

## **PENERAPAN MODEL *PROBLEM-BASED LEARNING* UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA MATERI PERBANDINGAN TRIGONOMETRI PADA SEGITIGA SIKU-SIKU**

**Joni Sadarlah Halawa**

SMA Sint Carolus Bengkulu

Email: *sadar2johal@gmail.com*

### **ABSTRAK**

Hasil belajar siswa pada mata pelajaran matematika materi perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku masih sangat rendah. Penelitian Tindakan Kelas (PTK) ini bertujuan untuk meningkatkan hasil belajar siswa/i kelas X D SMA Sint Carolus Bengkulu tahun 2023/2024 yang berjumlah 25 Orang. Model pembelajaran yang diterapkan adalah *Problem-Based Learning* (PBL). Penelitian berlangsung dalam dua siklus. Setiap siklus terdiri dari tahapan perencanaan, aksi, observasi dan refleksi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan model *Problem-Based Learning* dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada materi perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku. Pada siklus I aktivitas siswa mencapai 87,57% dengan rata-rata nilai kelas adalah 72,96 dan ketuntasan klasikal 56%. Pada siklus II aktivitas siswa mencapai 94,86% dengan rata-rata nilai kelas adalah 87,96 dan ketuntasan klasikal 96%.

**Kata Kunci:** *Problem-Based Learning*; trigonometri

### **ABSTRACT**

*The learning outcomes of students in the subject of mathematics, particularly in the topic of trigonometric ratios in right triangles, are still very low. This study aims to improve the learning outcomes of students in class X D of SMA Sint Carolus Bengkulu for the academic year 2023/2024, consisting of 25 students. The learning model applied is Problem-Based Learning (PBL). The research is conducted in two cycles, with each cycle comprising planning, action, observation, and reflection stages. The research results indicate that the implementation of the Problem-Based Learning model can enhance students' learning outcomes in the topic of trigonometric ratios in right triangles. In the first cycle, student activity reached 87,57% with an average class score is 72.96 with a classical mastery rate of 56%. In the second cycle, student activity reached 94,86% with an average class score is 87.96 with a classical mastery rate of 96%.*

**Keywords:** *Problem-Based Learning*; trigonometric

### **PENDAHULUAN**

Pembelajaran matematika pada tahun ajaran 2023/2024 memiliki tantangan tersendiri. Tahun-tahun tersebut masih merupakan tahun transisi dari pembelajaran jarak jauh (daring) menuju pembelajaran tatap muka (luring). Siswa-siswa banyak mengalami *learning loss* sebagai akibat pandemi dan hal itu sangat mempengaruhi kesiapan belajar siswa di kelas.

*Learning loss* adalah kondisi hilangnya sebagian pengetahuan dan keterampilan yang seharusnya diperoleh anak pada jenjang tertentu, tetapi oleh suatu kendala (yang dalam hal ini adalah Covid-19) pembelajaran itu tidak dapat sampai kepada siswa (Haris, et al., 2022). Kondisi ini menyumbang pengaruh besar pada tercapainya tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan.

Hal tersebut terjadi pada siswa kelas X D fase E SMA Sint Carolus Bengkulu tahun 2023/2024 yang berjumlah 25 orang. Siswa tersebut menjalani pembelajaran jarak jauh kurang lebih selama 3 semester di SMP. Akibatnya, mereka mengalami *learning loss* yang berdampak pada hasil belajar di tingkat SMA. Dari asesmen formatif pada tujuan pembelajaran “peserta didik dapat menggeneralisasi sifat-sifat bilangan berpangkat (termasuk bilangan pangkat pecahan)” diperoleh kebanyakan siswa berada pada kategori perlu pendampingan, sekitar 42% pada kategori mampu, dan sisanya sekitar 7% pada kategori mahir. Pada asesmen sumatif tujuan pembelajaran ini, sebanyak 32% siswa masih pada kategori perlu pendampingan dan sisanya pada kategori mampu. Tidak ada siswa pada kategori mahir.

Adapun untuk tujuan pembelajaran yang lain, yaitu “peserta didik dapat mengidentifikasi dan menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear tiga variabel” tidak terjadi peningkatan yang signifikan. Hasil tes formatif menunjukkan sebanyak 50% siswa pada kategori mampu, 8% pada kategori mahir, sisanya masih perlu pendampingan. Pada asesmen sumatif untuk tujuan pembelajaran ini, masih 32% siswa pada kategori perlu pendampingan dan sisanya pada kategori mampu. Tidak ada siswa pada kategori mahir. Ini adalah masalah yang dihadapi guru di kelas.

Berdasarkan pengalaman tahun pelajaran 2022/2023 dan dari hasil wawancara tidak terstruktur dengan teman sejawat, penulis mendapatkan informasi bahwa siswa memiliki nilai yang rendah pada materi perbandingan trigonometri. Hasil ulangan harian pada materi ini adalah terendah dibanding dengan materi pada kompetensi dasar yang lain. Oleh karena itu, peneliti merancang suatu penelitian tindakan melalui penerapan model *Problem-Based Learning* untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada materi perbandingan trigonometri.

Model *Problem-Based Learning* (PBL) merupakan strategi pembelajaran yang menggunakan masalah dalam kehidupan sehari-hari sebagai bahan bagi siswa untuk belajar. *Problem-Based Learning* membantu siswa dalam menemukan fakta-fakta yang berguna pada perkembangan pengetahuannya melalui masalah yang diberikan. Kegiatan pembelajaran pada model ini menjadikan masalah yang diangkat sebagai titik awal proses belajar siswa. Melalui masalah itu, siswa melakukan eksplorasi mulai dari mengidentifikasi, mencari beberapa solusi yang mungkin sampai pada menentukan solusi.

Masalah yang diangkat dalam model ini dapat diajukan oleh siswa atau guru, tetapi dengan pertimbangan masalah tersebut bersifat terbuka dan autentik (Arends, 2012). Artinya, masalah yang diangkat adalah masalah nyata yang dimungkinkan dapat diselesaikan dengan berbagai cara dari berbagai sudut pandang. *Problem-Based Learning* memanfaatkan masalah

kontekstual dalam kegiatan pembelajaran sehingga siswa dapat termotivasi (Zakiah et al., 2019). Seorang guru perlu menyiapkan masalah yang sesuai dalam menerapkan model *Problem-Based Learning* dan memberikan kebebasan bagi siswa untuk mengemukakan berbagai alternatif solusi.

Pada pembelajaran konvensional, masalah nyata yang diangkat menjadi bahan bagi siswa untuk menerapkan suatu konsep. Akan tetapi, masalah yang diangkat pada model ini dijadikan sebagai pemicu supaya dalam proses belajar siswa dapat berpikir sebelum mengenal konsep yang sesuai dengan materi (Saputra, 2020). Akibatnya, alternatif solusi yang ditemukan oleh siswa sangat beragam dan bisa saja berbeda dengan arah materi yang dimaksud oleh guru. Dalam hal itu, guru perlu mengarahkan siswa supaya solusi yang ditentukan mengarah pada tujuan pembelajaran.

Sebagai suatu model atau strategi pembelajaran, *Problem-Based Learning* (PBL) dilaksanakan dengan sintaks atau langkah-langkah pembelajaran. Susianna (2023) menyampaikan 5 langkah pembelajaran dalam *Problem-Based Learning* yaitu: *meeting the problem; problem analysis and learning issues; discovery and reporting; solution presentation and reflection; overview, integration and evaluation*.

Beberapa penelitian tindakan kelas terdahulu yang menggunakan model *Problem-Based Learning* (PBL): Nofrizal (2023) menerapkan model PBL di kelas XI IPA 1 SMA Negeri 8 Muaro Jambi dan terbukti meningkatkan kemampuan penguasaan matematika siswa dan kerjasama antar siswa terjalin dengan baik; Octaviani et al., (2022) menerapkan model PBL di kelas X IPA dan terjadi peningkatan nilai rata-rata pada siklus I sebesar 76,1 meningkat menjadi 80,1 pada siklus II dan ketuntasan klasikal dari 65,7% pada siklus I menjadi 85,7% pada siklus II; Hamidah (2021) menerapkan model PBL pada materi trigonometri dan berhasil meningkatkan nilai rata-rata siswa sebesar 61,53 pada siklus I menjadi 88,15 pada siklus II dengan ketuntasan klasikal 33,3% pada siklus I menjadi 100% pada siklus II; Nabilah et al. (2023) menerapkan model PBL pada materi trigonometri kelas X F SMA Negeri 1 Lohbener dan berhasil meningkatkan rata-rata nilai dari 37,06 pada siklus I menjadi 77,36 pada siklus II dengan ketuntasan klasikal meningkat dari 13,89% pada siklus I menjadi 80,56% pada siklus II.

Pada penelitian ini, model *Problem-Based Learning* diterapkan di kelas menggunakan kurikulum merdeka dan mengupayakan pembelajaran yang berdiferensiasi konten sesuai dengan tingkat kesiapan belajar siswa. Hasil penelitian yang diharapkan yaitu model PBL dapat

meningkatkan hasil belajar siswa kelas X D SMA Sint Carolus Bengkulu pada materi perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini adalah Penelitian Tindakan Kelas (PTK). Penelitian Tindakan Kelas adalah penelitian yang dilakukan guru dalam kelas dengan tujuan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran di kelas. Penelitian ini bersifat reflektif karena masalah yang diangkat adalah masalah yang ditemui guru dalam kelas yang diajarnya dan berhubungan dengan kegiatan atau proses pembelajaran. Penelitian berlangsung apa adanya, tanpa direkayasa, sesuai dengan materi yang saat itu dipelajari dan sesuai dengan jadwal pelajaran guru di kelas.

Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas X D SMA Sint Carolus Bengkulu tahun pelajaran 2023/2024 yang berjumlah 25 orang. Penelitian dilakukan dalam 2 siklus. Siklus I dilakukan pada 19 Februari 2024 dan siklus II pada 26 Februari 2024. Setiap siklus terdiri dari 4 tahapan, yaitu: Perencanaan (*Planning*), Pelaksanaan (*Action*), Observasi (*Observation*), Refleksi (*Reflection*).

Instrumen penelitian adalah lembar observasi siswa, lembar observasi guru dan tes hasil belajar. Lembar observasi adalah panduan terperinci mengenai kegiatan pembelajaran dalam kelas. Tes hasil belajar dilakukan untuk mengetahui ketercapaian tujuan pembelajaran, sehingga dapat diketahui pula ketercapaian tujuan penelitian. Instrumen penelitian digunakan pada setiap siklus dan tes hasil belajar dilaksanakan setiap akhir siklus.

Analisis data lembar observasi dilakukan dengan menghitung pernyataan yang teramati dan tidak teramati dalam kelas, kemudian menyatakannya dalam bentuk persen (%). Analisis hasil tes dengan mencari nilai rata-rata kelas dan ketuntasan klasikal dengan menghitung jumlah siswa yang tuntas atau siswa yang berada pada kategori minimal cukup menguasai (Sudjana, 2016).

Indikator keberhasilan penelitian ini sesuai dengan aturan ketuntasan di SMA Sint Carolus, yaitu aktivitas belajar peserta didik dalam pembelajaran minimal berada pada kriteria baik yaitu pada interval  $75\% < P \leq 85\%$  dan ketuntasan belajar tercapai apabila peserta didik minimal berada pada kategori cukup menguasai yaitu pada interval  $75 \leq \text{nilai} \leq 82$ .

## **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

Penelitian ini dibantu oleh satu orang guru pengamat atau observer aktivitas guru dan aktivitas siswa di dalam kelas. Guru pengamat adalah guru matematika SMA Sint Carolus, Bengkulu. Guru pengamat berperan dalam mengamati kegiatan pembelajaran di kelas dan

mencatat hasilnya pada lembar observasi yang disediakan peneliti. Guru pengamat juga membantu peneliti dalam merefleksikan hasil penelitian. Hasil dan pembahasan pada siklus I diberikan melalui penjelasan hasil setiap tahapan penelitian tindakan kelas sebagai berikut.

### **Siklus I**

Pada siklus I peneliti fokus memperkenalkan perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku. Mula-mula guru menentukan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai berdasarkan capaian pembelajaran pada kurikulum merdeka. Tujuan pembelajaran adalah “peserta didik dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku”.

Kompetensi atau kemampuan/keterampilan yang perlu ditunjukkan oleh peserta didik pada tujuan pembelajaran ini adalah kompetensi menyelesaikan masalah. Berdasarkan taksonomi baru tujuan pembelajaran menurut Marzano (2000) kompetensi menyelesaikan masalah berada pada tingkat ke-4 yaitu pemanfaatan pengetahuan. Adapun lingkup materi tujuan pembelajaran ini adalah segitiga siku-siku dan perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku, yaitu  $\sin$ ,  $\cos$  dan  $\tan$ .

Sebelum mempelajari materi ini, siswa diharapkan sudah memahami Teorema Pythagoras dan mampu mengaplikasikannya dalam masalah kontekstual. Teorema ini sudah dipelajari pada jenjang sebelumnya, yaitu jenjang SMP. Pemahaman yang kuat terhadap materi ini mempermudah siswa dalam memahami segitiga siku-siku dan menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan perbandingan sisi-sisi segitiga siku-siku.

Guru menyiapkan tes formatif untuk mengetahui kesiapan belajar siswa. Guru berupaya untuk menerapkan pembelajaran diferensiasi konten berdasarkan kesiapan belajar siswa. Siswa dibagi dalam 2 atau lebih kelompok berdasarkan capaian belajarnya. Pada siswa yang belum mampu atau perlu bantuan, guru mengulang kembali materi tentang Teorema Pythagoras dan memberikan LKPD dengan disertai bantuan langsung pada pertanyaan. Siswa yang dinilai mampu tidak mengulang lagi tentang Teorema Pythagoras, tetapi langsung mengerjakan LKPD dalam kelompok.

Dalam pelaksanaan, guru berperan sebagai fasilitator sehingga pembelajaran berpusat pada murid. Siswa berkumpul dalam kelompok belajar masing-masing dan mengerjakan LKPD yang disiapkan oleh guru. Guru membangun suasana kelompok yang tertib dengan memberikan petunjuk yang jelas dari awal hingga kerja kelompok berakhir. Untuk memantau perkembangan siswa dalam mengerjakan LKPD, guru keliling kelas dan memberikan bantuan. Tidak lupa juga, guru memberikan perhatian yang lebih (mengunjungi lebih sering) kelompok

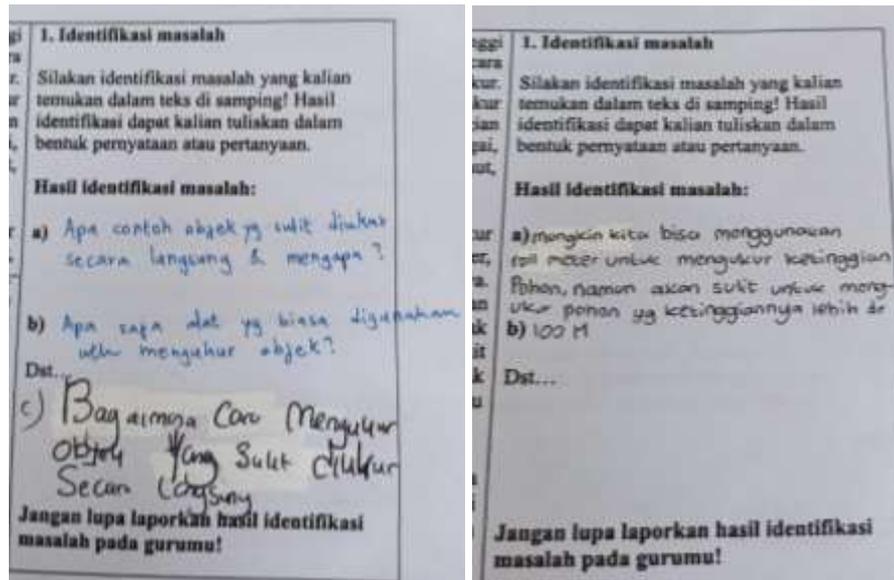
yang perlu bantuan dan menyampaikan apresiasi pada kelompok yang sudah menyelesaikan tugasnya. Guru melaksanakan pembelajaran dalam tiga kegiatan, yaitu kegiatan pembuka, inti dan penutup. Dalam pelaksanaan, aktivitas guru dan siswa diamati oleh seorang guru pengamat.

Berdasarkan hasil pada lembar observasi guru siklus I, hasil aktivitas guru mencapai 95,65% dari 23 butir pernyataan. Hasil ini berada pada kategori sangat baik. Pernyataan yang tidak teramati di kelas adalah pada kegiatan pendahuluan yaitu review materi sebelumnya dan menghubungkannya dengan materi yang akan dipelajari. Saran yang disampaikan oleh pengamat adalah guru lebih sering mengunjungi dan melihat pekerjaan kelompok. Adapun hasil aktivitas siswa secara keseluruhan mencapai 87,57% berdasarkan observasi aktivitas siswa siklus I. Hasil ini berada pada kategori sangat baik.

Peneliti juga melakukan pengamatan pada kegiatan pembelajaran dan menemukan beberapa poin penting yang dapat menjadi catatan penting pada siklus selanjutnya. Dalam menyelesaikan LKPD, siswa tidak terbiasa dengan cara berpikir yang ilmiah. Masih banyak siswa yang merasa bingung dengan istilah mengidentifikasi masalah yang menarik, menganalisis masalah, menentukan solusi, dan menentukan solusi terbaik. Pertanyaan seputar ini sering ditanyakan oleh siswa kepada guru, meski sebenarnya siswa telah mengetahui jawaban dari pertanyaan yang diajukan. Siswa merasa tidak yakin dengan jawabannya.

Guru menemukan bahwa siswa belum bisa memilih solusi yang paling efektif untuk permasalahan yang mereka ajukan. Mereka juga mengalami kesulitan dalam membuat prosedur penyelesaian masalah dan membuat sketsa untuk membantu dalam memahami masalah.

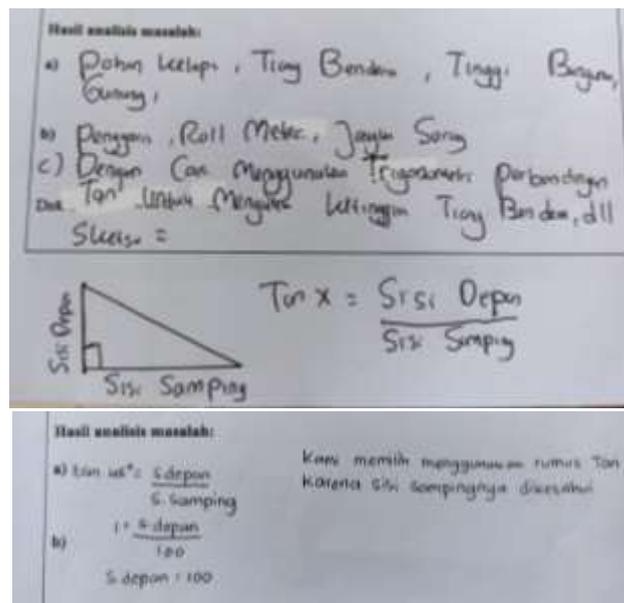
Sebagai contoh, terdapat kelompok yang mengajukan suatu masalah dalam bentuk kalimat tanya, “Bagaimana cara mengukur suatu objek yang sulit diukur secara langsung?” Mereka menemukan solusi yang efektif adalah menggunakan perbandingan trigonometri. Ketika mengusulkan solusi itu pada guru, guru mengapresiasi upaya tersebut.



**Gambar 1. Hasil Identifikasi Masalah 1**

Namun, masalah belum selesai. Mereka perlu menentukan perbandingan trigonometri yang digunakan, apakah sin, cos atau tan. Beberapa kelompok memakai sin, dan sedikit kelompok yang memakai tan. Pemilihan perbandingan yang digunakan harus sesuai dengan konteks masalah yang diajukan siswa.

Misalnya dalam konteks menghitung ketinggian bendera, perbandingan trigonometri yang efektif adalah tan karena perbandingan ini yang melibatkan sisi depan (adalah tiang bendera) dan sisi samping (adalah jarak tiang bendera dengan pengamat). Perbandingan sisi depan dan samping memudahkan siswa untuk menemukan tinggi bendera secara langsung, dibanding dengan menggunakan sin atau cos. Inilah yang diharapkan dapat diungkapkan siswa dalam LKPD.



**Gambar 2. Hasil Identifikasi Masalah 2**

Gambar di atas menunjukkan hasil analisis masalah yang tidak terlalu mendalam. Alasan yang dikemukakan siswa tidak secara jelas dan detail. Sketsa untuk menghitung ketinggian bendera tidak diberikan keterangan secara lengkap.

Setelah melakukan tindakan dan mengamati siswa dalam kelas, guru sebagai peneliti bersama kolaborator melakukan diskusi terkait keterlaksanaan pembelajaran. Peneliti juga berdiskusi dengan guru mata pelajaran lain berkaitan dengan penerapan model *Problem-Based Learning*. Hasil diskusi tersebut adalah: 1) LKPD yang dikembangkan sudah baik, tetapi perlu dibuat lebih konsisten sehingga LKPD mengarah pada model *Problem-Based Learning*; 2) perlu dijelaskan tentang besaran sudut (sudut elevasi dan depresi) dan hubungannya dengan perbandingan trigonometri.

Di akhir pembelajaran siklus I, guru memberikan soal tes bentuk uraian untuk melihat hasil belajar siswa pada penerapan model *Problem-Based Learning*. Diperoleh, nilai rata-rata kelas pada siklus I adalah 72,96. Sebanyak 7 siswa sangat menguasai, 2 siswa mampu menguasai, 5 siswa cukup menguasai dan 11 siswa perlu bimbingan.

Ketuntasan belajar klasikal yaitu siswa yang berada pada kriteria cukup menguasai, mampu menguasai dan sangat menguasai 56% dari 25 siswa, sedangkan sisanya sebanyak 44% masih perlu bantuan. Berdasarkan hasil observasi dan hasil tes, secara pribadi guru melakukan refleksi dengan melihat beberapa hal, yaitu kegiatan yang belum dilaksanakan, kegiatan yang sudah dilaksanakan dan upaya-upaya untuk meningkatkan kualitas pembelajaran pada siklus II.

Kegiatan yang belum dilaksanakan pada siklus I adalah mereview materi sebelumnya pada kegiatan pendahuluan, guru masih jarang mengunjungi kelompok, dan refleksi pada akhir pembelajaran kurang mendalam. Kendala yang dihadapi selama kegiatan pembelajaran dengan menerapkan model *Problem-Based Learning* adalah guru kesulitan membatasi aktivitas peserta didik sehingga beberapa siswa terlalu aktif sedangkan yang lain cenderung pasif; siswa yang perlu pendampingan menjadi tidak yakin ketika mengerjakan LKPD dan waktu yang terlalu sedikit untuk refleksi.

Berdasarkan refleksi tersebut, guru membuat rencana tindakan lanjutan untuk terus meningkatkan pembelajaran di kelas. Rencana lanjutan diterapkan pada siklus II.

## **Siklus II**

Pelaksanaan pembelajaran pada siklus II dilakukan sesuai rancangan dalam modul ajar. Siswa mengerjakan tes awal secara mandiri, lalu mendengarkan penjelasan tentang sudut elevasi dan sudut depresi dari guru. Siswa bergabung dalam kelompok untuk menyelesaikan LKPD. Siswa mencoba membuat sketsa permasalahan yang ada, yaitu menentukan sudut elevasi atau depresi, menentukan sisi depan, samping dan sisi miring dari suatu permasalahan menarik yang telah mereka identifikasi.

Guru mengatur waktu dengan baik sehingga setiap rencana kegiatan terlaksana dengan baik, tanpa kesan terburu-buru. Selama 30 menit siswa mengerjakan tes akhir dan mengumpulkannya di meja guru, dan 15 menit waktu untuk membuat kesimpulan dan berefleksi.

Hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran oleh guru telah mencapai kategori sangat baik yaitu 100% berdasarkan lembar observasi guru siklus II. Dengan kata lain, sebanyak 23 pernyataan pada kegiatan pendahuluan, inti dan penutup telah terlaksana dengan sangat baik. Meskipun demikian, terdapat saran dari observer terkait kegiatan pembelajaran yaitu lebih melibatkan siswa yang tidak aktif atau jarang aktif dalam kegiatan apersepsi, review materi dan dinamika kelompok. Saran ini tentu menjadi bahan refleksi bagi penulis.

Hasil observasi siswa siklus II mencapai kategori sangat baik yaitu 94,86% berdasarkan lembar observasi aktivitas siklus II. Sisanya sekitar 5% adalah beberapa siswa tidak terlalu aktif dalam partisipasi untuk menyampaikan hasil kelompok, dan ada 1 siswa yang tidak aktif sepanjang pembelajaran.

Hasil observasi aktivitas guru dan siswa mengalami peningkatan dari siklus I. Capaian ini menggambarkan keberhasilan keterlaksanaan pembelajaran sesuai rancangan pada modul ajar. Peningkatan hasil observasi dapat dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 1. Peningkatan Aktivitas Guru dan Siswa**

Aktivitas/Siklus	Siklus I	Siklus II	Peningkatan
Aktivitas guru	95,65%	100%	4,35%
Aktivitas siswa	87,57%	94,86%	7,29%

Di akhir pembelajaran siklus II, guru memberikan soal tes bentuk uraian untuk melihat hasil belajar siswa pada penerapan model *Problem-Based Learning*. Nilai rata-rata kelas pada siklus II adalah 87,96. Sebanyak 12 siswa sangat menguasai, 2 siswa mampu menguasai, 9 siswa cukup menguasai dan 1 siswa masih perlu bimbingan.

Ketuntasan belajar klasikal yaitu siswa yang berada pada kriteria cukup menguasai, mampu menguasai dan sangat menguasai 96% dari 25 siswa, sedangkan sisanya sebanyak 4% yaitu 1 siswa masih perlu bantuan. Siswa yang belum tuntas ini adalah siswa yang selalu mengalami hambatan belajar berdasarkan pengamatan guru sejak masuk kelas X. Tindak lanjut untuk siswa ini adalah remedial dan mencoba koordinasi dengan wali kelas X D untuk mendalami gaya belajar siswa bersangkutan.

Pelaksanaan pembelajaran pada siklus II menggambarkan bahwa aktivitas dan hasil belajar siswa sudah mencapai indikator keberhasilan penelitian yang ditetapkan. Hasil belajar siswa mengalami peningkatan dari siklus I seperti terlihat pada tabel berikut. Oleh karena itu, penelitian sudah mencapai tahap keberhasilan.

Keberhasilan tindakan pada siklus II ini tidak lepas dari besarnya keterlibatan siswa dalam mencari, menemukan, dan menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku.

**Tabel 2. Peningkatan Hasil Belajar Siswa**

Nilai/Siklus	Siklus I	Siklus II
Rata-rata	72,96	87,96
Ketuntasan klasikal	56%	96%

Penelitian tindakan kelas ini telah berhasil sampai pada siklus II. Secara keseluruhan, peneliti mendapat banyak pelajaran yang sangat berharga selama proses pelaksanaan tindakan. Pelajaran-pelajaran itu menjadi bekal bagi peneliti untuk terus meningkatkan kualitas pembelajaran di kelas.

Pada siklus I dan II ini, peneliti memiliki beberapa catatan penting tentang penerapan pembelajaran berdiferensiasi secara konten. Pertama, siswa dalam kelompok yang perlu pendampingan merasa tidak adil dengan pembagian kelompok. Siswa tersebut ingin dalam satu kelompok terdapat paling tidak satu siswa yang bisa, sehingga mereka terbantu dalam menyelesaikan LKPD. Hal ini berseberangan dengan prinsip diferensiasi konten dengan pembagian kelompok berdasarkan kesiapan belajar siswa. Kedua, siswa dalam kelompok yang mampu atau mahir tidak suka dengan materi yang disiapkan oleh guru sesuai tingkat kemampuannya. Siswa tersebut cenderung ingin mengerjakan tantangan atau soal-soal yang mudah yang menjadi tugas kelompok yang perlu pendampingan. Akibatnya, diferensiasi konten tidak berjalan maksimal.

Guru perlu terus belajar mengembangkan kompetensinya melalui diskusi dengan guru-guru yang berpengalaman, mengikuti pelatihan atau workshop, mengembangkan inovasi pembelajaran dan mempertimbangkan metode tutor sebaya dalam penerapan pembelajaran berdiferensiasi.

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

Penerapan model *Problem-Based Learning* (PBL) dapat meningkatkan hasil belajar siswa kelas X D SMA Sint Carolus Bengkulu tahun 2023/2024 pada materi perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku.

Hasil observasi aktivitas guru pada siklus I adalah 95,65% dan menjadi 100% pada siklus II. Hasil observasi aktivitas siswa pada siklus I adalah 87,57% dan menjadi 94,86% pada siklus II. Rata-rata nilai kelas pada siklus I adalah 72,96 dengan ketuntasan klasikal sebesar 56%. Hasil belajar ini meningkat pada siklus II. Rata-rata nilai kelas pada siklus II adalah 87,96 dengan ketuntasan klasikal sebesar 96%.

Guru-guru matematika dapat menerapkan model pembelajaran *Problem-Based Learning* untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada materi-materi matematika. Disarankan juga untuk mengembangkan modul ajar yang berdiferensiasi dan sesuai dengan konteks siswa.

## **DAFTAR PUSTAKA**

Arends, R. I. (2012). *Learning to Teach*. McGraw-Hill.

- Hamidah, N. (2021). Peningkatan hasil belajar melalui model problem-based learning materi trigonometri kelas x tata busana. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(1), 1–12.
- Haris, A., Sentaya, I. M., & Sulindra, I. G. M. (2022). Keterampilan Guru Abad 21 Dalam Mengurangi Learning Loss Pada Peserta Didik (Kajian Fenomenologis Di Sma Kabupaten Sumbawa). *Jurnal Ilmiah Mandala Education*, 8(1).
- Nabilah, B., Ismunandar, D., & Nurjanah, S. (2023). Peningkatan hasil belajar siswa pada materi trigonometri menggunakan model pbl di tingkat sma. *Seminar Nasional Matematika Dan Sains*, 6(1), 147.
- Nofrizal. (2023). Penerapan pembelajaran problem based learning untuk meningkatkan hasil belajar matematika kelas xi ipa 1 sma negeri 8 muaro jambi. *Jurnal Inovasi Riset Dan Akademik*, 3(3), 179–185.
- Octaviani, E. S., Faudiah, N. F., & Nurjannah. (2022). Peningkatan hasil belajar siswa kelas x ipa menggunakan model problem-based learning. *Journal of Elementary School (JOES)*, 5(2), 184–191.
- Saputra, H. (2020). Pembelajaran berbasis masalah (problem-based learning). *Jurnal Pendidikan Inovatif*, 1–9.
- Sudjana, N. (2009). *Penilaian hasil proses belajar mengajar*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya
- Susianna, Nancy. (2023). Desain pembelajaran *problem-based learning* literasi numerasi. Disampaikan dalam workshop guru Tarakanita Wilayah Bengkulu pada 23 Mei 2023
- Zakiah, N. E., Sunaryo, Y., & Amam, A. (2019). Implementasi pendekatan kontekstual pada model pembelajaran berbasis masalah berdasarkan langkah-langkah polya. *Teorema: Teori Dan Riset Matematika*, 4(2), 111–120.