebut berdampak pada peningkatan rata-rata kemampuan pemecahan masalah dan ketuntasan klasikal.

### Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah disajikan, terlihat bahwa terjadi peningkatan kemampuan pemecahan masalah dari tahap pra siklus, siklus I, dan siklus II. Terjadi peningkatan kemampuan pemecahan masalah dari tahap pra siklus sebesar 62,22 menjadi 73,89 pada siklus I, lalu menjadi 78,05 pada siklus II. Selain itu, ketuntasan klasikal juga mengalami peningkatan pada tiap siklusnya. Hal ini sejalan dengan penelitian Suputra et al. (2021) yang menyatakan bahwa yang menyatakan bahwa penerapan model PBL berbantuan GeoGebra mampu meningkatkan hasil belajar matematika. Hal ini juga sejalan dengan penelitian Sumartini (2016) bahwa penerapan pembelajaran berbasis masalah dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa. Menurut Kiptiyah (2016), hal ini karena melalui model PBL, siswa terlibat penuh dalam proses pemecahan masalah sehingga dapat berkembang kemampuan berpikirnya. Hal senada juga disebutkan oleh Sari & Hardini (2020) bahwa permasalahan kontekstual pada PBL dapat menumbuhkan motivasi dan ketertarikan siswa terhadap materi.

Peningkatan kemampuan pemecahan masalah juga disebabkan oleh

adanya kegiatan diskusi secara berkelompok. Siswa berdiskusi dengan anggota kelompoknya untuk menyelesaikan permasalahan. Melalui kegiatan diskusi, siswa aktif dalam bertukar pikiran dan bekerja sama. Selain itu, dalam kegiatan diskusi juga terjadi tutor sebaya bagi siswa yang sudah paham kepada temannya yang belum paham. Hal ini sesuai dengan pendapat (Fariroh & Anggraito (2015) bahwa kegiatan diskusi dapat mendorong siswa untuk mencapai skor yang tinggi sehingga meningkatkan ketuntasan klasikalnya.

Pemberian bantuan kepada kelompok juga berakibat pada peningkatan kemampuan pemecahan masalah. Pada penerapan model PBL dengan pendekatan TaRL, siswa didorong untuk menyelesaikan permasalahan. Selanjutnya siswa berdiskusi untuk menyelesaikan masalah secara berkelompok. Siswa dikelompokkan berdasarkan kemampuannya. Kemudian kelompok diberikan bantuan sesuai dengan kebutuhannya. Untuk kelompok kemampuan rendah, diberikan bantuan lebih banyak daripada kelompok kemampuan sedang atau tinggi. Kemudian bagi kelompok kemampuan tinggi, diberikan soal tantangan jika telah selesai mengerjakan LKPD atau menjadi tutor bagi teman satu kelompok atau kelompok lainnya. Hal ini sesuai dengan penelitian (As'ad et al., 2023) bahwa penerapan model *problem based learning* dengan pendekatan TaRL dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Menurut Listyaningsih et al. (2023), pendekatan TaRL juga dapat memotivasi siswa dalam belajar.

Penggunaan media GeoGebra juga menjadi faktor meningkatnya kemampuan pemecahan masalah. Penggunaan GeoGebra membantu siswa dalam memahami materi pelajaran, terutama untuk materi yang bersifat abstrak. Dalam penelitian ini, materi yang disampaikan adalah transformasi fungsi, sehingga dengan adanya GeoGebra, siswa dapat melihat hasil transformasi titik maupun kurva dengan jelas. Selain itu, dengan adanya barcode aplikasi Geogebra pada LKPD, siswa dapat mencoba sendiri melalui gawai. Hal ini sejalan dengan

pendapat (Rochim et al., 2021) bahwa GeoGebra memungkinkan siswa untuk mencoba atau mengeksplorasi konsep-konsep matematika sehingga dapat meningkatkan pemahamannya. Nurdin et al. (2019) juga menyatakan bahwa GeoGebra merupakan media yang dapat membantu siswa menyelesaikan masalah terkait materi transformasi dengan lebih mudah.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan analisis hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran dengan penerapan model PBL dengan pendekatan TaRL berbantuan *GeoGebra* dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa kelas XII KGS 3 SMK Negeri 7 Semarang tahun ajaran 2023/2024. Hal ini terlihat dari hasil tes kemampuan pemecahan masalah siswa yang mengalami peningkatan pada tiap siklusnya. Pada pra siklus menunjukkan hasil tes kemampuan pemecahan masalah memiliki rata-rata 62,22 siswa dengan ketuntasan klasikal 41,67%. Pada siklus I dengan menerapkan model PBL dengan pendekatan TaRL berbantuan *GeoGebra*, capaian hasil tes kemampuan pemecahan masalah di akhir siklus I yaitu 65,71% dengan rata-rata kelas 73,89. Kemudian pada siklus II dengan capaian rata-rata kemampuan pemecahan masalah 77,8% dengan rata-rata kelas 78,05. Sehingga, penerapan model PBL dengan pendekatan TaRL berbantuan *GeoGebra* dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa.

#### 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>

Anjani, I. T., Susilaningtyas, T., & Mahmudah, M. (2023). Penerapan Problem Based Learning Berbantuan Animaker untuk Meningkatkan

Aktivitas dan Hasil Belajar Siswa Pokok Bahasan Statistika. *SIGMA*, 9(1), 9–16.

As'ad, M. C., Sulistyarsi, A., & Sukirmawati, J. (2023). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) dengan Pendekatan Teaching at the Right Level (TaRL) dalam Meningkatkan Hasil Belajar kognitif Siswa kelas X pada Materi Inovasi Teknologi Biologi SMA. *EduInovasi: Journal of Basic Educational Studies*, 4(1), 76–85. <https://doi.org/10.47467/edui.v4i1.4366>

Fariroh, A., & Anggraito, Y. U. (2015). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Problem Based Learning pada Materi Virus Kelas X SMA. *Journal of Biology Education*, 4(2).

Fitri, M., Yuanita, P., & Maimunah, M. (2020). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Terintegrasi Keterampilan Abad 21 Melalui Penerapan Model Problem Based Learning (PBL). *Jurnal Gantang*, 5(1), 77–85. <https://doi.org/10.31629/jg.v5i1.1609>

Hidayat, A. F. (2020). Representasi Siswa Visual, Auditori dan Kinestetik dalam Menyelesaikan Masalah Matematika. *PHI: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(2), 74–84. <https://doi.org/10.33087/phi.v4i2.103>

Isti'annah, A., & Setiadi, Y. (2023). Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik melalui Pendekatan Teaching at the Right Level Model Problem Based Learning Berbantuan LKPD pada Mata Pelajaran Ekonomi Kelas X-4 di SMA Negeri 74 Jakarta. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 8(2), 1178–1191.

- Kiptiyah, S. M. (2016). Model PBL Berbasis Etnomatematika Berbantuan ICT untuk Meningkatkan Pemecahan Masalah Siswa Kelas VII Materi Bangun Datar. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 170–176.
- Komala, E., & Afrida, A. M. (2020). Analisis Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMK Ditinjau dari Gaya Belajar. *Journal of Instructional Mathematics*, 1(2), 53–59. <https://doi.org/10.37640/jim.v1i2.364>
- Listyaningsih, E., Nugraheni, N., & Yuliasih, I. B. (2023). Peningkatan Hasil Belajar Melalui Pendekatan Tarl Model PBL Dalam Matematika Kelas V SDN Bendan Ngisor. *Madani: Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 1(6).
- Machali, I. (2022). Bagaimana Melakukan Penelitian Tindakan Kelas Bagi Guru? *Indonesian Journal of Action Research*, 1(2), 315–327. <https://doi.org/10.14421/ijar.2022.12-21>
- Mardhiyah, R. H., Aldriani, S. N. F., Chitta, F., & Zulfikar, M. R. (2021). Pentingnya Keterampilan Belajar di Abad 21 sebagai Tuntutan dalam Pengembangan Sumber Daya Manusia. *Lectura : Jurnal Pendidikan*, 12(1), 29–40. <https://doi.org/10.31849/lectura.v12i1.5813>
- Nurdin, E., Ma'aruf, A., Amir, Z., Risnawati, R., Noviarni, N., & Azmi, M. P. (2019). Pemanfaatan Video Pembelajaran Berbasis Geogebra untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa SMK. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 6(1), 87–98. <https://doi.org/10.21831/jrpm.v6i1.18421>
- Nurjanah, H., & Jusniani, N. (2020). Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa dengan Menggunakan Model Brain Based Learning. *Journal of Authentic Research on Mathematics Education (JARME)*, 2(1), 89–95.
- Ramadhan, A., & Nadhira, A. (2022). Penelitian Tindakan Kelas (PTK) sebagai Solusi Alternatif Problematika Pembelajaran dengan Berbasis Kearifan Lokal dan Penulisan Artikel Ilmiah sesuai dengan Kurikulum Tahun 2013 di Madrasah Tsanawiyah Darul Hikmah Medan. *Serunai : Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 8(1), 121–128. <https://doi.org/10.37755/sjip.v8i1.632>
- Rochim, A., Herawati, T., & Nurwiani, N. (2021). Deskripsi Pembelajaran Matematika Berbantuan Video Geogebra dan Pemahaman Matematis Siswa pada Materi Fungsi Kuadrat. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(2), 269–280.
- Sari, A. R., & Hardini, A. T. A. (2020). Meta Analisis Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Hasil Belajar Matematika. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Profesi Guru*, 3(1), 1–8. <https://doi.org/10.23887/jippg.v3i1.27870>
- Sari, P. C., Eriani, N. D., Audina, T., & Setiawan, W. (2019). Pengaruh Pembelajaran Berbantuan Geogebra terhadap Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik Siswa SMP. *Journal on Education*, 1(3), 411–416.
- Sari, R. K., Goretty, M., Ariyanto, L., & Purwati, H. (2023). Upaya Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMK dengan Pembelajaran

- Berbasis Masalah Berbantuan Geogebra. *Eksponen*, 13(1), 25–36.
- Setiawan, P., & Sudana, I. D. N. (2018). Penerapan Model Pembelajaran Kontekstual untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Profesi Guru*, 1(2), 164–173. <https://doi.org/10.23887/jippg.v1i2.16397>
- Sintawati, M., Berliana, L., & Supriyanto, S. (2020). Real Mathematics Education (Rme) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Dan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Sekolah Dasar. *PeTeKa*, 3(1), 26–33.
- Sitorus, F. D. Y., Lubis, R. D., & Simanjuntak, E. (2022). Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Melalui Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantuan Geogebra pada Peserta Didik. *Paradikma: Jurnal Pendidikan Matematika*, 15(2), 148–155.
- Situmorang, A. S. (2019). Perbedaan Pendekatan Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantuan Software dengan Pendekatan Open Ended Berbantuan Software terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis. *Sepren, Journal of Mathematics and Applied*, 1(01), 1–6. <https://doi.org/10.36655/sepren.v1i01.75>
- Sumartini, T. S. (2016). Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa melalui Pembelajaran Berbasis Masalah. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2), 148–158.
- Suputra, K. Y., Sujana, I. W., & Darmawati, I. G. A. P. S. (2021). Penerapan Model Problem Based Learning Berbantuan Geogebra Meningkatkan Hasil Belajar Matematika. *Journal of Education Action Research*, 5(3), 423–431.
- Turhusna, D., & Solatun, S. (2020). Perbedaan Individu dalam Proses Pembelajaran. *AS-SABIQUN*, 2(1), 18–42. <https://doi.org/10.36088/assabiqun.v2i1.613>
- Umrana, U., Cahyono, E., & Sudia, M. (2019). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis ditinjau dari Gaya Belajar Siswa. *Jurnal Pembelajaran Berpikir Matematika*, 4(1), 67–76.
- Utami, R. E., Ekawati, C., & Handayanto, A. (2020). Profil Kemampuan Berpikir Aljabar Dalam Memecahkan Masalah Matematika Ditinjau dari Gaya Kognitif Reflektif Siswa SMP. *JIPMat*, 5(1), 13–24. <https://doi.org/10.26877/jipmat.v5i1.5502>
- Virtanen, J., & Rasi, P. (2016). 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), n1.