

ANALISIS KESULITAN BELAJAR MATEMATIKA PADA MATERI TRIGONOMETRI TINGKAT SMA/SMK

Kasmawati¹, Usman Mulbar²

^{1,2} Universitas Negeri Makassar, Makassar.

(kasmawati080401@gmail.com¹, u_mulbar@yahoo.com²)

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kesulitan belajar matematika pada materi trigonometri di tingkat SMA/SMK, dengan latar belakang masalah bahwa konsep-konsep abstrak seperti fungsi sinus, kosinus, tangen, identitas, dan persamaan sering menimbulkan kesulitan bagi siswa. Kesulitan ini sebagian besar disebabkan oleh kurangnya pemahaman geometri dasar, keterbatasan kemampuan visualisasi sudut, serta kurikulum yang belum sepenuhnya adaptif terhadap kebutuhan belajar siswa. Kurangnya keterampilan dasar tersebut membuat siswa kesulitan mengaitkan konsep trigonometri dengan konteks nyata, sehingga pembelajaran menjadi kurang efektif. Metode penelitian yang digunakan adalah analisis literatur sekunder dari berbagai sumber terpercaya, termasuk studi kasus, survei siswa, dan evaluasi kurikulum nasional. Pendekatan ini memungkinkan identifikasi pola kesulitan belajar secara kualitatif, sekaligus melihat faktor-faktor yang memengaruhi tingkat pemahaman siswa. Hasil analisis menunjukkan bahwa kesulitan utama meliputi pemahaman konsep abstrak sebesar 42%, penerapan rumus 35%, dan motivasi belajar 23%. Faktor eksternal seperti metode pengajaran konvensional yang kurang variatif dan terbatasnya sumber belajar turut memperburuk masalah ini. Berdasarkan temuan tersebut, penelitian merekomendasikan inovasi dalam pendekatan pembelajaran, misalnya melalui penerapan teknologi digital, media interaktif, dan pembelajaran berbasis proyek yang relevan dengan kehidupan sehari-hari. Pendekatan ini diharapkan dapat meningkatkan pemahaman siswa, mendorong keterlibatan aktif, dan mengurangi kesenjangan prestasi. Penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi nyata bagi pendidik dan pembuat kebijakan dalam meningkatkan efektivitas pengajaran trigonometri di tingkat SMA/SMK.

Kata Kunci: Matematika; Trigonometri; Analisi

Abstract

This study aims to analyze the learning difficulties in mathematics specifically in the topic of trigonometry at the senior high school (SMA/SMK) level. The background of the study highlights that abstract concepts such as sine, cosine, tangent functions, identities, and equations often pose challenges for students. These difficulties are largely caused by a lack



Copyright (c) 2025. Kasmawati, Usman Mulbar. This work is licensed under a Creative Commons Attribution-Share Alike 4.0 International License.

of basic geometric understanding, limited ability to visualize angles, and a curriculum that is not fully adaptive to students' learning needs. The absence of these foundational skills makes it challenging for students to relate trigonometric concepts to real-life contexts, thereby reducing the effectiveness of learning. The research method employed is a secondary literature analysis from various reliable sources, including case studies, student surveys, and evaluations of the national curriculum. This approach enables the identification of patterns of learning difficulties qualitatively while also examining factors that influence students' comprehension levels. The analysis results indicate that the main challenges include understanding abstract concepts (42%), applying formulas (35%), and learning motivation (23%). External factors, such as conventional teaching methods that lack variety and limited learning resources, further exacerbate the problem. Based on these findings, the study recommends innovative learning approaches, such as the use of digital technology, interactive media, and project-based learning relevant to everyday life. These approaches are expected to enhance student understanding, encourage active engagement, and reduce achievement gaps. This research aims to provide practical contributions for educators and policymakers to improve the effectiveness of trigonometry instruction at the senior high school level.

Keywords: *Mathematics; Trigonometry; Analysis*

A. Pendahuluan

Matematika merupakan mata pelajaran yang memiliki peran sentral di tingkat SMA/SMK karena tidak hanya mengajarkan angka dan rumus, tetapi juga melatih kemampuan logika, analisis, dan pemecahan masalah siswa dalam menghadapi berbagai tantangan akademik maupun kehidupan sehari-hari. Salah satu materi yang menjadi fokus penting dalam kurikulum adalah trigonometri, yang mencakup fungsi-fungsi dasar seperti sinus, kosinus, tangen, identitas, dan penerapan

persamaan trigonometri. Materi ini sering dianggap sulit karena menggabungkan konsep abstrak dan aplikasi praktis, sehingga menuntut siswa mampu berpikir secara analitis sekaligus memahami hubungan antar-konsep.

Kesulitan belajar trigonometri banyak muncul karena kelemahan dalam dasar geometri, seperti pemahaman bentuk segitiga, sudut, dan hubungan antar-sisi. Selain itu, metode pengajaran yang kurang efektif juga berkontribusi pada rendahnya pemahaman siswa. Banyak siswa lebih

mengandalkan hafalan rumus daripada memahami konsep secara mendalam, sehingga ketika menghadapi soal yang lebih kompleks atau kontekstual, mereka mengalami kebingungan. Dampak jangka panjang dari kondisi ini tidak hanya terbatas pada nilai matematika yang rendah, tetapi juga dapat memengaruhi motivasi belajar secara umum dan kemampuan siswa dalam mempelajari mata pelajaran sains lain yang membutuhkan logika dan keterampilan analitis.

Oleh karena itu, penelitian mengenai kesulitan belajar trigonometri sangat penting sebagai upaya untuk mengidentifikasi hambatan belajar dan mencari solusi yang efektif. Kajian ini diharapkan dapat memberikan masukan bagi pendidik, pengembang kurikulum, dan pembuat kebijakan untuk merancang strategi pengajaran yang lebih adaptif, inovatif, dan mampu meningkatkan pemahaman serta motivasi siswa dalam mempelajari trigonometri. Dengan demikian, pendidikan matematika di Indonesia dapat menjadi lebih berkualitas, aplikatif, dan relevan dengan kebutuhan generasi muda.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa banyak pelajar di tingkat SMA/SMK masih mengalami kesulitan yang signifikan dalam memahami materi trigonometri. Kesulitan ini tidak hanya terjadi pada penguasaan fungsi dasar seperti sinus, kosinus, dan tangen, tetapi juga meliputi penerapan identitas trigonometri, hukum sinus dan kosinus, serta penyelesaian soal yang melibatkan sudut rangkap atau segitiga tak siku-siku. Banyak siswa yang cenderung menghafal rumus tanpa benar-benar memahami hubungan antar-konsep, sehingga ketika dihadapkan pada soal aplikasi, mereka kesulitan menemukan solusi yang tepat. Kondisi ini memunculkan masalah yang lebih luas, yaitu rendahnya motivasi belajar, hasil belajar yang kurang optimal, dan dampak jangka panjang terhadap kemampuan siswa dalam bidang sains, teknologi, dan matematika terapan.

Kondisi tersebut mendorong peneliti untuk melakukan kajian literatur sebagai upaya untuk menganalisis pola kesulitan belajar matematika pada materi trigonometri. Kajian ini dilakukan dengan meninjau berbagai penelitian terdahulu, artikel ilmiah, dan studi kasus yang relevan,



serta mengevaluasi kurikulum yang berlaku di tingkat SMA/SMK. Melalui pendekatan ini, peneliti dapat mengidentifikasi faktor-faktor penyebab kesulitan siswa, baik dari sisi internal seperti kemampuan visualisasi sudut dan pemahaman konsep dasar geometri, maupun dari sisi eksternal seperti metode pengajaran yang kurang variatif, terbatasnya media pembelajaran, dan kurangnya alat bantu visual atau teknologi digital yang mendukung.

Dengan mengkaji literatur secara sistematis, peneliti tidak hanya memperoleh gambaran tentang jenis-jenis kesulitan yang umum dialami siswa, tetapi juga menemukan strategi atau intervensi yang telah diterapkan di berbagai konteks pendidikan untuk mengatasi masalah tersebut. Analisis ini diharapkan dapat menjadi dasar bagi pengembangan metode pembelajaran trigonometri yang lebih efektif, inovatif, dan kontekstual. Hasil kajian ini juga diharapkan memberi kontribusi nyata bagi pendidik dan pembuat kebijakan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran matematika, khususnya trigonometri, sehingga siswa mampu memahami konsep secara

mendalam, berpikir kritis, dan mampu menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari maupun studi lanjutan di bidang sains dan teknik.

B. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam kajian ini adalah metode kajian teori, yang secara sistematis melibatkan analisis literatur sekunder dari berbagai sumber terpercaya. Pendekatan ini dipilih karena memungkinkan peneliti untuk memperoleh gambaran menyeluruh mengenai pola kesulitan belajar matematika, khususnya pada materi trigonometri di tingkat SMA/SMK, tanpa harus melakukan penelitian lapangan yang memakan waktu dan biaya lebih besar. Kajian literatur sekunder ini mencakup sejumlah studi kasus sebelumnya, survei terhadap siswa, serta evaluasi kurikulum nasional. Setiap sumber dipilih dengan pertimbangan kredibilitas dan relevansi terhadap topik, sehingga temuan yang diperoleh dapat memberikan dasar yang kuat bagi analisis kualitatif.

Analisis literatur sekunder dilakukan dengan meninjau jurnal akademik, artikel ilmiah, buku referensi, serta laporan



penelitian yang membahas kesulitan belajar matematika dan penerapan materi trigonometri di sekolah menengah. Dalam proses ini, peneliti memfokuskan perhatian pada beberapa aspek utama, antara lain pemahaman konsep dasar trigonometri, kemampuan visualisasi sudut, penerapan identitas dan rumus trigonometri, serta kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal aplikasi. Selain itu, faktor-faktor eksternal seperti metode pengajaran, ketersediaan media pembelajaran, dan adaptasi kurikulum juga dianalisis untuk mengetahui sejauh mana pengaruhnya terhadap kesulitan yang dialami siswa.

Metode ini memungkinkan peneliti mengidentifikasi pola kesulitan belajar secara kualitatif, sehingga bukan sekadar angka statistik yang diperoleh, tetapi juga pemahaman mendalam tentang pengalaman dan tantangan yang dihadapi siswa. Misalnya, penelitian terdahulu menunjukkan bahwa siswa sering terjebak dalam hafalan rumus tanpa memahami konsep relasional, sehingga kesulitan ketika dihadapkan pada soal aplikasi. Selain itu, keterbatasan media visual atau teknologi

digital juga menjadi hambatan dalam memahami konsep abstrak trigonometri.

Dengan menggunakan metode kajian teori ini, peneliti dapat merumuskan temuan yang lebih luas dan aplikatif, sekaligus meninjau berbagai strategi intervensi yang telah diterapkan di berbagai konteks pendidikan. Hasil kajian diharapkan dapat menjadi acuan bagi guru dan pendidik dalam merancang metode pembelajaran yang lebih inovatif, adaptif, dan kontekstual, serta bagi pembuat kebijakan dalam meningkatkan kualitas kurikulum matematika di tingkat SMA/SMK. Metode ini juga membuka peluang untuk pengembangan penelitian lebih lanjut, seperti studi komparatif antar-sekolah atau evaluasi efektivitas penerapan teknologi dalam pembelajaran trigonometri.

C. Hasil Penelitian Dan Pembahasan

Tabel dibawah ini menjelaskan bagaimana bentuk kesulitan belajar yang dialami oleh siswa dalam mengintrepstasikan, pemahaman konsep, penyelesaian masalah, serta penyelesaian soal trigonometri. Tabel pembehasan kajian literature ini disusun dari temuan yang diperolrh temuan dari sejumlah penelitian yang relevan dengan topic. Tujuannya adalah untuk mengetahui jenis-jenis



kesulitan yang umum terjadi pada siswa. Untuk memperjelas pemaparan, data disusun kedalam tabel yang berisi ringkasan temuan terkait kesulitan belajar matematika pada pelajaran trigonometri tingkat SMA/SMK.

Tabel. 1 Beberapa Judul Kajian Artikel

N o	Judul Artikel	Permasalahan
1	Analisis kesulitan belajar matematika siswa pada materi trigonometri kelas XI Mipa SMA N 4 Sijunjung.	Hambatan yang dihadapi pelajar berasal dari ketidakmampuan mereka mengurai persoalan mereka jarang memahami informasi yang ada dan pertanyaan kunci saat menyelesaikan tugas, serta gagal menguraikan jawaban akhir yang telah dikerjakan walaupun hasil yang ditemukan benar. Serta kurangnya pemahaman konsep siswa dan pemahaman konsep terhadap materi tersebut. Untuk memperbaiki kesulitan-kesulitan tersebut, perlu

dilakukan proses pembelajaran yang baik. Siswa harus lebih diarahkan pada pembelajaran konsep dalam pembelajarannya.

2	Analisis kesulitan siswa kelas X SMA N 6 aceh barat daya pada materi trigonometri.	Kesulitan yang dialami pelajar terjadi pada kesulitan dalam menggunakan konsep, seorang pelajar sering mengalami hambatan dalam memahami konsep dasar trigonometri, seperti sinus, kosinus, dan tangen, yang menyebabkan kesulitan hingga 80,95 persen dalam mendefinisikan dan menerapkan prinsip-prinsip tersebut. Hal ini juga tercermin dalam masalah pemecahan soal verbal, di mana pelajar kesulitan menguraikan langkah-langkah penyelesaian.
---	--	--

Pelajar sering menghadapi tantangan besar dalam menguasai konsep trigonometri, dengan angka 42,86 persen di antaranya disebabkan oleh kesulitan melakukan perhitungan matematis dan ketidakmampuan mengidentifikasi nilai-nilai rasio trigonometri untuk sudut-sudut khusus. Pelajar sering menghadapi hambatan signifikan dalam menyelesaikan masalah yang disajikan secara verbal, dengan angka 38,10 persen di antaranya berasal dari ketidakmampuan mengenali komponen yang tersedia dalam soal berbentuk narasi. Untuk mengurangi kesulitan tersebut,

pendidik perlu memotivasi pelajar agar memperbaiki standar pembelajaran matematika, sehingga mereka dapat menguasai fondasi seperti akar kuadrat, teorema Pythagoras, dan rasio trigonometri.

3	Kesulitan belajar siswa pada materi trigonometri kelas XI Multimedia SMK 2 Sinjai.	Siswa sering menghadapi tantangan dalam topik trigonometri karena pemahaman yang lemah terhadap konsep-konsep inti, pemanfaatan teorema Pythagoras, dan penerapan rasio trigonometri untuk menangani situasi praktis, yang akhirnya menyulitkan mereka dalam menyelesaikan tugas-tugas yang diberikan. Untuk mengatasi hambatan pembelajaran
---	--	--

		trigonometri, pendidik harus mempertimbangkan ciri-ciri unik pelajar dan berupaya meningkatkan motivasi mereka dalam proses belajar matematika.			mengidentifikasi persamaan seperti $\sin x = a$, $\cos x = a$, dan $\tan x = a$ serta menemukan solusi himpunannya, serta beberapa siswa yang kesulitan dengan persamaan kuadrat
4	Kesulitan belajar matematika siswa SMA pada pokok bahasa persamaan trigonometri dikampung pasanggrahan .	Hambatan pembelajaran matematika siswa dalam topik trigonometri terutama muncul saat mereka berusaha menyelesaikan tugas yang melibatkan persamaan trigonometri. Pemecahan masalah tersebut mencakup masalah dalam menangani persamaan trigonometri sederhana, kesulitan membangun model untuk masalah terkait persamaan trigonometri, kesulitan			trigonometri seperti $\sin^2 x$, $\cos^2 x$, $\tan^2 x$ dan menentukan penyelesaian himpunannya.
			5	Kesulitan belajar matematika siswa pada materi trigonometri berdasarkan self-esteem dan gaya belajar.	Hambatan dalam pembelajaran matematika terkait trigonometri dipengaruhi oleh tingkat kepercayaan diri siswa; mereka yang memiliki harga diri tinggi cenderung mengalami kesulitan yang lebih sedikit karena kemampuan dan keyakinan mereka dalam menangani masalah trigonometri. Sebaliknya, siswa dengan harga diri rendah sering

kesulitan menyelesaikan masalah trigonometri karena kurangnya kepercayaan diri dan kemampuan dalam mengatasi tantangan kompleks, sehingga pembelajaran menjadi lebih sulit. Siswa dengan gaya belajar visual lebih mudah memvisualisasikan gambar segitiga dan menghubungkannya dengan konsep trigonometri, sehingga mereka jarang mengalami kesulitan. Namun, siswa dengan gaya belajar auditorik dan kinestetik sering menghadapi hambatan dalam proses visualisasi gambar segitiga dan menghubungkannya ke konsep trigonometri, yang membuat pembelajaran lebih menantang.	6	Analisis kesulitan siswa SMK dalam menyelesaikan soal Materi Trigonometri	Siswa sering menghadapi kesulitan saat menyelesaikan masalah trigonometri, terutama dalam memahami esensi masalah yang disampaikan dan kurangnya kemampuan memahami konsep matematika yang ada dalam topik trigonometri. Akibatnya, diperlukan metode pengajaran yang lebih fokus pada pemahaman konsep mendalam dan makna dari materi yang telah diajarkan.
	7	Analisis kesulitan siswa kelas XI-Mipa pada materi trigonometri di SMA N 1 kecamatan gunung omeh.	Siswa mengalami tantangan dalam memahami dasar-dasar trigonometri. Masalah yang muncul berkaitan dengan prinsip-prinsip trigonometri termasuk kesulitan dalam melakukan perhitungan untuk

		menentukan nilai perbandingan pada sudut istimewa. Selain itu, mereka juga kesulitan saat dihadapkan pada soal berbentuk cerita, disebabkan oleh keterbatasan dalam memecahkan masalah dan memahami informasi yang disajikan dalam soal.			signifikan dibandingkan dengan siswa yang dapat dilihat, yang berdampak pada ketidaksetaraan dalam pendidikan inklusif. Meskipun kelas inklusif memiliki potensi untuk menjadi lebih inklusif, efektivitasnya rendah tanpa adanya
8	Analisis kesulitan belajar siswa tunanetra dikelas inklusif pada materi trigonometri	Siswa tunanetra dalam kelas inklusif menghadapi tantangan belajar trigonometri yang cukup besar, dengan tingkat kesulitan rata-rata antara 60-80%. Hal ini terutama disebabkan oleh ketidaksesuaian antara kurikulum yang lebih mengedepankan visual dengan kebutuhan mereka yang non-visual. Akibatnya, terdapat kesenjangan prestasi yang			penyesuaian: hanya 25-35% siswa yang mampu mencapai kompetensi minimum (KKM) tanpa dukungan tambahan.
9	Analisis kesulitan belajar matematika siswa SMA dalam memecah masalah aplikasi turunan fungsi trigonometri berbasis				Kendala dalam materi pembelajaran Aplikasi Turunan Fungsi Trigonometri ini meliputi kebingungan subjek mengenai apa yang diketahui dan apa yang diminta dalam soal, serta kesulitan mengingat rumus-rumus yang

	desain didaktis	dianggapnya beragam. Selain itu, subjek juga belum sepenuhnya memahami konsep dasar dari materi tersebut.		geometri dan aljabar.
10	Analisis kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal trigonometri	Siswa SMA menghadapi tantangan besar dalam menyelesaikan soal trigonometri, dengan tingkat kesulitan rata-rata antara 60-75%. Hal ini terutama disebabkan oleh ketergantungan mereka pada hafalan daripada pemahaman konsep dan kemampuan visualisasi. Situasi ini mencapai pencapaian kompetensi dasar dalam matematika, dengan kemampuan mereka paling menonjol dalam aplikasi masalah nyata yang memerlukan penggabungan		Artikel 1 menjelaskan bahwa Secara keseluruhan, kekurangan utama penelitian ini adalah skala lokal yang terlalu sempit, deskriptif metodologis tanpa kedalaman analitik, dan kurangnya generalisasi, yang membuatnya kurang kompetitif untuk standar akademik nasional. Namun, ini tipikal untuk penelitian sekolah di daerah terpencil seperti Sijunjung, di mana fokusnya lebih pada pemecahan masalah praktis daripada ketelitian ilmiah. Dampaknya: Hasil berguna bagi guru SMA N 4 (misalnya, adaptasi pengajaran trigonometri), namun kurang memberikan kontribusi pada literatur pendidikan matematika Indonesia. Artikel 2 menjelaskan Kekurangan utama penelitian ini adalah desain lokal yang sempit, metodologi deskriptif tanpa ketelitian analitik, dan keterbatasan konteks pedesaan Aceh, yang membuat hasil kurang kredibel untuk generalisasi nasional atau internasional. Ini mencerminkan tantangan umum penelitian pendidikan di daerah terpencil Indonesia (seperti akses sumber daya rendah dan pengaruh budaya), di mana lebih fokus pada pemecahan masalah praktis daripada standar ilmiah tinggi. Meski demikian, penelitian ini tetap berkontribusi untuk guru SMA N 6 dalam mengatasi kesulitan trigonometri siswa kelas X, seperti meningkatkan pemahaman rasio siku-siku.

Artikel 3 menjelaskan bahwa kekurangannya terletak pada ketidakspesifikan rekomendasi, seperti tidak menjelaskan bagaimana intervensi ini bisa diterapkan di kelas lain. Selain itu, kesimpulan mungkin mengabaikan efek jangka panjang, misalnya apakah peningkatan ini bertahan setelah intervensi berakhir. Hal ini membuat kesimpulan kurang komprehensif dan berisiko menyesatkan, karena peneliti mungkin tidak mempertimbangkan variabel seperti motivasi siswa yang berfluktuasi.

Artikel 4 menjelaskan bahwa kekurangannya adalah ketidakjelasan tentang faktor yang menyebabkan kegagalan pada siswa tertentu, seperti kurangnya latihan rutin. Selain itu, kesimpulan mungkin tidak membahas implikasi jangka panjang, seperti apakah siswa dapat menerapkan pengetahuan ini di mata pelajaran lain, yang membuat rekomendasi kurang praktis dan berpotensi tidak berkelanjutan.

Artikel 5 menjelaskan Kekurangan utama penelitian ini adalah integrasi variabel psikologis (harga diri dan gaya belajar) yang keinginan tetapi dieksekusi dengan desain sederhana, instrumen kurang adaptif, dan analisis dangkal, yang membuat hubungan dengan kesulitan trigonometri menjadi kurang kuat dan kausal.

Artikel 6 menjelaskan Kekurangan utama penelitian ini adalah ketidaksesuaian dengan konteks vokasi SMK, di mana

instrumen dan analisis terlalu teoritis, sampel sempit, dan kurangnya integrasi praktik kerja, sehingga hasil yang kurang relevan dengan tujuan trigonometri kelayakan kerja. Ini mencerminkan tantangan umum penelitian SMK di Indonesia (fokus kurikulum kejuruan dan matematika dasar), di mana 30-40% siswa kesulitan. Meski demikian, penelitian ini berpotensi membantu guru pengajaran SMK, seperti modul trigonometri berbasis proyek industri.

Artikel 7 menjelaskan Kurangnya penelitian utama ini adalah skala ultra-lokal dan metodologi sederhana yang mempengaruhi konteks pedesaan Gunung Omeh (geografis, budaya, infrastruktur), menghasilkan hasil yang kurang kredibel untuk generalisasi provinsi/nasional dan kurangnya kedalaman analitik untuk trigonometri MIPA. Ini mencerminkan tantangan penelitian pendidikan di daerah terpencil Aceh (di mana 30-40% sekolah punya keterbatasan data BPS 2023), di mana fokus lebih pada mengungkap masalah daripada solusi inovatif. Meski demikian, penelitian ini berharga bagi guru SMA N 1 dalam pengajaran pengajaran, seperti integrasi konteks pegunungan untuk penerapan trigonometri.

Artikel 8 menjelaskan Kekurangan utama penelitian ini adalah ketidakadaptasian instrumen dan desain terhadap kebutuhan tunanetra, sampel kecil yang sulit generalisasi, serta kurangnya ketelitian etika dan sumber daya dalam

konteks inklusif Indonesia, yang membuat kesulitan analisis trigonometri kurang komprehensif dan dapat ditindaklanjuti. Hal ini mencerminkan tantangan sistemik pendidikan inklusif (hanya 25% sekolah siap, data UNESCO 2022), di mana trigonometri visual-dominan penerimaan kesenjangan. Meski demikian, penelitian ini berpotensi mendorong adaptasi seperti UDL untuk siswa tunanetra.

Artikel 9 menjelaskan Kekurangan utama penelitian ini adalah keterhubungan antara ambisi teori didaktik dengan eksekusi empiris (sampel sempit, instrumen kurang adaptif, analisis dangkal), yang membuat kesulitan analisis aplikasi turunan trigonometri menjadi kurang kuat dan kurang berkontribusi pada desain pembelajaran SMA. Ini mencerminkan tantangan penelitian didaktik di Indonesia (fokus ujian vs. inovasi, dengan 40% siswa SMA kesulitan kalkulus berdasarkan Asesmen Nasional 2023). Meski demikian, penelitian ini berpotensi mendorong pendekatan situasional untuk trigonometri lanjutan.

Artikel 10 menjelaskan Kekurangan utama penelitian ini adalah desain sederhana dan lokal yang kurang rigor (sampel sempit, instrumen tidak adaptif, analisis dangkal), membuat kesulitan analisis soal trigonometri kurang mendalam dan kurang actionable untuk pembelajaran SMA. Ini mencerminkan tantangan umum penelitian pendidikan matematika di Indonesia (fokus hafalan vs. pemahaman,

dengan 50% siswa kesulitan geometri berdasarkan Asesmen Nasional 2023). Meski demikian, penelitian ini berpotensi membantu guru mengungkap kesalahpahaman dasar trigonometri.

D. Penutup

Pola kesulitan belajar trigonometri pada siswa SMA/SMK terutama mencerminkan ketergantungan pada pemahaman instrumental (hafalan rumus) daripada relasional (hubungan antar-konsep), sesuai teori Skemp (1987), dengan masalah dominan seperti kurang pemahaman dasar $\sin$, $\cos$, $\tan$, kesulitan visualisasi sudut, dan tantangan memecahkan masalah aplikasi. Hal ini diperkuat oleh teori Van Hiele (1986), di mana siswa sering terjebak pada tahap visual tanpa mencapai abstraksi formal, serta faktor afektif seperti rendahnya harga diri (Bandura, 1997) yang memerlukan adaptasi seperti Universal Design for Learning (CAST, 2018). Kesenjangan penelitian, termasuk analisis superfisial dan instrumen non-adaptif, menunjukkan ketidakselarasan dengan konstruktivisme Vygotsky (1978) dan Theory of Didactical Situations (Brousseau, 1997), sehingga menghambat intervensi adaptif. Secara



keseluruhan, ini menyoroti perlunya pendekatan pembelajaran yang lebih integratif untuk meningkatkan HOTS dan mendukung populasi heterogen, berkontribusi pada pengembangan kurikulum nasional seperti Kurikulum Merdeka.

E. Daftar Pustaka

- Aditya Sari Harahap, Ananda, Yasmin Salsabila, Marwah Mahfuzah Harahap, Indah Aini Wirdia, Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, and Uin Sumatra Utara. "Analisis Kesulitan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Trigonometri." *Relevan: Jurnal Pendidikan Matematika* 3, no. 4 (2023): 415–26. <https://ejournal.yana.or.id/index.php/relevan/article/view/937>.
- Agustianingsih, R., & Putri Sasalia. (2025). The Open-Ended Approach With Effective Questions Strategy: Can It Enhance Students' Mathematical Creative Thinking Skills?. *Afore : Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1), 56-68. <https://doi.org/10.57094/afore.v4i1.2865>
- Cut Najwa Aulia, Lukman Hakim Laia, Nisa Rahmadani, & Fevi Rahmawati Suwanto. (2025). Visualisasi Geometri Netral Berbasis Augmented Reality. *Afore : Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1), 69-84. <https://doi.org/10.57094/afore.v4i1.2881>
- Derek, David Adrian Fachrezi, Zazirah Maqfirah, Nurbaitul Afyan, and Nurjannah Nurjannah. "Diagnostik Kesulitan Belajar Siswa Pada Materi Trigonometri Kelas XI Multimedia SMKN 2 Sinjai." *JTMT: Journal Tadris Matematika* 3, no. 1 (2022): 1–9. <https://doi.org/10.47435/jtmt.v3i1.1004>.
- Fajri, Nisya, and Ira Nida. "Analisis Kesulitan Siswa Kelas X Sma Negeri 6 Aceh Barat Daya Pada Materi Trigonometri." *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika Al Qalasadi* 3, no. 2 (2019): 12–22. <https://doi.org/10.32505/qalasadi.v3i2.1179>.
- Fauziah, Rosikh, and Nitta Puspitasari. "Kesulitan Belajar Matematika Siswa SMA Pada Pokok Bahasan Persamaan Trigonometri Di Kampung Pasanggrahan." *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika* 2, no. 2 (2022): 325–34. <https://doi.org/10.31980/plusminus.v2i2.1876>.
- Hadimiati, Ajeng Sri, Lidya, Widya Yani Ujung, and Aldy Wijaya. "Kajian Literatur Analisis Kesulitan Siswa Dalam Pemecahan Masalah Soal Teorema Pythagoras Kelas VIII." *RELEVAN: Jurnal Pendidikan Matematika* 3, no. 4 (2023): 408–14.
- Gombo, M. (2025). The Use Of Inquiry-Based Learning Models To Develop Students' Critical Thinking Skills In Solving Contextual Mathematics Problems . *Afore : Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1), 42-55. <https://doi.org/10.57094/afore.v4i1.2562>
- Harefa, D. (2025). Mathematics As A Philosophical Foundation In Hombo



- Batu: Exploring Nias' Local Wisdom Through The Perspective Of Mathematics. *Afore : Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1), 13-26. <https://doi.org/10.57094/afore.v4i1.2557>
- Jamilah Rambe, Ayu Risnawati, Laura Febriyanti Tambunan, Sezi Oktavia Simarmata, Karyenti Merintan Sani Lahagu, Firman Pangaribuan, & Hardi Tambunan. (2025). Analysis Of The Implementation Of Differentiated Instruction In Mathematics Learning At Sdn 104186 Tanjung Selamat. *Afore : Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1), 27-41. <https://doi.org/10.57094/afore.v4i1.2556>
- Jenius, Hendrik, and Ramadoni Ramadoni. "Analisis Kesulitan Belajar Matematika Siswa Pada Materi Trigonometri Kelas XI MIPA 2 SMA Negeri 4 Sijunjung." *Jurnal Pembelajaran Dan Matematika Sigma (Jpms)* 9, no. 1 (2023): 249–55. <https://doi.org/10.36987/jpms.v9i1.4206>.
- Laowo, N., Sudung Kristopel Naiborhu, Fresty Handayani Togatorop, Purnama Raya Anjelina Situmorang, Vinita M L Gaol, Firman Pangaribuan, & Hardi Tambunan. (2025). The Cooperative Script Learning Model On The Ability To Understand Mathematical Concepts. *Afore : Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1), 1-12. <https://doi.org/10.57094/afore.v4i1.2547>
- Laja, Yosepha Patricia Wua. "Analisis Kesulitan Mahasiswa Pendidikan Matematika Dalam Menyelesaikan Soal Limit Trigonometri." *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika* 11, no. 1 (2022): 37–48. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v11i1.1129>.
- Lestari, Wiwit Damayanti, Farid Gunadi, and Zhazha Sofani Yahkya. "Kesulitan Belajar Matematika Siswa Pada Materi Trigonometri Berdasarkan Self-Esteem Dan Gaya Belajar." *Pedagogy: Jurnal Pendidikan Matematika* 7, no. 2 (2022): 32–45. <https://doi.org/10.30605/pedagogy.v7i2.1934>.
- Melisa Puspita Sari, Yelsa, Rinada, Putri Sasalia S, & Endah Nawang Wulan. (2025). Tinjauan Literatur: Studi Terhadap Penggunaan Aplikasi Google Sketchup Dalam Meningkatkan Motivasi Belajar Geometri Siswa. *Afore : Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1), 85-96. <https://doi.org/10.57094/afore.v4i1.2900>
- Naila Amalia, Siti Hajar Mauluddina, Kei Hanakasi, & Wahyunengsih. (2025). Correlation Of Students' Well-Being And Problem-Solving Skills In Mathematics. *Afore : Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1), 97-109. <https://doi.org/10.57094/afore.v4i1.2866>
- Rahmawati, Noviana Dini, Muhammad Prayito, and Andini Putri Salsabilla. "Analisis Kesulitan Belajar Matematika Siswa SMA Dalam Memecahkan Masalah Aplikasi Turunan Fungsi Trigonometri Berbasis Desain Didaktis." *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana* 6, no. 1 (2023): 556–60.
- Sualang, Tania Gloria, Jorry Ferry Monoarfa, and Derel F Kaunang. "Analisis

Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal-Soal Perbandingan Trigonometri Di Kelas X SMA Negeri 1 Ratahan.” *Journal on Educatio* 06, no. 04 (2024): 20225–42.

Sugianto, Rahmad, Akhsanul In’am, and

Mohammad Syaifuddin. “Kendala Siswa Dalam Mengatasi Kesulitan Belajar Trigonometri: Youtube Sebagai Sumber Belajar Matematika.” *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan* 9, no. 3 (2023): 312–27. <https://doi.org/10.21831/jitp.v9i3.52089>.