

## PENINGKATAN HASIL BELAJAR DAN MINAT MELALUI LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK BERBASIS *REALISTIC* *MATHEMATICS EDUCATION*

Mohamad Oca Setiawan<sup>1)</sup>, Nandang<sup>2)</sup>, R.R. Sri Wahyuni<sup>3)</sup>

<sup>1,2)</sup> Universitas Wiralodra, Jl. Ir Juanda Km 3, Singaraja, Indramayu, Jawa Barat.

<sup>3)</sup> SMA Negeri 2 Indramayu, Jawa Brat.

Email: mohamadocasetiawan01@gmail.com<sup>1)</sup>, nandang1967@unwir.ac.id<sup>2)</sup>,  
roro33wahyuni@gmail.com<sup>3)</sup>

**Abstrak.** Hasil belajar garis singgung persekutuan dua lingkaran mencakup pemahaman peserta didik tentang konsep dan karakteristik garis singgung pada lingkaran serta kemampuan untuk mengidentifikasi, menggambarkan, dan menerapkan konsep garis singgung pada kehidupan sehari-hari. Namun kenyataannya hasil belajar garis singgung lingkaran menunjukkan pencapaian yang kurang memuaskan. Banyak peserta didik kesulitan memahami konsep dasar garis singgung lingkaran, terutama yang berkaitan dengan penerapan rumus. Ini berdampak pada kemampuan mereka untuk menyelesaikan soal garis singgung lingkaran, yang mengakibatkan hasil belajar peserta didik tidak memenuhi standar minimal (KKTP). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan pada hasil belajar dan minat peserta didik pada penggunaan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis *Realistic Mathematics Education* (RME). Penelitian ini melibatkan 31 peserta didik di kelas XI-5 di SMAN 2 Indramayu. Pada siklus pertaI, nilai post-test rata-rata adalah 53,39 dan skor angket rata-rata adalah 3,86. Dari 31 peserta didik, 14 mencapai Kriteria Ketuntasan Tujuan Pembelajaran (KKTP) pada post-test, dan 18 menunjukkan minat berdasarkan angket. Hasil dari siklus I menunjukkan bahwa 45,16% peserta didik mencapai KKTP pada post-test dan 58,06% menunjukkan minat tergolong rendah berdasarkan angket. Pada siklus II, nilai post-test rata-rata adalah 78,06 dan skor angket rata-rata adalah 3,93. Dari 31 peserta didik, 24 mencapai Kriteria Ketuntasan Tujuan Pembelajaran (KKTP) pada post-test, dan 24 menunjukkan minat berdasarkan angket. Hasil dari siklus II menunjukkan bahwa 77,42% peserta didik mencapai KKTP pada post-test dan 77,42% menunjukkan minat tergolong tinggi.

**Kata Kunci :** Hasil Belajar Garis Singgung Persekutuan Dua Lingkaran, Minat Peserta Didik, LKPD Berbasis RME

### 1. Pendahuluan

Hasil belajar matematika merupakan bagian penting dari proses pembelajaran karena menunjukkan bagaimana kognitif, afektif, dan psikomotorik peserta didik berubah setelah belajar. Hasil ini juga menunjukkan seberapa baik materi pelajaran dipelajari sesuai dengan harapan (Hamilton et al., 2021). Menurut Filgona dkk (2020) bahwa hasil belajar matematika peserta didik dapat diukur melalui pencapaian tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. Jika sebagian besar peserta didik tidak mencapai tujuan tersebut, maka hasil pembelajaran dinyatakan tidak tercapai.

Tujuan pembelajaran materi garis singgung lingkaran adalah agar peserta didik memahami konsep dasar garis singgung, seperti panjang dan sudut garis yang dibuat saat melintasi lingkaran. Pembelajaran berbasis LKPD atau RME harus menawarkan peserta didik pengalaman eksplorasi berbasis inkuiri yang dapat meningkatkan pemahaman dan keterlibatan peserta didik (Bos et al., 2020). Pembelajaran yang ideal tentang garis singgung lingkaran harus berfokus pada membantu peserta didik

memahami definisi tersebut sekaligus meningkatkan kapasitas mereka untuk menggunakan pemahaman dalam situasi praktis (Selviana et al., 2024).

Faktor-faktor yang menyebabkan hasil belajar rendah pada materi garis singgung lingkaran: guru tidak menguasai materi, peserta didik tidak memahami materi, dan peserta didik tidak tertarik dengan materi. Untuk mengatasi hal ini, diperlukan metode pembelajaran yang mampu menghubungkan perbedaan tersebut (Fridatama et al., 2021). Faktor lain yang mempengaruhi hasil belajar adalah Pemahaman peserta didik terhadap dasar-dasar matematika belum kuat, dan sering terjadi kesalahan dalam pemahaman materi (Solihah et al., 2022). Hal tersebut sejalan dengan Hulu (2023) mengatakan bahwa Ada sejumlah alasan mengapa peserta didik kesulitan memahami konsep matematika dengan baik. Peserta didik tidak dapat memahami soal latihan, yang sering menghambat pemahaman mereka tentang konsep dasar. Selain itu, banyak peserta didik yang tidak dapat melihat hubungan antara pelajaran matematika yang mereka pelajari dengan penerapan praktis dalam kehidupan sehari-hari. Akibatnya, mereka tidak merasa termotivasi untuk belajar lebih banyak tentang pelajaran. Kondisi ini menunjukkan perlunya pendekatan pembelajaran yang lebih kontekstual dan interaktif untuk membantu peserta didik memahami konsep secara lebih mendalam.

Tanpa adanya media yang efektif, peserta didik mungkin mengalami kesulitan dalam menyerap informasi dan mengaitkan materi dengan pengalaman nyata menyebabkan hasil belajar yang rendah bagi peserta didik. Media pembelajaran yang tepat dapat membantu peserta didik memahami konsep matematika dengan lebih baik dan meningkatkan keterlibatan dan minat mereka dalam pembelajaran (Gita et al., 2024). Untuk mengatasi masalah ini, perancangan pembelajaran yang inovatif dan menarik harus dibuat untuk membuat peserta didik merasa belajar matematika menjadi sesuatu yang nyata. Pembelajaran yang melibatkan peserta didik sangat penting untuk perkembangan belajar mereka.(Nurwahid & Ashar, 2023).

Berbagai faktor, baik internal maupun eksternal terhadap peserta didik, mempengaruhi tingkat hasil belajar. Minat belajar adalah salah satu elemen internal yang berkontribusi. Peserta didik dengan minat rendah umumnya hanya belajar karena merasa terpaksa atau karena mereka tidak peduli dengan materi yang dipelajari. Akibatnya, hasil belajar mereka terpengaruh secara negatif oleh kurangnya minat terhadap pembelajaran (Ndraha et al., 2022). Salah satu alasan mengapa peserta didik tidak tertarik untuk belajar adalah kurangnya penggunaan media pembelajaran, hal ini menyebabkan Perilaku peserta didik selama pembelajaran matematika yang tidak sesuai dengan harapan termasuk (a) kecenderungan peserta didik untuk ribut, (b) kecenderungan peserta didik untuk jenuh atau bosan, (c) Peserta didik lebih memilih berbincang dengan teman daripada memperhatikan penjelasan yang diberikan oleh guru, dan (d) kemungkinan bahwa peserta didik tertidur saat guru menjelaskan materi. Akibatnya, suasana pembelajaran di kelas menjadi tidak menyenangkan (Alam & Patmaniar, 2024).

Matematika dianggap sulit dan tidak menarik bagi banyak peserta didik, sehingga mereka sering mengabaikan proses belajar. Hal ini membuat guru lebih cenderung berkonsentrasi pada hasil belajar daripada proses pembelajaran itu sendiri. Akibatnya, Pemahaman peserta didik terhadap konsep matematika masih kurang, yang memperlambat penyebaran materi di kelas. Pemikiran bahwa matematika adalah ilmu yang abstrak memperkuat keyakinan peserta didik bahwa pelajaran itu sulit dipahami dan memiliki kemungkinan hasil belajar yang buruk (Sari et al., 2024).

Hasil belajar peserta didik terkait materi singgung persekutuan dua lingkaran dapat ditingkatkan melalui metode pembelajaran yang tepat. Misalnya, penelitian menunjukkan bahwa penerapan LKPD berbasis masalah dapat meningkatkan

kemampuan dan hasil belajar matematika peserta didik secara signifikan. Metode ini mendorong peserta didik untuk berpikir kritis dan kreatif dalam memecahkan masalah. Hal ini membantu mereka memahami ide secara teori, namun juga memberi mereka keterampilan untuk menerapkan ide-ide ini ke situasi dunia nyata. Hasilnya, LKPD berbasis masalah merupakan alat yang berguna untuk meningkatkan literasi matematika (Putri & Harisman, 2024). Dalam pembelajaran garis singgung lingkaran, pendekatan RME terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman peserta didik tentang matematika. Metode pembelajaran RME menitikberatkan pada pendekatan pengajaran yang mendorong peserta didik untuk menemukan dan mempelajari matematika secara mandiri. Pendekatan ini memungkinkan peserta didik menghubungkan pembelajaran matematika dengan situasi kehidupan nyata sehari-hari sehingga pembelajaran menjadi lebih relevan dan bermakna. RME juga memungkinkan peserta didik untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritisnya dan berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran (Ismunandar et al., 2020; Sitorus et al., 2021).

Berdasarkan penjelasan di atas, penulis ingin melakukan penelitian yang berjudul "Meningkatkan Hasil Belajar dan Minat Peserta didik melalui LKPD Berbasis RME. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan sejauh mana hasil Belajar dan minat peserta didik pada materi garis singgung persekutuan dua Lingkaran dapat meningkat melalui penggunaan media LKPD berbasis RME.

## 2. Metode Penelitian

Penelitian Tindakan Kelas (PTK) ini dilakukan di kelas XI-5 SMA Negeri 2 Indramayu selama semester ganjil tahun akademik 2024/2025. Penelitian ini melibatkan 31 peserta didik, terdiri dari 11 peserta didik laki-laki dan 20 peserta didik perempuan. Hasil belajar peserta didik dan minat mereka adalah variabel yang diamati. Garis singgung persekutuan dua lingkaran adalah materi diskusi. Angket dan tes tertulis digunakan untuk mengumpulkan data. Studi ini akan dilakukan melalui serangkaian siklus dua kali, yang mencakup perencanaan, pelaksanaan, observasi, dan refleksi. Setiap siklus akan dievaluasi dan dianalisis secara menyeluruh untuk mengukur teknik yang digunakan, dan hasilnya akan digunakan sebagai dasar untuk perbaikan siklus berikutnya.

**Tabel 1.** Kriteria Tes

| Siklus | Jumlah Butir Soal | Tujuan Pembelajaran                                                              | Indikator Materi                                                                                              | Kemampuan Kognitifnya |
|--------|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| I      | 1                 | Peserta didik mampu menerapkan konsep garis singgung persekutuan luar lingkaran. | Siwa mampu mengetahui, memahami, menerapkan garis singgung persekutuan luar dua lingkaran.                    | C3                    |
| II     | 1                 | Peserta didik mampu menerapkan konsep garis singgung persekutuan dalam lingkaran | Siwa mampu mengetahui, memahami, menerapkan garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran pada permasalahan. | C3                    |

Pada tabel 1 merupakan kriteria tes tertulis untuk menentukan hasil belajar materi garis singgung persekutuan dua lingkaran, dilaksanakan pada tiap akhir siklus I dan siklus II.

**Tabel 2.** Kisi-Kisi Angket Minat Belajar Peserta didik

| Aspek                      | Indikator                                              | Pernyataan |         | Nomor Pernyataan |         |
|----------------------------|--------------------------------------------------------|------------|---------|------------------|---------|
|                            |                                                        | Positif    | Negatif | Positif          | Negatif |
| Perhatian Peserta didik    | Mendengarkan dan memperhatikan penjelasan dari guru    | 1          | 3       | 3                | 4,14,15 |
| Ketertarikan Peserta didik | Merasa tertarik terhadap pembelajaran                  | 3          | 2       | 1,5,12           | 2,6     |
| Keterlibatan Aktif         | Senang dan tertarik untuk melakukan atau memperhatikan | 3          | 3       | 7,9,11           | 8,10,13 |

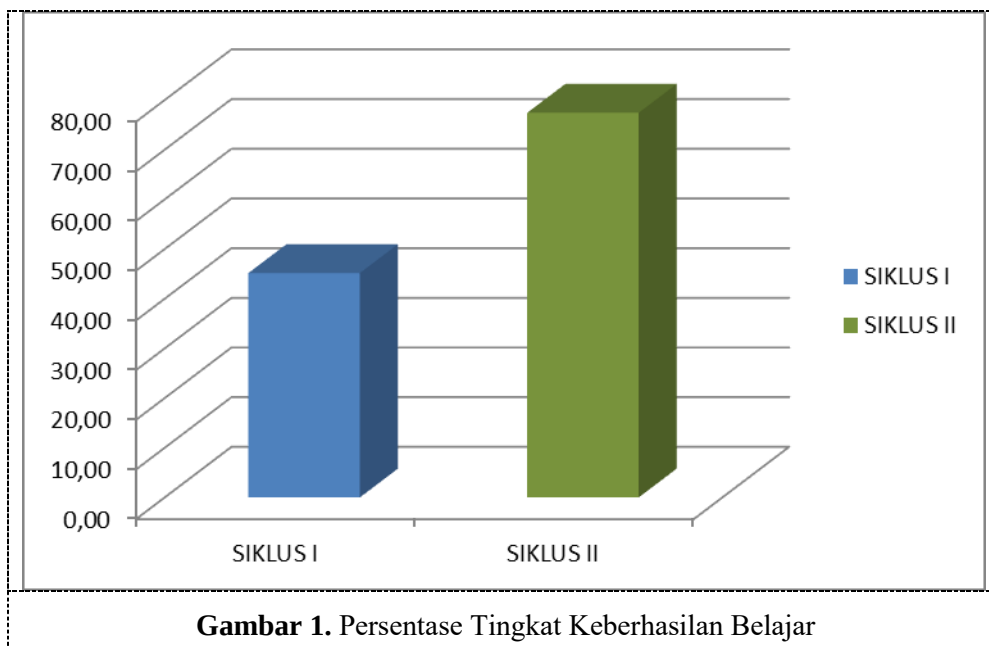
Tabel 2 merupakan kisi-kisi Angket Minat Belajar Peserta didik yang akan disebarkan diakhir setiap siklus, digunakan untuk mengukur tingkat minat peserta didik pada pembelajaran.

### 3. Hasil dan Pembahasan

Fokus penelitian ini adalah penerapan LKPD yang berbasis RME, dapat digunakan untuk mengajar materi garis singgung persekutuan dua lingkaran. Setiap siklus pembelajaran menggunakan media ini untuk memberikan pengalaman belajar yang kontekstual dan interaktif. Pada akhir setiap siklus, ujian dilakukan untuk mengukur pemahaman peserta didik dan pencapaian ketuntasan belajar, yang merupakan ukuran keberhasilan pembelajaran.

Dianalisis data dari tes siklus I dan II untuk mendapatkan gambaran mendalam tentang perkembangan belajar peserta didik. Microsoft Excel digunakan untuk melakukan proses pengolahan data, dan hasilnya disajikan dalam bentuk tabel dan grafik untuk mempermudah interpretasi. Analisis ini berfungsi sebagai dasar untuk menilai efektivitas pembelajaran dan menetapkan strategi perbaikan untuk siklus berikutnya.

Berdasarkan hasil pengolahan data dari hasil tes yang dilakukan di akhir setiap siklus, analisis data yang dihasilkan adalah sebagai berikut:



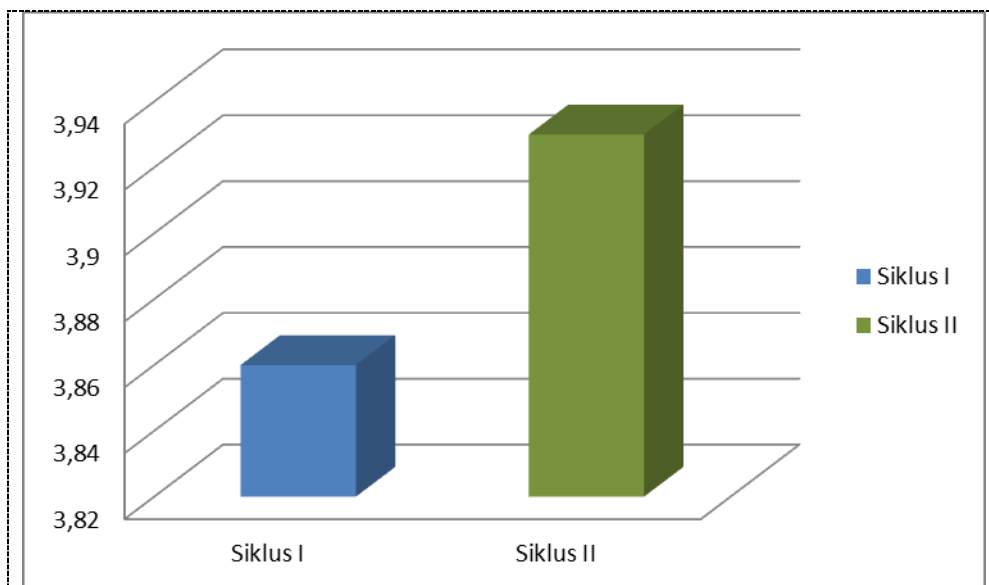
**Tabel 3.** Kriteria Tingkat Hasil Belajar

| Keterangan                               | Siklus I | Siklus II |
|------------------------------------------|----------|-----------|
| Jumlah                                   | 1655     | 2420      |
| Nilai Rata-Rata                          | 53,39    | 78,06     |
| Jumlah peserta didik yang Tuntas         | 14       | 24        |
| Persentase Peserta didik yang lulus KKTP | 45,16    | 77,42     |

Berdasarkan tabel 3 merupakan Tingkat Hasil Belajar Pada siklus I, hasil rata-rata yang diperoleh yaitu sejumlah 53,39 pada hasil posttest. Dari 31 peserta didik pada kelas XI-5 terdapat sejumlah 14 peserta didik yang telah tuntas pada hasil posttest. Pada siklus II hasil rata-rata yang diperoleh yaitu sejumlah 76,45 pada hasil posttest. Dari 31 peserta didik pada kelas XI-5 terdapat sejumlah 24 peserta didik yang telah tuntas pada hasil posttest.

Pada angket terdapat lima belas pernyataan delapan positif dan tujuh negatif digunakan untuk mengukur minat belajar peserta didik. Angket ini menggunakan skala Likert yang memiliki lima pilihan jawaban: Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Cukup Setuju (CS), Kurang Setuju (KS), dan Tidak Setuju (TS). Skor untuk masing-masing jawaban berkisar antara 1 dan 5. Setelah LKPD berbasis Realistic Mathematics Education (RME) diterapkan pada materi garis singgung persekutuan dua lingkaran, peserta didik diminta untuk mengisi angket ini untuk mengukur perubahan dalam minat belajar peserta didik.

Untuk mengukur antusiasme peserta didik dalam belajar, angket berisi lima belas pernyataan—delapan di antaranya positif dan tujuh di antaranya negatif. Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Agak Setuju (CS), Agak Setuju (KS), dan Tidak Setuju (TS) merupakan lima pilihan jawaban pada kuis berskala Likert ini. Masing-masing respon mempunyai skor antara 1 sampai 5. Peserta didik diajak mengisi angket ini untuk mengukur perubahan motivasi belajarnya setelah LKPD berbasis RME diterapkan pada materi garis singgung persekutuan dua lingkaran.



**Gambar 2.** Presentase Tingkat Minat Belajar

**Tabel 4.** Kriteria Tingkat Minat Belajar

| Keterangan                                         | Siklus I | Siklus II |
|----------------------------------------------------|----------|-----------|
| Rata-Rata Skor hasil                               | 3,86     | 3,93      |
| Persentase minat belajar Peserta didik yang tuntas | 58,06%   | 77,42%    |

Berdasarkan tabel 2 merupakan hasil minat pada siklus I, rata-rata minat peserta didik dalam belajar yaitu 58,06 dari 31 peserta didik yang mengikuti pembelajaran pada siklus I, minat peserta didik dinyatakan tergolong sedang di mana hanya terdapat 18 peserta didik atau dengan persentase 58,06% karena target minat peserta didik dalam belajar 75% jadi pada siklus I minat peserta didik dalam belajar tergolong sedang atau beberapa peserta didik tidak berminat dalam pembelajaran.

Pada siklus II rata-rata minat peserta didik dalam belajar yaitu 77,42 dari 31 peserta didik yang mengikuti pembelajaran pada siklus II, minat peserta didik dinyatakan tergolong tinggi di mana terdapat 24 peserta didik atau dengan persentase 77,42% karena target minat peserta didik dalam belajar 75% jadi pada siklus II minat peserta didik dalam belajar tergolong tinggi atau peserta didik berminat dalam pembelajaran.

### 3.1 Siklus I

#### A. Perencanaan

Pada tahap ini peneliti melakukan observasi lapangan terlebih dahulu untuk mengetahui informasi permasalahan pada saat pembelajaran. Setelah itu Peneliti membuat solusi yang akan di konsultasi kepada guru pamong dan dosen pembimbing lapangan. Adapun yang harus disiapkan yaitu LKPD berbasis RME, modul ajar, materi pembelajarannya yaitu tentang garis singgung persekutuan luar dua lingkaran, lembar refleksi, lembar observasi guru, lembar angket minat peserta didik.

#### B. Pelaksanaan

Siklus I penelitian dilakukan pada peserta didik kelas XI-5 di SMA Negeri 2 Indramayu pada tanggal 6 November 2024, mulai pukul 13.15 hingga 15.00 WIB. Modul ajar yang telah dirancang sebelumnya digunakan sebagai dasar kegiatan

pembelajaran. Untuk memulai pelajaran, peneliti memberikan apersepsi, tujuan, dan manfaat materi garis singgung persekutuan luar dua lingkaran dalam kehidupan sehari-hari. Peneliti juga memberikan insentif kepada peserta didik. Peserta didik dibagi menjadi kelompok kecil selama kegiatan inti dan diberi LKPD berbasis Realistic Mathematics Education (RME). Setelah LKPD selesai, masing-masing kelompok mempresentasikan hasil mereka, sementara kelompok lain mendengarkan dan memberikan tanggapan untuk meningkatkan diskusi.

### C. Observasi

Berikut hasil observasi guru selama pembelajaran pada siklus I yang disajikan pada gambar berikut.

**LAMPIRAN**  
**FORMAT OBSERVASI**  
**AKTIVITAS GURU SELAMA PEMBELAJARAN**  
**SIKLUS I**

Isilah setiap pernyataan dengan memberikan tanda check list (✓) pada salah satu kolom sebagai ketentuan berikut: SS : Sangat Setuju, S : Setuju, CS : Cukup Setuju, KS : Kurang Setuju, TS : Tidak Setuju.

| No                   | Aktivitas yang Diamati                                                                             | TS | KS | CS | S | SS |
|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|---|----|
| <b>Persiapan</b>     |                                                                                                    |    |    |    |   |    |
| 1                    | Guru meninjau kembali rancangan pembelajaran yang telah disiapkan untuk pembelajaran.              |    |    |    |   | ✓  |
| 2                    | Persiapan perangkat pembelajaran yaitu modul ajar, lembar angket minat dan LKPD, lembar observasi. |    |    |    |   | ✓  |
| <b>Kegiatan Awal</b> |                                                                                                    |    |    |    |   |    |
| 3                    | Guru mengucapkan salam                                                                             |    |    |    |   | ✓  |
| 4                    | Guru mempersilakan peserta didik untuk berdoa                                                      |    |    |    |   | ✓  |
| 5                    | Guru mengecek daftar hadir peserta didik                                                           |    |    |    | ✓ |    |
| 6                    | Guru memberikan apersepsi tentang materi yang akan diajarkan                                       |    |    |    | ✓ |    |
| 7                    | Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dengan baik                                                  |    |    |    | ✓ |    |
| 8                    | Guru memotivasi peserta didik dalam pembelajaran                                                   |    | ✓  |    |   |    |
| 9                    | Guru membagi peserta didik ke dalam kelompok                                                       |    |    | ✓  |   |    |
| 10                   | Guru membagikan LKPD                                                                               |    |    | ✓  |   |    |

| No                   | Aktivitas yang Diamati                                                                                            | TS | KS | CS | S | SS |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|---|----|
| <b>Kegiatan Inti</b> |                                                                                                                   |    |    |    |   |    |
| 11                   | Guru memberikan contoh permasalahan garis singgung persekutuan luar dua lingkaran digunakan dalam kehidupan nyata |    |    |    | ✓ |    |
| 12                   | Guru memberikan masalah kontekstual yang berhubungan dengan perbandingan garis singgung lingkaran                 |    |    |    | ✓ |    |
| 13                   | Guru menjelaskan lebih detail masalah yang disajikan                                                              |    |    | ✓  |   |    |
| 14                   | Guru mengamati dan memberi peserta didik kesempatan bertanya saat proses diskusi kelompok berlangsung             |    |    |    | ✓ |    |
| 15                   | Guru bersifat ramah, terbuka dan menghargai pendapat peserta didik                                                |    |    |    | ✓ |    |
| 16                   | Guru memantau kerja tiap kelompok                                                                                 |    |    |    | ✓ |    |
| 17                   | Guru membimbing peserta didik atau kelompok yang mengalami kesulitan                                              |    |    |    |   | ✓  |
| 18                   | Guru memberikan kesempatan peserta didik mempresentasikan hasil diskusi kelompok                                  |    |    |    | ✓ |    |
| <b>Penutup</b>       |                                                                                                                   |    |    |    |   |    |
| 19                   | Guru menarik kesimpulan pembelajaran dari pembelajaran yang dilaksanakan                                          |    |    | ✓  |   |    |
| 20                   | Guru menyampaikan materi pembelajaran yang akan dilakukan selanjutnya.                                            |    |    | ✓  |   |    |
| 21                   | Guru memberikan test pemahaman (post test) di                                                                     |    |    |    | ✓ |    |

**OBSERVASI**  
Peningkatan Hasil Garis singgung lingkaran Dan Minat Peserta didik Melalui Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Realistic Mathematics Education  
**SIKLUS I**

| No                  | Aktivitas yang Diamati                                      | TS | KS | CS | S | SS |
|---------------------|-------------------------------------------------------------|----|----|----|---|----|
| <b>akhir siklus</b> |                                                             |    |    |    |   |    |
| 22                  | Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan mengucapkan salam |    |    |    | ✓ |    |

| No. | Masalah                                                                                  |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------|
| -   | motivasi diawal Pembelajaran belum disampaikan.                                          |
| -   | Suara dikelas kurang terdengar.                                                          |
| -   | Pembuatan kelompok terlalu banyak anggota sehingga jalannya diskusi kurang maksimal.     |
| -   | Belum memfasilitasi setiap kebutuhan siswa sehingga siswa masih banyak yang tidak fokus. |
| -   | Siswa diskusi terlalu lama, presentasinya terlalu singkat                                |
| -   | Waktu pengerjaan soal latihan soal kurang diperhitungkan                                 |

Indramayu, 6 November 2024  
Guru Pamong  
  
**R. R. Sri Wahyuni, S.Pd.**  
NIP.

Indramayu, 6 November 2024  
Guru Pamong  
  
**R. R. Sri Wahyuni, S.Pd.**  
NIP.

**Gambar 3.** Hasil Observasi Dengan Observer II

Pada gambar 3 merupakan hasil observasi kegiatan pembelajaran pada siklus I oleh observer II yaitu guru pamong. Melakukan penilaian kepada peneliti berdasarkan

format observasi yang sudah disediakan, bahwa peneliti sudah menyampaikan apa yang terdapat pada format observasi.

**LAMPIRAN**  
**FORMAT OBSERVASI**  
**AKTIVITAS GURU SELAMA PEMBELAJARAN**  
**SIKLUS I**

Isilah setiap pernyataan dengan memberikan tanda check list (✓) pada salah satu kolom sebagai ketentuan berikut: SS : Sangat Setuju, S : Setuju, CS : Cukup Setuju, KS : Kurang Setuju, TS : Tidak Setuju.

| No.                  | Aktivitas yang Diamati                                                                             | TS | KS | CS | S | SS |
|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|---|----|
| <b>Persiapan</b>     |                                                                                                    |    |    |    |   |    |
| 1                    | Guru meninjau kembali rancangan pembelajaran yang telah disiapkan untuk pembelajaran.              |    |    |    | ✓ |    |
| 2                    | Persiapan perangkat pembelajaran yaitu modul ajar, Lembar angket minat dan LKPD, lembar observasi. |    |    |    | ✓ |    |
| <b>Kegiatan Awal</b> |                                                                                                    |    |    |    |   |    |
| 3                    | Guru mengucapkan salam.                                                                            |    |    |    | ✓ |    |
| 4                    | Guru mempersilahkan peserta didik untuk berdoa.                                                    |    |    |    | ✓ |    |
| 5                    | Guru mengecek daftar hadir peserta didik.                                                          |    |    |    | ✓ |    |
| 6                    | Guru memberikan apersepsi tentang materi yang akan diajarkan.                                      |    |    |    |   |    |
| 7                    | Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dengan baik.                                                 |    |    |    | ✓ |    |
| 8                    | Guru memotivasi peserta didik dalam pembelajaran                                                   |    |    |    | ✓ |    |
| 9                    | Guru membagi peserta                                                                               |    |    |    | ✓ |    |

| No.                  | Aktivitas yang Diamati                                                                                     | TS | KS | CS | S | SS |
|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|---|----|
|                      | didik ke dalam kelompok.                                                                                   |    |    |    |   |    |
| 10                   | Guru membagikan LKPD.                                                                                      |    |    |    | ✓ |    |
| <b>Kegiatan Inti</b> |                                                                                                            |    |    |    |   |    |
| 11                   | Guru memberikan contoh permasalahan perbandingan garis singgung lingkaran digunakan dalam kehidupan nyata. |    |    |    | ✓ |    |
| 12                   | Guru memberikan masalah kontekstual yang berhubungan dengan perbandingan garis singgung lingkaran.         |    |    |    | ✓ |    |
| 13                   | Guru menjelaskan lebih detail masalah yang disajikan.                                                      |    |    |    | ✓ |    |
| 14                   | Guru mengamati dan memberi peserta didik kesempatan bertanya saat proses diskusi kelompok berlangsung.     |    |    |    | ✓ |    |
| 15                   | Guru bersifat ramah, terbuka dan menghargai pendapat peserta didik.                                        |    |    |    | ✓ |    |
| 16                   | Guru memantau kerja tiap kelompok.                                                                         |    |    |    | ✓ |    |
| 17                   | Guru membimbing peserta didik atau kelompok yang mengalami kesulitan.                                      |    |    |    | ✓ |    |
| 18                   | Guru memberikan kesempatan peserta didik mempresentasikan hasil diskusi kelompok.                          |    |    |    | ✓ |    |
| <b>Penutup</b>       |                                                                                                            |    |    |    |   |    |
| 19                   | Guru menarik kesimpulan pembelajaran dari pembelajaran yang                                                |    |    |    | ✓ |    |

**OBSERVASI**  
**Peningkatan Hasil Garis singgung lingkaran Dan Minat Peserta didik**  
**Melalui Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis**  
**Realistic Mathematics Education**  
**SIKLUS I**

| No. | Masalah                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 20  | - motivasi di awal pembelajaran belum disampaikan.<br>- Suara dikelas kurang terdengar.<br>- pembuatan kelompok terlalu banyak anggota sehingga jalannya diskusi kurang maksimal.<br>- Belum memfasilitasi setiap kebutuhan siswa sehingga siswa masih banyak yang tidak fokus.<br>- siswa diskusi terlalu lama, presentasinya terlalu singkat<br>- Waktu pengerjaan soal latihan soal kurang diperhitungkan |
| 21  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 22  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

Indramayu, 6 November 2024

Dosen Pembimbing Lapangan

  
**Drs. Nandani M.Pd.**  
NIDN. 0005086701

Indramayu, 6 November 2024

Guru Pamong

  
**R. R. Sri Wahyuni S.Pd.**  
NIP.

**Gambar 4.** Hasil Observasi Dengan Observer I

Pada gambar 4 merupakan hasil observasi pada pembelajaran siklus I oleh observer I yaitu dosen pembimbing lapangan. Melakukan penilaian kepada peneliti berdasarkan format observasi yang sudah disediakan.

#### D. Refleksi

Pelaksanaan refleksi pada siklus I yang membahas kekurangan pada saat pembelajaran. Guru pamong (Observer II) dan dosen pembimbing lapangan (Observer I) akan memberikan saran dan masukan yang harus diperbaiki oleh peneliti, sehingga pada saat pelaksanaan siklus II tidak terulang kesalahan yang sama.

| REFLEKSI SIKLUS                                                                                                                                |                                         |                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|------------------------------------------------------|
| Peningkatan Hasil Garis singgung lingkaran Dan Minat Peserta didik Melalui Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Realistic Mathematics Education |                                         |                                                      |
| SIKLUS II                                                                                                                                      |                                         |                                                      |
| NO.                                                                                                                                            | Masalah                                 | Solusi                                               |
|                                                                                                                                                | - LKPD kurang menarik                   | - lebih diperbaiki                                   |
|                                                                                                                                                | - Pembentukan kelompok kurang baik      | - lebih banyak minat                                 |
|                                                                                                                                                | - Siswa kurang aktif                    | - lebih terdorong untuk aktif                        |
|                                                                                                                                                | - Waktu persentasi siswa kurang singkat | - lebih dimaksimalkan lagi agar terdapat penyimpulan |

Indramayu, 13 November 2024  
Guru Pamong  
  
R. R. Sri Wahyuni, S.Pd.  
NIP.

| REFLEKSI SIKLUS                                                                                                                                |                                           |                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Peningkatan Hasil Garis singgung lingkaran Dan Minat Peserta didik Melalui Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Realistic Mathematics Education |                                           |                                                                 |
| SIKLUS I                                                                                                                                       |                                           |                                                                 |
| NO.                                                                                                                                            | Masalah                                   | Solusi                                                          |
| 1/                                                                                                                                             | Volume mara-kunay lapa.                   | 1/ Bereskan mara-kunay volume mara.                             |
| 2/                                                                                                                                             | Bayangan bina-kunay.                      | 2/ Sediakan juga kabin bina-kunay.                              |
| 3/                                                                                                                                             | Ukuran bina-kunay kabin (naga mara-kunay) | 3/ Yang mungkin akan ada (kabin-kabin).                         |
| 4/                                                                                                                                             | Pada bina-kunay kabin yang aktif.         | 4/ Sediakan kabin-kabin yang aktif.                             |
| 5/                                                                                                                                             | Perbaikan motivasi kabin-kabin.           | 5/ Mungkin Sediakan bina-kunay motivasi.                        |
| 6/                                                                                                                                             | Perbaikan kabin-kabin kabin-kabin.        | 6/ Sediakan kabin-kabin kabin-kabin (kabin-kabin/ kabin-kabin). |

Indramayu, 6 November 2024  
Dosen Pembimbing Lapangan  
  
Drs. Nandani, M.Pd.  
NIDN. 0005086701

**Gambar 5.** Hasil Refleksi dengan Observer I dan Observer II

Pada gambar 5 merupakan saran dan masukan oleh observer I dan Observer II pada saat pelaksanaan siklus I, yang harus diperbaiki oleh peneliti agar tidak terulang lagi kesalahan yang sama.

### 3.2 Siklus II

#### A. Perencanaan

Semua yang perlu disiapkan pada tahap ini adalah LKPD berbasis RME, modul ajar, materi pembelajaran, lembar refleksi, lembar observasi guru, dan lembar angket minat peserta didik.

#### B. Pelaksanaan

Siklus II dilaksanakan di SMA Negeri 2 Indramayu pada tanggal 13 November 2024 dari pukul 13.15 hingga 15.00 WIB. Siklus I penelitian dilakukan pada peserta didik kelas XI-5 di SMA Negeri 2 Indramayu pada tanggal 6 November 2024, mulai pukul 13.15 hingga 15.00 WIB. Modul ajar yang telah dirancang sebelumnya digunakan sebagai dasar kegiatan pembelajaran. Untuk memulai pelajaran, peneliti memberikan apersepsi, tujuan, dan manfaat materi garis singgung persekutuan luar dua lingkaran dalam kehidupan sehari-hari. Peneliti juga memberikan insentif kepada peserta didik. Peserta didik dibagi menjadi kelompok kecil selama kegiatan inti dan diberi LKPD berbasis Realistic Mathematics Education (RME). Setelah LKPD selesai, masing-masing kelompok mempresentasikan hasil mereka, sementara kelompok lain mendengarkan dan memberikan tanggapan untuk meningkatkan diskusi.

#### C. Observasi

Berikut hasil observasi guru selama pembelajaran pada siklus I yang disajikan pada gambar berikut.

**LAMPIRAN**  
**FORMAT OBSERVASI**  
**AKTIVITAS GURU SELAMA PEMBELAJARAN**  
**II**

Isilah setiap pernyataan dengan memberikan tanda check list (✓) pada salah satu kolom sebagai ketentuan berikut: SS : Sangat Setuju, S : Setuju, CS : Cukup Setuju, KS : Kurang Setuju, TS : Tidak Setuju.

| No.                  | Aktivitas yang Diamati                                                                             | TS | KS | CS | S | SS |
|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|---|----|
| <b>Persiapan</b>     |                                                                                                    |    |    |    |   |    |
| 1                    | Guru meninjau kembali rancangan pembelajaran yang telah disiapkan untuk pembelajaran.              |    |    |    | ✓ |    |
| 2                    | Persiapan perangkat pembelajaran yaitu modul ajar, Lembar angket minat dan LKPD, lembar observasi. |    |    |    | ✓ |    |
| <b>Kegiatan Awal</b> |                                                                                                    |    |    |    |   |    |
| 3                    | Guru mengucapkan salam                                                                             |    |    |    | ✓ |    |
| 4                    | Guru mempersilahkan peserta didik untuk berdoa                                                     |    |    |    | ✓ |    |
| 5                    | Guru mengecek daftar hadir peserta didik                                                           |    |    |    | ✓ |    |
| 6                    | Guru memberikan apersepsi tentang materi yang akan diajarkan                                       |    |    |    | ✓ |    |
| 7                    | Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dengan baik                                                  |    |    |    | ✓ |    |
| <b>Penutup</b>       |                                                                                                    |    |    |    |   |    |
| 19                   | Guru menarik kesimpulan pembelajaran dari pembelajaran yang dilaksanakan                           |    |    |    | ✓ |    |
| 20                   | Guru menyampaikan materi pembelajaran yang akan dilakukan selanjutnya.                             |    |    |    | ✓ |    |
| 21                   | Guru memberikan test pemahaman (post test) di akhir siklus.                                        |    |    |    | ✓ |    |
| 22                   | Guru memberikan lembar angket minat.                                                               |    |    | ✓  |   |    |
| 23                   | Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan mengucapkan salam.                                       |    |    |    | ✓ |    |

Indramayu, 13 November 2024  
Guru Pamong

  
R. R. Sri Wahyuni S.Pd.  
NIP.

| No.                  | Aktivitas yang Diamati                                                                                      | TS | KS | CS | S | SS |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|---|----|
| 8                    | Guru memotivasi peserta didik dalam pembelajaran                                                            |    |    | ✓  |   |    |
| 9                    | Guru membagi peserta didik ke dalam kelompok                                                                |    |    |    | ✓ |    |
| 10                   | Guru membagikan LKPD                                                                                        |    |    |    |   | ✓  |
| <b>Kegiatan Inti</b> |                                                                                                             |    |    |    |   |    |
| 11                   | Guru memberikan permasalahan garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran digunakan dalam kehidupan nyata |    |    |    | ✓ |    |
| 12                   | Guru memberikan masalah kontekstual yang berhubungan dengan perbandingan garis singgung lingkaran           |    |    |    | ✓ |    |
| 13                   | Guru menjelaskan lebih detail masalah yang disajikan                                                        |    |    |    | ✓ |    |
| 14                   | Guru mengamati dan memberi peserta didik kesempatan bertanya saat proses diskusi kelompok berlangsung       |    |    |    | ✓ |    |
| 15                   | Guru bersifat ramah, terbuka dan menghargai pendapat peserta didik                                          |    |    |    |   | ✓  |
| 16                   | Guru memantau kerja tiap kelompok                                                                           |    |    |    | ✓ |    |
| 17                   | Guru membimbing peserta didik atau kelompok yang mengalami kesulitan                                        |    |    |    |   | ✓  |
| 18                   | Guru memberikan kesempatan peserta didik mempresentasikan                                                   |    |    |    |   |    |

**OBSERVASI**  
Peningkatan Hasil Garis singgung lingkaran Dan Minat Peserta didik  
Melalui Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis  
*Realistic Mathematics Education*  
**SIKLUS II**

| No. | Masalah                                                                                                                                                                                                     |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Siswa masih kurang korek</li> <li>- Pembentukan kelompok terlalu lama</li> <li>- Siswa masih ada yg ngotot sendiri</li> <li>- Waktu presentasi terbatas</li> </ul> |

Indramayu, 13 November 2024  
Guru Pamong

  
R. R. Sri Wahyuni S.Pd.  
NIP.

**Gambar 6.** Hasil Obeservasi Dengan Observer II

Pada Gambar 6 merupakan hasil observasi pada pembelajaran siklus II oleh observer II. Observer melakukan penilaian kepada peneliti berdasarkan format observasi yang sudah disediakan. Penilaian dilihat dari apakah pembelajaran sesuai dengan format observasi yang dibuat.

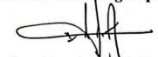
**LAMPIRAN**  
**FORMAT OBSERVASI**  
**AKTIVITAS GURU SELAMA PEMBELAJARAN**  
**II**

Isilah setiap pernyataan dengan memberikan tanda check list (✓) pada salah satu kolom sebagai ketentuan berikut: SS : Sangat Setuju, S : Setuju, CS : Cukup Setuju, KS : Kurang Setuju, TS : Tidak Setuju.

| No.                  | Aktivitas yang Diamati                                                                | TS | KS | CS | S | SS |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|---|----|
| <b>Persiapan</b>     |                                                                                       |    |    |    |   |    |
| 1                    | Guru meninjau kembali rancangan pembelajaran yang telah disiapkan untuk pembelajaran. |    |    |    | ✓ |    |
| 2                    | Persiapan perangkat pembelajaran yaitu modul ajar, Lembar angket minat dan LKPD.      |    |    |    | ✓ |    |
| <b>Kegiatan Awal</b> |                                                                                       |    |    |    |   |    |
| 3                    | Guru mengucapkan salam.                                                               |    |    |    | ✓ |    |
| 4                    | Guru mempersilahkan peserta didik untuk berdoa.                                       |    |    |    | ✓ |    |
| 5                    | Guru mengecek daftar hadir peserta didik.                                             |    |    |    | ✓ |    |
| 6                    | Guru memberikan apersepsi tentang materi yang akan diajarkan.                         |    |    |    | ✓ |    |
| 7                    | Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dengan baik.                                    |    |    |    | ✓ |    |
| 8                    | Guru memotivasi peserta didik dalam pembelajaran.                                     |    |    |    | ✓ |    |

| No. | Aktivitas yang Diamati                                                    | TS | KS | CS | S | SS |
|-----|---------------------------------------------------------------------------|----|----|----|---|----|
| 18  | Guru menarik kesimpulan pembelajaran dari pembelajaran yang dilaksanakan. |    |    |    | ✓ |    |
| 19  | Guru menyampaikan materi pembelajaran yang akan dilakukan selanjutnya.    |    |    |    | ✓ |    |
| 20  | Guru memberikan test pemahaman (post test) di akhir siklus.               |    |    |    | ✓ |    |
| 21  | Guru memberikan lembar angket minat.                                      |    |    |    | ✓ |    |
| 22  | Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan mengucapkan salam.              |    |    |    | ✓ |    |

Indramayu, 13 November 2024  
Dosen Pembimbing Lapangan

  
**Drs. Nandang M.Pd.**  
NIDN. 0005086701

| No.                  | Aktivitas yang Diamati                                                                                       | TS | KS | CS | S | SS |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|---|----|
| 9                    | Guru membagi peserta didik ke dalam kelompok.                                                                |    |    |    | ✓ |    |
| 9                    | Guru membagikan LKPD.                                                                                        |    |    |    | ✓ |    |
| <b>Kegiatan Inti</b> |                                                                                                              |    |    |    |   |    |
| 10                   | Guru memberikan permasalahan garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran digunakan dalam kehidupan nyata. |    |    |    | ✓ |    |
| 11                   | Guru memberikan masalah kontekstual yang berhubungan dengan perbandingan garis singgung lingkaran.           |    |    |    | ✓ |    |
| 12                   | Guru menjelaskan lebih detail masalah yang disajikan.                                                        |    |    |    | ✓ |    |
| 13                   | Guru mengamati dan memberi peserta didik kesempatan bertanya saat proses diskusi kelompok berlangsung.       |    |    |    | ✓ |    |
| 14                   | Guru bersifat ramah, terbuka dan menghargai pendapat peserta didik.                                          |    |    |    | ✓ |    |
| 15                   | Guru memantau kerja tiap kelompok.                                                                           |    |    |    | ✓ |    |
| 16                   | Guru membimbing peserta didik atau kelompok yang mengalami kesulitan.                                        |    |    |    | ✓ |    |
| 17                   | Guru memberikan kesempatan peserta didik mempresentasikan hasil diskusi kelompok.                            |    |    |    | ✓ |    |
| <b>Penutup</b>       |                                                                                                              |    |    |    |   |    |

**OBSERVASI**

Peningkatan Hasil Garis singgung lingkaran Dan Minat Peserta didik  
Melalui Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis  
*Realistic Mathematics Education*  
**SIKLUS II**

| No. | Masalah                                                                                                                       |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.  | Bagaimana anda selanjutnya menyelesaikan masalah ini?                                                                         |
| 2.  | Saat menggunakan LKPD secara umum peserta didik aktif untuk membaca penjelasan dari guru.                                     |
| 3.  | Guru mengaitkan dengan bentuk tangkai pada kalung mas (peserta didik) yang bertanya (mengajukan) pertanyaan.                  |
| 4.  | Belakangan ini peserta didik untuk materi ini sudah banyak, namun bagi peserta didik yang lain belum pernah dalam materi ini. |

Indramayu, 13 November 2024  
Dosen Pembimbing Lapangan

  
**Drs. Nandang M.Pd.**  
NIDN. 0005086701

**Gambar 7.** Hasil Observasi dengan Observer I

Pada Gambar 7 merupakan hasil observasi pada pembelajaran siklus II oleh observer I. Observer melakukan penilaian kepada peneliti berdasarkan format observasi yang sudah disediakan pada siklus I.

#### D. Refleksi

Pelaksanaan refleksi pada siklus II yang membahas pada saat pembelajaran. Guru pamong (Observer II) dan dosen pembimbing lapangan (Observer I) akan memberikan saran dan masukan pada saat pelaksanaan siklus II.

## SIKLUS II

| NO. | Masalah                                                                                                                                                                                                             | Solusi                                                                                                                                                                                                      |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistem Kurang teras</li> <li>- Pemantauan kelampayan Bercaik Com</li> <li>- Sistem masih byk yg ngakol entri</li> <li>- Waktu persentasi situat terlanj singkat</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- lebih di porting.</li> <li>mak. s. mak. mak</li> <li>- di kaitkan dengan waktu kelap tering</li> <li>- lebih di maksimalkan lagi agar terdapat karyawan</li> </ul> |

  
**R. R. Sri Wahyuni, S.Pd.**  
**NIP.**

## SIKLUS II

| NO. | Masalah | Solusi |
|-----|---------|--------|
|     |         |        |

**Drs. Nandang, M.Pd.**  
**NIDN. 0005086701**

## 5 Ucapan Terima Kasih

Peneliti menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua orang yang telah membantu, membimbing dan mendukung. Peneliti mengucapkan terima kasih kepada:

- 1) Peserta didik Kelas XI-5 sebagai responden penelitian ini angkatan 2023/2024.
- 2) Sugeng Prayitno, S.Pd., M. Pd., selaku kepala SMA Negeri 2 Indramayu
- 3) Farid Gunadi, S.Pd., M.Pd., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Wiralodra.

## 6 Daftar Pustaka

Alam, S., & Patmaniar. (2024). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Pada Materi Garis Singgung Lingkaran Berbasis Geogebra. *Venn: Journal of Sustainable Innovation on Education, Mathematics and Natural Sciences*, 3(1), 20–39. <https://doi.org/10.53696/2964-867x.141>.

Ariyanti, S. N., Hamidah, N., Nurvela, R., & Setiawan, W. (2019). Analisis Minat Belajar Siswa SMA Kelas XI pada Materi Garis Singgung Lingkaran dengan Menggunakan Aplikasi Geogebra. *Journal On Education*, 1(3), 575–581.

Bos, R., Doorman, M., & Piroi, M. (2020). Emergent models in a reinvention activity for learning the slope of a curve. *Journal of Mathematical Behavior*, 59(July 2019), 100773. <https://doi.org/10.1016/j.jmathb.2020.100773>.

Filgona, J., Sakiyo, J., Gwany, D. M., & Okoronka, A. U. (2020). Motivation in Learning. *Asian Journal of Education and Social Studies*, 10(4), 16–37. <https://doi.org/10.9734/ajess/2020/v10i430273>.

Fridatama, Triyanto, & Wulandari, A. N. (2021). Analisis Miskonsepsi Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika pada Pokok Bahasan Persamaan Garis Singgung Lingkaran di SMA Negeri 2 Karanganyar Tahun Ajaran 2019/2020. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika (JPMM)*, 5(5), 201–210.

Genda, A., Desy Susiaty, U., & Firdaus, M. (2024). Lembar Kerja Elektronik Peserta Didik Menggunakan Geogebra Dalam Materi Garis Singgung Lingkaran. *Jurnal Inovasi Pendidikan Dan Pengajaran (JIPP)*, 3(2), 1–8. <https://doi.org/10.31571/jipp.v3i2.7555>.

Gita, A. D., Nabila, A., Kinanti, M. N. A., Rahayu, N. P., & Tunnaja, S. (2024). Implementasi Media Papan Garis Singgung Lingkaran ( Pagasili ) untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa Kelas XI pada SMK Al Wahyu. *Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 1(3), 1–5. <https://doi.org/https://doi.org/10.62017/merdeka>.

Hamilton, D., McKechnie, J., Edgerton, E., & Wilson, C. (2021). Immersive virtual reality as a pedagogical tool in education: a systematic literature review of quantitative learning outcomes and experimental design. In *Journal of Computers in Education* (Vol. 8, Issue 1). Springer Berlin Heidelberg. <https://doi.org/10.1007/s40692-020-00169-2>.

Hulu, P., Harefa, A. O., & Mendrofa, R. N. (2023). Studi Model Pembelajaran Inkuiri terhadap Pemahaman Konsep Matematika Siswa. *Educativo: Jurnal Pendidikan*, 2(1), 152–159. <https://doi.org/10.56248/educativo.v2i1.97>.

- Ismunandar, D., Gunadi, F., Taufan, M., Mulyana, D., & Runisah. (2020). Creative thinking skill of students through realistic mathematics education approach. *Journal of Physics: Conference Series*, 1657(1), 012054. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1657/1/012054>.
- Ndraha, I. S., Mendrofa, R. N., & Lase, R. (2022). Analisis Hubungan Minat Belajar Dengan Hasil Belajar Matematika. *Educativo: Jurnal Pendidikan*, 1(2), 672–681. <https://doi.org/10.56248/educativo.v1i2.92>.
- Nurwahid, M., & Ashar, S. (2023). Media Pembelajaran Panganmewah dan Jargon untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Motivasi Belajar Siswa pada Materi Perbandingan Trigonometri. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(2), 221–234. <https://doi.org/10.31980/plusminus.v3i2.1338>.
- Putri, S. E., & Harisman, Y. (2024). Garis Singgung Lingkaran. *Jurnal Edukasi Dan Penelitian Matematika*, 13(3), 220–224.
- Sari, S. F. R., Mulyana, D., & Nurjanah, S. (2024). Metode pendekatan pembelajaran kontekstual meningkatkan hasil belajar dan motivasi siswa materi trigonometri. *Seminar Nasional Matematika Dan Sains Departemen Pendidikan Matematika Dan Pendidikan Biologi FKIP Universitas Wiralodra*, 5(1), 115–123.
- Selviana, M. T., Nizaruddin, Murgiwati, & Buchori, A. (2024). Penerapan Pendekatan Culturally Responsive Teaching untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Berbantuan Geogebra Materi Persamaan Garis Singgung Lingkaran Kelas X SMK. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 8(2), 32682–32687.
- Sitorus, P. S., Hutapea, N. M., & Anggraini, R. D. (2021). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Menggunakan Model Discovery Learning Berbasis Pembelajaran Matematika Realistik pada Materi Garis Singgung Lingkaran Kelas VIII SMP/MTs. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(3), 3069–3081. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i3.921>.
- Solihah, A., Yusuf Aditya, D., & Saefullah Kamali, A. (2022). Pengaruh Gaya Dan Kemandirian Belajar Terhadap Pemahaman Konsep Matematika Siswa. *Berajah Journal*, 2(2), 231–240. <https://doi.org/10.47353/bj.v2i2.82>.
- Wulandari, T., Taufan, M., & Suhandi, A. (2023). Metode Realistic Mathematics Education Meningkatkan Hasil Belajar dan Minat Siswa Materi Barisan dan Deret. *Seminar Nasional Matematika Dan Sains Departemen Pendidikan Matematika Dan Pendidikan Biologi FKIP Universitas Wiralodra*, 5(1), 53–65.