

Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Berbantuan *GeoGebra* Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Trigonometri

Rona Yuliati Langga^{1)*}, Juliana M. H. Nenohai²⁾, Fransiska Atrik Halim³⁾

^{1,2,3}Universitas Nusa Cendana Kupang, Jl. Adisucipto, Penfui, Kota Kupang, 85228, Indonesia

*Penulis Korespondensi : email: ronayuliatilangga@gmail.com

Diterima: 19 Januari 2026, Direvisi: 1 Maret 2026, Disetujui: 22 April 2026.

Abstract

This study is based on the condition that the learning outcomes of Grade X D students at SMA Negeri 1 Rote Barat Daya in trigonometry were still at a less optimal level. The purpose of this study was to improve the trigonometry learning outcomes of Grade X D students at SMA Negeri 1 Rote Barat Daya through the implementation of an inquiry-based learning model integrated with the use of the GeoGebra application involving 27 students. This research employed Classroom Action Research (CAR), which was conducted through four stages: planning, action, observation, and reflection. Data were collected through observation and tests, and the obtained data were analyzed using a quantitative descriptive approach. The results showed that the percentage of students achieving classical learning mastery at the end of Cycle I was 48.15%, which increased to 85.19% at the end of Cycle II. The implementation score of teacher instructional activities reached 85.9 in Cycle I and increased to 91.7 in Cycle II. In addition, the implementation of students' learning activities in both Cycle I and Cycle II demonstrated excellent results, achieving a percentage of 100%. Based on these findings, it can be concluded that the application of an inquiry-based learning model supported by the GeoGebra application is effective in improving the trigonometry learning outcomes of Grade X D students at SMA Negeri 1 Rote Barat Daya.

Keywords : *GeoGebra, Learning Outcomes, Inquiry, Trigonometry.*

Abstrak

Penelitian ini didasarkan pada kondisi hasil belajar peserta didik kelas X D SMA Negeri 1 Rote Barat Daya pada materi trigonometri yang masih berada pada tingkat kurang optimal. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk meningkatkan hasil belajar siswa kelas X D SMA Negeri 1 Rote Barat Daya pada materi trigonometri melalui penerapan model pembelajaran inkuiri yang dipadukan dengan penggunaan aplikasi GeoGebra pada 27 orang siswa. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Penelitian Tindakan Kelas (PTK) yang dilaksanakan melalui empat tahapan, meliputi perencanaan, pelaksanaan tindakan, observasi, dan refleksi. Pengumpulan data dilakukan melalui teknik observasi dan tes, kemudian data yang diperoleh dianalisis menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa persentase ketuntasan belajar siswa secara klasikal pada akhir siklus I sebesar 48,15% dan mengalami peningkatan menjadi 85,19% pada akhir siklus II. Skor keterlaksanaan aktivitas guru dalam proses pembelajaran pada siklus I mencapai 85,9 dan meningkat menjadi 91,7 pada siklus II. Selain itu, keterlaksanaan aktivitas belajar siswa pada siklus I dan siklus II menunjukkan hasil yang sangat baik dengan persentase mencapai 100. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran inkuiri yang didukung oleh aplikasi GeoGebra efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa kelas X D SMA Negeri 1 Rote Barat Daya pada materi trigonometri.

Kata Kunci : *GeoGebra, Hasil Belajar, Inkuiri, Trigonometri.*

1. PENDAHULUAN

Matematika adalah disiplin ilmu yang berlandaskan penalaran logis. Aksioma umum, definisi, atau teorema digunakan untuk menjelaskan, memverifikasi, serta mengungkap fenomena, keterkaitan, atau objek secara kontekstual [1]. Rohi dkk. menegaskan bahwa matematika merupakan bidang studi penting bagi murid di semua tingkatan pendidikan, karena sangat penting untuk menumbuhkan kemampuan penalaran logis, analisis, dan berpikir kritis [2].

Trigonometri bidang studi matematika yang sering dianggap sulit. Tantangan ini muncul karena sifat abstrak trigonometri, yang membutuhkan pemahaman mendalam terkait ide-ide dan kemahiran dalam mengkorelasikan rumus dan grafik fungsi. Wawancara dengan Adipapa A. Amalo, S.Pd., seorang pendidik matematika di SMAN 1 Rote Barat Daya, mengungkapkan bahwa sebagian besar murid hanya mengingat rumus tanpa memahami signifikansi konseptualnya. Akibatnya, murid sering merasa kesulitan untuk memahami keterkaitan antar topik dalam trigonometri, yang menyebabkan hasil belajar yang buruk.

Selain itu, Bapak Adipapa A. Amalo, S.Pd., mengungkapkan bahwa masalah utama dalam pendidikan matematika di institusi ini adalah jarang digunakannya teknologi untuk meningkatkan pembelajaran matematika. Proses pendidikan sebagian besar masih berpusat pada guru, yang menyebabkan kurangnya pengalaman belajar interaktif bagi murid. Lebih jauh lagi, pemahaman konseptual murid pada konten matematika masih relatif kurang memadai, yang menyebabkan hasil belajar yang kurang memuaskan dan seringkali tidak memenuhi kriteria ketuntasan minimal (KKM) senilai 79. Skenario ini menggaris bawahi kebutuhan mendesak untuk menciptakan model pendidikan yang lebih kreatif dan memakai teknologi untuk secara signifikan meningkatkan hasil proses pembelajaran siswa.

Ketiadaan variasi metode pembelajaran dan media pembelajaran pada pembelajaran trigonometri di kelas X-D SMAN 1 Rote Barat Daya menyebabkan kesulitan lainnya. Pada materi tersebut kesulitan yang dialami siswa yaitu siswa tidak mampu menentukan penyelesaian dari soal-soal trigonometri. Kesulitan ini dibuktikan jika ditanya rumus trigonometri hanya 15 dari 30 siswa yang mampu menjawab. Dalam pembelajaran, sikap kritis dan keaktifan siswa juga kurang nampak, sehingga siswa kurang aktif dalam memberikan pendapat atau pertanyaan kepada guru. Kesulitan siswa dalam mempelajari materi tersebut mengakibatkan pada ujian akhir pembelajaran materi trigonometri hasil belajar siswa tidak memenuhi (KKM) yaitu 79 dimana 18 dari 30 siswa atau 60% tuntas dan yang tidak tuntas 40%.

Upaya mengatasi permasalahan ini dilakukan dengan mengimplementasikan pendekatan pembelajaran yang tepat. Salah satu kerangka kerja tersebut adalah metode pembelajaran

berbasis inkuiri. Yofamella dan Taufik menyatakan bahwa model pembelajaran berbasis inkuiri terdiri dari serangkaian kegiatan pendidikan yang melibatkan kemampuan murid untuk secara metodis, logis, kritis, dan analitis mengeksplorasi dan memeriksa, sehingga memberdayakan mereka untuk secara percaya diri menarik kesimpulan mereka sendiri [3]. Pembelajaran berbasis penyelidikan mendorong pemikiran aktif dan kritis pada murid, memungkinkan mereka untuk menyelidiki situasi dan mengembangkan pengetahuan mereka sendiri.

Selain memilih pendekatan yang tepat, penggunaan teknologi pendidikan dalam pembelajaran sangat penting untuk efektivitas proses pengajaran dan pembelajaran. *GeoGebra*, sebuah program matematika dinamis, termasuk di antara alat yang paling banyak digunakan karena kemampuannya untuk menawarkan representasi grafis secara interaktif. *GeoGebra* memungkinkan murid untuk menyelidiki grafik fungsi trigonometri, identitas, dan transformasi grafik secara grafis dan interaktif. Penelitian yang dilakukan oleh Rahayu dkk. memperlihatkan jika integrasi *GeoGebra* dalam pendidikan trigonometri meningkatkan keterlibatan dan pemahaman murid terkait grafik fungsi, yang mengarah pada peningkatan kinerja akademik yang signifikan [4]. Rahmadia dkk. juga memperlihatkan jika *GeoGebra* memfasilitasi visualisasi murid pada topik matematika yang kompleks [5].

Integrasi antara model inkuiri dan aplikasi *GeoGebra* menciptakan sinergi yang kuat. *GeoGebra* menyediakan media visual yang membantu murid memahami konsep abstrak, sementara inkuiri mendorong mereka untuk menggali lebih dalam melalui eksplorasi dan diskusi. Bura dkk. menemukan bahwa pendekatan pembelajaran berbasis inkuiri yang dibantu *GeoGebra* menunjukkan peningkatan hasil belajar siswa yang lebih signifikan dibandingkan dengan teknik pengajaran tradisional [6]. Temuan ini memperlihatkan jika mengintegrasikan metode inkuiri dengan dukungan *GeoGebra* dapat meningkatkan pengalaman belajar secara signifikan. Demikian pula penulisan Rahayu dkk. menegaskan bahwa siswa lebih aktif, kreatif, dan mampu menemukan pola dalam grafik trigonometri ketika pembelajaran dilaksanakan dengan bantuan *GeoGebra* [4].

Berdasarkan uraian di atas, maka dapat dilihat bahwa hasil belajar siswa yang rendah khususnya pada materi trigonometri sehingga penelitian ini akan diterapkan pembelajaran dengan penerapan model pembelajaran inkuiri berbantuan *GeoGebra* di SMAN 1 Rote Barat Daya diharapkan dapat membantu siswa dalam pembelajaran dan mampu meningkatkan hasil belajar siswa khususnya pada materi trigonometri.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode Penelitian Tindakan Kelas (*Classroom Action Research/CAR*). Penelitian Tindakan Kelas merupakan salah satu bentuk penelitian reflektif yang dilakukan oleh pendidik dengan tujuan untuk meningkatkan dan menyempurnakan proses serta metode pembelajaran. Pelaksanaan penelitian ini dilakukan secara berulang atau bersiklus. Model Penelitian Tindakan Kelas yang digunakan mengacu pada kerangka kerja yang dikembangkan oleh Kemmis dan McTaggart. Menurut Arikunto, model Kemmis dan McTaggart terdiri atas empat tahap utama, yaitu perencanaan, pelaksanaan tindakan, observasi, dan refleksi [7]. Tahap-tahap pelaksanaan penelitian tindakan kelas ini dimulai dari menyusun dan merancang perangkat pelaksanaan pembelajaran, media yang digunakan, dan instrumen penelitian yang mencakup modul ajar, LKPD, bahan ajar, media berbasis *GeoGebra*, instrumen observasi aktivitas guru dan siswa, serta alat ukur pencapaian hasil belajar. Setelah perangkat pembelajaran dirancang dan di validasi oleh 3 validator, tindakan penelitian dilakukan berdasarkan rencana yang telah dirancang dengan mengimplementasikan pendekatan pembelajaran inkuiri dengan bantuan aplikasi *GeoGebra* dan observasi dilakukan oleh observer terhadap guru, siswa, dan suasana kelas pada saat pelaksanaan pembelajaran, dan di akhir tahap ini, peneliti melakukan refleksi guna mengidentifikasi kelemahan, menganalisis faktor penyebab, serta merancang tindakan perbaikan untuk siklus selanjutnya.

Penelitian ini menggunakan teknik pengumpulan data yang meliputi observasi dan penilaian hasil belajar. Instrumen penelitian berupa lembar observasi berbentuk uraian yang memuat indikator aktivitas guru dan peserta didik dalam penerapan model pembelajaran inkuiri selama proses pembelajaran berlangsung, serta tes hasil belajar siswa yang terdiri atas empat butir soal uraian. Teknik analisis data dalam penelitian ini dilakukan oleh peneliti dengan tujuan untuk mengukur peningkatan capaian belajar siswa melalui hasil tes belajar siswa serta analisis kegiatan pembelajaran berdasarkan hasil observasi aktivitas guru dan siswa. Analisis terhadap hasil belajar siswa dilakukan dengan menghitung ketuntasan belajar individu dan persentase ketuntasan belajar klasikal. Setelah data diperoleh, selanjutnya dianalisis dengan menggunakan rumus-rumus yang telah ditetapkan.

a. Analisis Data Observasi Aktivitas Guru

$$TKG = \frac{\sum \text{skor aktivitas guru setiap aspek}}{\sum \text{skor aktivitas maksimum}} \times 100 \quad (1)$$

Lembar observasi aktivitas guru ini diambil dari studi yang dilakukan oleh Bura dkk [6].

Tabel 1. Kisi-kisi Observasi Aktivitas Guru

Tahapan	Aspek Yang Diamati
Kegiatan Pendahuluan	Mempersiapkan peserta didik untuk Belajar. Uraikan hasil pembelajaran yang akan dievaluasi, beserta tujuan yang ingin dicapai. Melakukan apersepsi. Memotivasi peserta didik dengan menyampaikan manfaat materi perbandingan trigonometri.
Kegiatan Inti (Inkuiri)	Menguasai kelas. Penguasaan materi pelajaran. Kemampuan untuk memberi murid kesempatan untuk merenungkan dan menyelidiki masalah yang diberikan. Kemampuan untuk menginstruksikan murid dalam merumuskan metodologi investigasi. Kemampuan untuk membantu murid menemukan solusi atas pertanyaan terkait masalah yang diberikan. Kemampuan untuk memberi murid kesempatan untuk mengevaluasi hipotesis memakai fakta yang diperoleh. Kemampuan untuk memberi murid jalan untuk mengartikulasikan hasil penyelidikan mereka.
Kegiatan penutup	Kemampuan untuk memberi murid kesempatan untuk meringkas dan merefleksikan. Kemampuan melaksanakan tindak lanjut seperti pemberian tugas atau pemberian materi selanjutnya.

Hasil pengolahan data selanjutnya dianalisis guna mengetahui kategori penilaian aktivitas guru hasil observasi dengan berdasarkan Tabel 2 Kriteria Skor Hasil Observasi Guru berikut [8].

Tabel 2. Kriteria Skor Hasil Observasi Guru

No.	Skor	Kriteria
1	85-100	Sangat Baik
2	70-84	Baik
3	60-69	Cukup
4	50-59	Kurang
5	0-49	Sangat Kurang

b. Analisis Data Observasi Aktivitas Siswa

$$SAS = \frac{\sum skor \text{ aktivitas siswa setiap aspek}}{\sum skor \text{ aktivitas maksimum}} \times 100 \quad (2)$$

Lembar observasi aktivitas murid diadopsi dari [6].

Tabel 3. Kisi-kisi Observasi Aktivitas Murid

No	Langkah-langkah	Aspek Yang Dinilai
1	Observasi	Murid melakukan observasi yang memungkinkan mereka untuk mengidentifikasi masalah.
2	Merumuskan Masalah	Murid merumuskan pertanyaan berdasarkan informasi yang diberikan.
3	Merumuskan Hipotesis	Murid diorganisir ke dalam kelompok-kelompok kecil yang beragam untuk merancang studi, mengumpulkan instrumen dan sumber daya yang dibutuhkan, dan merumuskan metode kerja yang sesuai.
4	Mengumpulkan Data	Murid melakukan investigasi dan mendorong pengumpulan data.
5	Menguji Hipotesis	Murid berpartisipasi dalam percakapan kolaboratif untuk memeriksa data.
6	Merumuskan Kesimpulan	Murid membuat kesimpulan berdasarkan hasil penyelidikan mereka.
7	Mengkomunikasikan Hasil	Murid memamerkan temuan dari penyelidikan mereka.

Hasil data yang telah diolah kemudian dianalisis guna mengidentifikasi kategori penilaian aktivitas guru berdasarkan hasil observasi yang seperti ditunjukkan dalam Tabel 4 kriteria Skor Keaktifan Siswa berikut [8].

Tabel 4. Kriteria Skor Keaktifan Siswa

No.	Skor	Kriteria
1	85-100	Sangat Baik
2	70-84	Baik
3	60-69	Cukup
4	50-59	Kurang
5	0-49	Sangat Kurang

c. Analisis Hasil Tes

Hasil tes akan dianalisis dengan cara sebagai berikut.

1. Perhitungan ketuntasan belajar individu dilakukan dengan menerapkan rumus sebagai berikut:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimum}} \times 100 \quad (3)$$

Tujuan pembelajaran individu dianggap tuntas jika nilai yang dicapai ≥ 79 , sesuai dengan persyaratan penyelesaian minimum (KKM) untuk bidang studi matematika kelas X di SMAN 1 Rote Barat Daya.

2. Perhitungan persentase ketuntasan hasil ketuntasan belajar secara klasikal dihitung dengan menggunakan rumus berikut:

$$\text{Ketuntasan klasikal} = \frac{\text{jumlah siswa yang tuntas}}{\text{jumlah siswa seluruhnya}} \times 100\% \quad (4)$$

Standar ketuntasan secara klasikal dikategorikan tinggi jika proporsi penyelesaian ketuntasan secara klasikal $\geq 75\%$.

d. Indikator Keberhasilan Penelitian

Faktor-faktor keberhasilan untuk menilai efektivitas kegiatan dalam penulisan ini adalah:

1. Skor observasi guru (TKG) harus mencapai persyaratan minimal memuaskan.
2. Skor aktivitas murid (SAS) harus memenuhi ambang batas kriteria sangat baik.

Persentase ketuntasan secara klasikal harus mencapai minimal 75%.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Deskripsi Pelaksanaan Siklus I

Penelitian pada siklus I berlangsung pada hari Rabu, 15 Oktober 2025, dan Jumat, 17 Oktober 2025, dilaksanakan dalam 2 pertemuan. Pertemuan pertama pada hari Rabu, 15 Oktober 2025 untuk penerapan model pembelajaran inkuiri berbantuan *Geogebra* pada materi

trigonometri dengan jumlah peserta didik yang hadir sebanyak 27 peserta didik. Sedangkan, pertemuan kedua dilaksanakan untuk tes evaluasi hasil belajar siklus I pada Jumat, 17 Oktober 2025 dengan jumlah peserta didik yang hadir sebanyak 27 peserta didik. Adapun setiap pertemuan dilaksanakan dengan durasi selama dua jam pelajaran (2×40 menit), yakni pukul 07.30–08.50 WITA. Penelitian tindakan kelas ini dilakukan meliputi empat tahapan: perencanaan, pelaksanaan tindakan, observasi, dan refleksi.

Selama fase perencanaan, peneliti melakukan peninjauan materi untuk Siklus I, yang telah disesuaikan dengan hasil pembelajaran yang ditetapkan dalam keputusan hasil pembelajaran kurikulum independen untuk konsep geometri. Secara khususnya, pada pembelajaran matematika untuk materi trigonometri dengan metode pembelajaran inkuiri berbantuan *GeoGebra*. Dari hasil kajian yang dibuat, siklus I akan dilaksanakan dalam 2 pertemuan, dimana pertemuan 1 membahas tentang perbandingan trigonometri dengan tujuan pembelajaran yang telah di tentukan. Dan pertemuan kedua akan dilaksanakan tes evaluasi hasil belajar siswa. Peneliti kemudian membuat modul ajar siklus I, bahan ajar siklus I, LKPD siklus I, dan menyiapkan aplikasi *Geogebra*. Selanjutnya, peneliti menyusun instrumen penelitian dan divalidasi, meliputi lembar observasi aktivitas guru, lembar observasi aktivitas siswa, dan soal tes hasil belajar siswa.

Selama tahap implementasi tindakan, pada tahap awal peneliti memulai pelaksanaan proses pembelajaran melalui penerapan pendekatan pembelajaran inkuiri yang didukung oleh aplikasi *GeoGebra*. Pelaksanaan kegiatan pembelajaran dibagi ke dalam tiga tahapan, yaitu pendahuluan, kegiatan inti, dan penutup, yang dilaksanakan dengan berpedoman pada langkah-langkah pembelajaran inkuiri, yaitu orientasi, merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, mengumpulkan data, menguji hipotesis, dan merumuskan kesimpulan. Pada langkah orientasi, guru menyajikan sebuah soal yang berkaitan dengan konsep perbandingan trigonometri agar murid dapat mempelajarinya dari presentasi *PowerPoint* yang telah disiapkan. Pada langkah merumuskan masalah, guru meminta para murid untuk merumuskan pertanyaan-pertanyaan yang berkaitan dengan isu-isu yang telah diberikan. Selanjutnya, guru membagi murid menjadi lima kelompok yang masing-masing terdiri dari enam orang. Pada langkah merumuskan hipotesis, guru mengarahkan murid untuk merumuskan hipotesis atau tanggapan sementara pada isu-isu yang telah mereka ajukan. Guru memberi murid kesempatan untuk berkolaborasi dan berdiskusi terkait alat dan bahan yang dibutuhkan untuk menyelesaikan lembar kerja.

Selanjutnya pada langkah mengumpulkan data, setiap kelompok diperbolehkan untuk memakai berbagai sumber daya yang relevan, termasuk program *GeoGebra*, materi pembelajaran, buku teks, dan internet. Sepanjang diskusi kelompok, guru berkeliling di antara

setiap kelompok untuk memberikan bimbingan dan dukungan dalam menyelesaikan lembar kerja dan memakai aplikasi *GeoGebra*.



Gambar 1. Siswa Mengoperasikan Geogebra Siklus I di Dibimbing Langsung Oleh Guru

Lalu pada langkah menguji hipotesis, setelah menyelesaikan tugas 1 pada lembar kerja, murid diinstruksikan untuk menerapkan prinsip-prinsip rasio trigonometri yang telah siswa pelajari untuk menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan materi awal yang diberikan. Hal ini bertujuan untuk mengevaluasi teori yang diusulkan. Pada langkah merumuskan kesimpulan, setelah menyelesaikan berbagai latihan dalam LKPD, guru menginstruksikan murid untuk merumuskan kesimpulan yang diperoleh dari diskusi kelompok mereka.

Pada tahap observasi, selama proses pembelajaran berlangsung dilakukan observasi aktivitas guru mengajar dan aktivitas siswa mengikuti pembelajaran oleh ketiga observer menggunakan lembar observasi. Berdasarkan hasil pengamatan pada siklus pertama, aktivitas guru memperoleh skor 85,9 dan termasuk dalam kategori sangat baik. Sementara itu, aktivitas peserta didik pada siklus pertama mendapatkan skor 100 dan diklasifikasikan dalam kategori sangat baik. Setelah kegiatan pembelajaran pada pertemuan awal siklus pertama, guru memberikan evaluasi akhir siklus. Pada siklus pertama pertemuan kedua, persentase ketuntasan klasikal mencapai 48,15%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pada siklus pertama, pelaksanaan tindakan masih belum mencapai kriteria keberhasilan yang telah ditetapkan, yaitu minimal 75% dari jumlah peserta didik. Adapun hasil tes pada siklus pertama disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Persentase Ketuntasan Hasil Belajar Siswa Siklus I

Kriteria	Skor	Jumlah Siswa	
		Frekuensi	%
Tuntas	≥ 75	13	48,15%
Tidak Tuntas	< 75	14	41,85%
Jumlah		27	100%

Berdasarkan data pada Tabel 5, terlihat presentase ketuntasan hasil belajar siswa setelah dilakukan tindakan pada siklus I diketahui bahwa siswa yang tidak tuntas ada 14 siswa atau sebesar 41,85% dan siswa yang tuntas ada 13 atau sebesar 48,15%. Hasil belajar ini termasuk dalam kategori kurang sehingga belum mencapai indikator keberhasilan pembelajaran yaitu $\geq 75\%$ dari jumlah siswa di kelas. Dari hasil observasi secara umum jawaban siswa pada tiap-tiap butir soal belum semuanya benar.

Pada tahap refleksi, pendidik merenungkan transformasi yang telah terjadi di antara murid, guru, dan lingkungan kelas. Hasil refleksi guru akan menjadi bahan pertimbangan untuk pertemuan selanjutnya. Dari refleksi yang dilakukan guru berdasarkan hasil observasi terhadap aktivitas guru dan siswa, ditemukan sejumlah temuan kekurangan untuk pertemuan satu pada siswa dan guru terhadap suasana kelas. Berdasarkan hasil refleksi, pendidik kesulitan mengelola waktu pengajaran mereka secara efisien, yang menyebabkan banyak komponen kegiatan pengajaran mereka tidak diimplementasikan selama fase penyelidikan, selain itu guru memperlihatkan manajemen kelas yang tidak memadai dan kurang mengenal karakteristik murid, sehingga beberapa murid mengabaikan presentasi kelompok dari hasil diskusi. Kemudian ditemukan juga beberapa perilaku yang kurang baik dari siswa, seperti bercanda dengan kelompok lain pada saat teman kelompok yang lain melakukan presentasi sehingga suasana menjadi kurang kondusif. Selain itu, sepanjang debat, beberapa murid memperlihatkan kurangnya keterlibatan dalam kelompok mereka dan dalam membuat kesimpulan akhir murid masih memerlukan arahan dari guru.

Lalu hasil siklus I memperlihatkan jika skor observasi guru adalah 85,9, diklasifikasikan sebagai sangat baik, sedangkan skor observasi murid adalah 100, diklasifikasikan sebagai baik sekali. Meskipun skor observasi guru dan murid memenuhi kriteria keberhasilan, beberapa bagian masih perlu ditingkatkan. Selain itu, hasil belajar siswa untuk siklus I menunjukkan ketuntasan klasikal mencapai persentase penyelesaian pembelajaran senilai 48,15%. Hasil ini tidak memenuhi kriteria keberhasilan minimal 75% dari jumlah siswa di kelas. Oleh karena itu, peningkatan diperlukan melalui kegiatan pendidikan pada siklus II.

Deskripsi Pelaksanaan Siklus II

Berdasarkan hasil refleksi pada siklus I dimana ketuntasan hasil belajar klasikal siswa belum mencapai indikator keberhasilan yang ditargetkan peneliti, maka akan dilakukan pembelajaran siklus II. Siklus II dilaksanakan dalam 2 pertemuan diikuti 27 peserta didik, dimana pertemuan pertama yaitu penerapan model pembelajaran inkuiri berbantuan *Geogebra* pada materi trigonometri pada tanggal 22 Oktober 2025. Pertemuan kedua yaitu pelaksanaan tes hasil

evaluasi hasil belajar siswa pada 23 Oktober 2025 dengan alokasi waktu tiap pertemuan 2×40 menit. Penelitian tindakan kelas ini dilakukan meliputi empat tahapan: perencanaan, pelaksanaan tindakan, observasi, dan refleksi.

Selama fase perencanaan, peneliti melakukan peninjauan materi untuk siklus I, yang telah disesuaikan dengan hasil pembelajaran yang ditetapkan dalam keputusan hasil pembelajaran kurikulum independen untuk konsep geometri. Secara khususnya, pada pembelajaran matematika untuk materi trigonometri dengan metode pembelajaran inkuiri berbantuan *GeoGebra*. Dari hasil kajian yang dibuat, siklus I akan dilaksanakan dalam 2 pertemuan, dimana pertemuan 1 membahas tentang perbandingan trigonometri dengan tujuan pembelajaran yang telah di tentukan. Dan pertemuan kedua akan dilaksanakan tes evaluasi hasil belajar siswa. Peneliti kemudian membuat modul ajar siklus II, bahan ajar siklus II, LKPD siklus II, dan menyiapkan aplikasi *Geogebra*. Selanjutnya, peneliti menyusun instrumen penelitian dan divalidasi, meliputi lembar observasi aktivitas guru, lembar observasi aktivitas siswa, dan soal tes hasil belajar siswa.

Pada tahap pelaksanaan tindakan, pertemuan pertama peneliti sudah melaksanakan fungsinya sebagai seorang guru yang akan mengajar di kelas. Peneliti melakukan proses implementasi *act* (tindakan) model pembelajaran inkuiri berbantuan *Geogebra*. Pada materi trigonometri dalam Pembelajaran dari modul ajar siklus II yang telah direncanakan. Pelaksanaan pembelajaran pada pertemuan pertama terdiri dari 3 bagian kegiatan yaitu kegiatan pendahuluan, kegiatan inti dan kegiatan penutup dengan mengikuti langkah-langkah model pembelajaran inkuiri berbantuan *Geogebra*. Pada tahap proses pembelajaran kegiatan inti, guru mengajar dan memfasilitasi siswa untuk belajar secara optimal dengan memanfaatkan *Geogebra* untuk menyelesaikan masalah pada LKPD dan memanfaatkan bahan ajar dalam mengerjakan LKPD (Gambar 2). Saat proses pembelajaran berlangsung, guru lebih tegas dalam membimbing siswa dengan mengacu pada rencana tindak lanjut sebagai perbaikan hasil refleksi siklus I, sehingga kegiatan pembelajaran yang berlangsung di kelas sesuai dengan rencana dan suasana kelas tetap kondusif.



Gambar 2. Guru Membimbing dan Membantu Siswa Dalam Menyelesaikan LKPD

Pada tahap observasi, selama proses pembelajaran berlangsung dilakukan observasi aktivitas guru mengajar dan siswa mengikuti pembelajaran oleh ketiga observer menggunakan lembar observasi. Berdasarkan hasil observasi pada siklus II, aktivitas guru memperoleh skor sebesar 91,7 dan termasuk dalam kategori baik. Sementara itu, hasil pengamatan menunjukkan bahwa pada siklus kedua aktivitas peserta didik mencapai skor 100 sehingga tergolong dalam kategori sangat baik. Setelah pelaksanaan pembelajaran pada pertemuan pertama siklus II, guru memberikan tes akhir siklus kedua pada pertemuan selanjutnya dengan persentase ketuntasan klasikal sebesar 85,19%, yang menunjukkan bahwa capaian tersebut telah memenuhi indikator keberhasilan pembelajaran, yaitu ketuntasan klasikal minimal 75% dari jumlah seluruh peserta didik di kelas. Tabel 6 menyajikan hasil tes yang diperoleh pada siklus kedua.

Tabel 6. Persentase Ketuntasan Hasil Belajar Siswa Siklus II

Kriteria	Skor	Jumlah Siswa	
		Frekuensi	%
Tuntas	≥ 75	23	85,19%
Tidak Tuntas	< 75	4	14,81%
Jumlah		27	100

Berdasarkan data pada Tabel 6, terlihat presentase ketuntasan hasil belajar siswa setelah dilakukan tindakan perbaikan pada siklus II diketahui bahwa siswa yang tidak tuntas adalah 4 siswa atau sebesar 14,81% dan siswa yang tuntas ada 23 atau sebesar 85,19%. Hasil belajar ini termasuk dalam kategori sangat baik sehingga telah mencapai indikator keberhasilan pembelajaran yaitu $\geq 75\%$ dari jumlah siswa di kelas. Berdasarkan hasil analisis, secara umum peserta didik mampu menjawab setiap butir soal, baik jawaban yang benar maupun yang hampir benar. Hal ini disebabkan oleh sebagian besar peserta didik telah memahami cara mengoperasikan bentuk pecahan, menguasai konsep perbandingan trigonometri, serta mampu memahami soal kontekstual dan mengilustrasikannya dalam bentuk gambar segitiga siku-siku. Kondisi tersebut terjadi karena pada pembelajaran siklus kedua guru kembali menekankan materi yang sebelumnya belum sepenuhnya dipahami oleh peserta didik.

Pada tahap refleksi, pada tindakan perbaikan melalui pembelajaran siklus II, guru mempertimbangkan bagaimana lingkungan kelas, murid, dan guru telah berubah. Dari refleksi yang dilakukan guru merujuk pada hasil observasi aktivitas guru dan siswa, ditemukan secara keseluruhan, guru dinilai telah melaksanakan setiap tahap proses belajar dengan baik. Selanjutnya, siswa terlihat lebih partisipatif dan tampak antusias selama berpartisipasi dalam kegiatan proses belajar mengajar namun masih terdapat beberapa perilaku yang kurang baik dari siswa, seperti bercanda dengan kelompok lain pada saat teman kelompok yang lain melakukan presentasi, namun tidak berlangsung lama sehingga suasana tetap kondusif. Pencapaian hasil

belajar siswa menunjukkan peningkatan dari ujian akhir Siklus I ke ujian akhir Siklus II, naik dari 48,15% menjadi 85,19%, menurut hasil belajar di Siklus II. Selain itu, observasi aktivitas murid dan guru juga meningkat, dengan observasi aktivitas guru naik dari 85,9 menjadi 91,7. Observasi aktivitas murid baik Siklus I maupun II menerima skor 100. Penelitian dihentikan karena temuan ini memenuhi indikator keberhasilan.

Pembahasan

Penelitian sebelumnya dilakukan oleh Budiarto dkk. [9] melakukan studi di kelas XI IPA-1, Sekolah Menengah Atas Negeri 4 Bojonegoro yang sebanding dapat dilihat melalui penulisan ini. Mereka menemukan bahwa penggunaan aplikasi *GeoGebra* untuk mendukung pembelajaran inkuiri berpotensi meningkatkan pencapaian belajar siswa. Nilai rata-ratanya, yang menunjukkan peningkatan dibandingkan dengan siklus pertama menuju siklus kedua, memperlihatkan kemajuan ini. Rata-rata skor pada siklus I tercatat sebesar 68,3, dan pencapaian hasil belajar adalah 69,4%. Ini meningkat pada siklus II, ketika pemenuhan hasil capaian belajar adalah 77,8% dan skor rata-rata adalah 72,8%. Skor rata-rata dan pemenuhan hasil belajar diketahui meningkat pada setiap siklus berdasarkan statistik ini.

Penelitian lainnya yang dilakukan Hutauruk [10], yang memperlihatkan jika penggunaan penerapan model pembelajaran inkuiri mampu meningkatkan pencapaian belajar siswa kelas lima dalam matematika. ketuntasan capaian hasil belajar siswa pada siklus pertama secara klasikal senilai 63,64%, meningkat menjadi 90,91% pada siklus II, memperlihatkan kemajuan ini. Selain itu, penelitian yang serupa dilakukan oleh Mentari & Sanova [11], menunjukkan bahwa pembelajaran yang dibantu *GeoGebra* mampu meningkatkan pencapaian belajar siswa pada konten trigonometri kelas XII, dengan 80% murid mencapai penyelesaian pada siklus II. Jelas dari penjelasan sebelumnya bahwa penggunaan metodologi pembelajaran inkuiri yang dibantu aplikasi *GeoGebra* mampu meningkatkan pencapaian belajar siswa. Berdasarkan penelitian-penelitian tersebut, Hal ini memperlihatkan jika penggunaan program *GeoGebra* bersamaan dengan metodologi pendekatan pembelajaran inkuiri terbukti meningkatkan pencapaian belajar siswa.

Kajian awal peneliti bahwa pembelajaran inkuiri berbantuan *GeoGebra* dapat dijadikan sebagai salah satu pembelajaran untuk meningkatkan hasil belajar siswa terutama pada materi trigonometri di kelas X SMAN 1 Rote Barat Daya. Kajian ini berdasarkan landasan teori bahwa ketika murid terlibat secara aktif selama kegiatan pembelajaran, mereka berpotensi mengembangkan pengetahuan mereka secara mandiri dan guru memfasilitasi proses tersebut, memiliki makna yang lebih mendalam [12]. Akibatnya, untuk menumbuhkan pemikiran kreatif

dan mendorong murid untuk memperluas pengetahuan mereka, sangat penting untuk memakai metode serta penggunaan media pembelajaran yang tepat.

Dengan memberikan dorongan kepada siswa untuk berpikir kritis terkinait tantangan yang diberikan guru, pendekatan pembelajaran inkuiri membantu mereka menemukan solusi melalui pengalaman belajar langsung. Murid dapat secara aktif terlibat dalam bertanya, mengumpulkan, dan mengevaluasi data melalui pembelajaran berbasis inkuiri [4].

Media yang tepat diperlukan untuk menjamin bahwa siswa memahami isi agar model pembelajaran dapat dilaksanakan seefektif mungkin. Salah satu dari banyak manfaat memakai alat *GeoGebra* adalah kemampuan untuk membuat gambar dengan cepat dan akurat [13]. Selain itu, *GeoGebra* membantu murid memahami ide-ide matematika dengan lebih jelas melalui alat bantu visual, dapat digunakan untuk menilai keakuratan gambar, dan memfasilitasi investigasi dan demonstrasi sifat-sifat objek matematika antara guru dan murid [14]. Akibatnya, penggunaan media ini merupakan upaya untuk mendorong pembelajaran aktif dan membantu murid memahami materi pelajaran.

Penelitian ini merupakan penelitian tindakan kelas dimana setiap siklus memiliki tahapan yaitu perencanaan, pelaksanaan, pengamatan, dan refleksi. Penelitian ini dilaksanakan dalam dua siklus, dan masing-masing siklus diselesaikan melalui dua kali pertemuan. Tanggal 15 Oktober 2025 merupakan pelaksanaan Siklus I pada pertemuan pertama, sedangkan Siklus II dilaksanakan pada 17 Oktober 2025. Selanjutnya, pertemuan pertama Siklus II dilaksanakan pada 22 Oktober 2025 dan pertemuan kedua dilaksanakan pada 23 Oktober 2025. Pada siklus I, hasil data lembar observasi guru mengajar memiliki skor tingkat kemampuan guru (TKG) mencapai 85,9 dan berada pada kategori sangat baik. Artinya bahwa pada siklus I guru mengajar sudah dengan baik, meskipun sudah mengalami kekurangan pada poin-poin indikator tertentu, seperti kurang memotivasi siswa, kurang membimbing dan mengarahkan siswa untuk menemukan penyelesaian masalah pada LKPD, dan kurang membimbing sikap bertanya siswa. Kemudian, hasil data observasi aktivitas siswa siklus I memiliki skor aktivitas siswa (SAS) mencapai skor 100 dan berada pada kategori sangat baik. Hal ini berarti, siswa juga sudah melakukan aktivitas siswa dengan baik, namun masih perlu diperbaiki dan dipertahankan untuk poin-poin tertentu secara optimal. Pada data tes hasil belajar siswa terlihat 14 siswa yang tidak tuntas atau sebesar 41,85% dan siswa yang tuntas ada 13 atau sebesar 48,15%. Hasil belajar ini termasuk dalam kategori kurang sehingga belum mencapai indikator keberhasilan pembelajaran yaitu $\geq 75\%$ dari jumlah siswa di kelas. Siswa juga belum mencapai kemampuan tes hasil belajar pada setiap indikator selama tes siklus I. Berdasarkan data tersebut di atas,

diketahui bahwa pada tes siklus I belum terjadi peningkatan persentase ketuntasan belajar klasikal yang mana masih berada pada kategori kurang sehingga belum memenuhi indikator keberhasilan yaitu setiap indikator sekurang-kurangnya berkriteria baik.

Dari hasil ini, maka dilakukannya kegiatan lanjutan yang merupakan hasil refleksi hasil siklus I dalam siklus II. Pada siklus II, aktivitas belajar dengan menerapkan model pembelajaran *discovery learning* dilaksanakan lebih efektif, jika dibandingkan dengan siklus I, seperti proses memotivasi siswa akan pentingnya pembelajaran yang dilakukan guru sudah dilaksanakan dengan baik. Pada siklus I guru kurang mengarahkan siswa untuk menemukan sendiri solusi dari masalah pada LKPD sedangkan di siklus II guru mulai meningkatkan proses mengarahkan siswa untuk menemukan sendiri konsep untuk menyelesaikan soal yang ada, ketika siswa kebingungan menyelesaikan LKPD guru memberikan pertanyaan pertanyaan rangsangan yang bisa membantu siswa menemukan konsep sendiri. Hal ini dapat dilihat dari hasil lembar observasi aktivitas guru mengajar siklus II memiliki skor tingkat kemampuan guru (TKG) mencapai 91,7 dan berada pada kategori sangat baik. Artinya pada siklus II guru mengajar sudah dengan baik. Hasil data observasi siswa pada siklus II diperoleh skor aktivitas siswa (SAS) siklus II konsisten mencapai 100 dan tetap berada pada kategori sangat baik. Hal ini berarti siswa juga sudah melakukan aktivitas dengan sangat baik, seperti siswa sudah mulai memberi tanggapan saat kegiatan presentasi, dan sudah sangat aktif dalam bekerja kelompok serta siswa juga aktif bertanya saat mengalami kendala dalam proses memahami dan menyelesaikan LKPD yang ada. Kemudian pada tes hasil belajar terlihat 23 dari 27 siswa yang tuntas dengan nilai tuntas $\geq 75\%$, sedangkan 4 lainnya tidak tuntas. Presentase ketuntasan klasikal siswa pada siklus II yaitu 85,19% yang tuntas dan 48,15% yang tidak tuntas. Secara umum adanya upaya peningkatan siklus II, maka hasil pembelajaran menjadi meningkat pada siklus II. Hal ini dapat dilihat pada Tabel 7 berikut.

Tabel 7. Data Perbandingan Pelaksanaan Siklus I dan Siklus II

Point	Siklus I	Siklus II
Keterlaksanaan data observasi aktivitas guru	85,9	91,7
Keterlaksanaan data observasi aktivitas murid	100	100
Ketuntasan klasikal	48,15%	85,19%

Berdasarkan Tabel 7, terjadi peningkatan skor keterlaksanaan data observasi aktivitas guru mengajar dari siklus I adalah 85,9 menjadi 91,7 pada siklus II. Peningkatan ini mengindikasikan adanya perubahan aktivitas guru mengajar yang terjadi pada siklus II sebagai hasil refleksi dari siklus I. Selain itu, skor keterlaksanaan data observasi aktivitas siswa pada siklus I adalah 100 dan siklus II meningkat dengan tetap pada skor 100 dan berada pada kategori sangat baik. Hal ini menunjukkan peningkatan aktivitas siswa secara optimal baik dari pembelajaran siklus I dan

siklus II. Di samping itu, hasil tes hasil belajar siswa juga ikut meningkat. Hal ini ditandai dengan persentase ketuntasan hasil belajar klasikal pada siklus I yaitu 48,15% meningkat menjadi 85,19% pada siklus II. Hal ini juga berarti adanya penurunan persentase jumlah siswa yang belum tuntas yaitu 51,85% pada siklus I menjadi 14,81% pada siklus II. Peningkatan ini dikarenakan meningkatnya semangat belajar siswa dengan penerapan model pembelajaran inkuiri berbantuan *GeoGebra* yang ditandai dengan munculnya sikap bertanya siswa dan pembimbingan guru yang lebih efektif serta motivasi yang diberikan guru kepada siswa untuk mempelajari materi trigonometri. Persentase ketuntasan hasil belajar klasikal siswa pada siklus II ini yaitu 85,19% tuntas sudah mencapai persentase ketuntasan sesuai indikator keberhasilan yaitu $\geq 75\%$ dari jumlah keseluruhan siswa dalam kelas dan penelitian dihentikan.

Dengan demikian, Berdasarkan hasil analisis data penelitian dan kajian teoritis, dapat disimpulkan bahwa hasil matematika siswa Kelas X-D SMAN 1 Rote Barat Daya setelah diterapkannya model pembelajaran inkuiri berbantuan *Geogebra* pada materi trigonometri mengalami peningkatan. Hal ini membuktikan akan kebenaran penelitian lainnya yang relevan dimana model pembelajaran inkuiri berbantuan *GeoGebra* dapat meningkatkan hasil belajar matematika siswa.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan pada hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran inkuiri berbantuan *GeoGebra* dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada materi trigonometri kelas X-D di SMAN 1 Rote Barat Daya. Hal ini ditandai dengan persentase ketuntasan belajar siswa secara klasikal pada akhir siklus I sebesar 48,15% dan mengalami peningkatan menjadi 85,19% pada akhir siklus II. Skor keterlaksanaan aktivitas guru dalam proses pembelajaran pada siklus I mencapai 85,9 dan meningkat menjadi 91,7 pada siklus II. Selain itu, keterlaksanaan aktivitas belajar siswa pada siklus I dan siklus II menunjukkan hasil yang sangat baik dengan persentase mencapai 100.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Blegur, I. (2022). Pengajaran Masalah: Strategi yang Memfasilitasi Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Matematika Siswa. *Fraktal: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 3 (1), 97-106.
- [2] Rohi, Y., Ekowati, C., & Samo, D. (2021). Meta-analisis Pengaruh Penggunaan Problem Based Learning (PBL) Terhadap Kemampuan Berpikir Matematis Siswa. *Fraktal: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 2(2), 63-80.

- [3] Yofamella, D., & Taufik, T. (2023). Penerapan Model Inquiry Learning Dalam Pembelajaran Tematik Terpadu di Kelas III Sekolah Dasar (Studi Literatur). *E-Jurnal Inovasi Pembelajaran Sekolah Dasar*, 10(2), 159.
- [4] Rahayu, M., Humaeroh, M., Frictarani, A., Aropiq, P. R., & Septiani, T. (2022). Penerapan Aplikasi GeoGebra Dalam Pembelajaran Trigonometri Untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa. *Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(2), 85–96.
- [5] Rahmadia, N., Nuranisa, N., Maulana, R. S., & Maharani, I. (2022). Pemanfaatan Aplikasi GeoGebra Dalam Pembelajaran Matematika. *OMEGA: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(2), 112–120.
- [6] Bura, P. T., Ekowati, C. K., & Nada, Y. H. (2024). Penerapan Model Inquiry Learning Dengan Pendekatan TaRL Berbantuan Powerpoint Interaktif Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas X SMK NEGERI 5 Kupang Pada Materi Barisan dan Deret. UPT. Perpustakaan undana: Kupang.
- [7] Arikunto, S. 2013. Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik. Edisi Revisi. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- [8] Madin, M. S. D. (2022). *Penerapan Model Discovery Learning Dengan Menggunakan Aplikasi Cabri 3D Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar Kelas VII C SMP Negeri 10 Kupang*. (Skripsi). Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Nusa Cendana, Kupang.
- [9] Budiarto, D., Sudirman, S., & Hidayanto, E. (2022). Penerapan Pembelajaran Inkuiri untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Materi Integral Berbantuan Geogebra. *Jurnal Pendidikan Edutama*, 9(2), 267-276.
- [10] Hutauruk, P. (2019). Penerapan Metode Inkuiri Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas V SD Negeri 023905 Kebun Lada. *Jurnal Ilmiah Aquinas*, 2(1), 69-77.
- [11] Mentari, A., & Sanova, Y. (2019). Peningkatan Hasil Belajar Matematika Siswa Melalui Pembelajaran Berbantuan GeoGebra di Kelas XII IPA 9 SMA Negeri 1 Palembang. *Jurnal Gantang*, 1, 1–6.
- [12] Dhamayanti, P. V. (2022). Systematis literature review: Pengaruh strategi pembelajaran Inkuiri terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik. *Indonesian Journal of Educational Development (IJED)*, 3(2), 209-219.
- [13] Nur, I. M. (2016). Pemanfaatan Program GeoGebra dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 5(1), 10–19.

- [14] Burga, F. M. (2024). *Penerapan Pembelajaran Kooperatif Tipe Student Team Achievement Division (STAD) Berbantuan Aplikasi GeoGebra Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Trigonometri Kelas X SMA Negeri 1 Ruteng Anam*. (Skripsi). Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Nusa Cendana, Kupang.

