

Doi: 10.47662/jkpm.v5i2.1279

Analysis of The Mathematics Textbook For 10th Grade High School Under the Merdeka Curriculum (Revised Edition) on the Topic of Trigonometry

Lidia Aprilia Tangdilintin^{1*}, Rifka Adriani Aswar², Aslan Indra Mahananta³, Muhammad Ammar Naufal⁴

^{1,2,3,4}Pendidikan Matematika, FMIPA, Universitas Negeri Makassar, Makassar, Indonesia

*Corresponding author: lidiaaprilia.250007301006@student.unm.ac.id,
rifkaadriani.250007301016@student.unm.ac.id, aslanindramahananta@gmail.com,
ammar.naufal@unm.ac.id

ABSTRACT

This study aims to conduct a critical review of the Grade X Senior High School Mathematics textbook of the Merdeka Curriculum (Revised Edition, 2023), focusing on trigonometric ratios. The analysis examines the structure of the concept map, the alignment of content with learning objectives using the ABCD framework (Audience, Behavior, Condition, Degree), the depth of mathematical concepts, the identification of issues in content presentation, and the evaluation of the textbook's strengths and weaknesses. A descriptive qualitative method was employed, using documentation study and content analysis of the textbook as the research object. The findings reveal that the textbook presents the material systematically and contextually, and it supports active learning through exploratory activities and varied visual representations. However, several issues were identified, including weak connections among prerequisite concepts, the absence of a conceptual bridge between exploration and formal symbolization, and a high level of abstraction without sufficient representational support. Additionally, the exercises are dominated by higher-order cognitive levels without gradual progression, and the presentation of special angles tends to be procedural. Furthermore, the formulation of learning objectives does not fully meet the ABCD components, particularly in terms of condition and degree. Therefore, improvements are needed to enhance more effective and meaningful learning outcomes.

Keywords:

Critical Analysis, Mathematics Textbook, Independent Curriculum, Trigonometry Ratio.

Telaah Buku Matematika Sma Kelas X Kurikulum Merdeka (Edisi Revisi) Pada Materi Perbandingan Trigonometri

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan telaah kritis terhadap Buku Matematika SMA Kelas X Kurikulum Merdeka edisi revisi tahun 2023 pada materi perbandingan trigonometri. Kajian difokuskan pada analisis struktur peta konsep, kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran menggunakan kerangka ABCD (Audience, Behavior, Condition, Degree), kedalaman esensi matematika, identifikasi permasalahan dalam penyajian materi, serta evaluasi kelebihan dan kekurangan buku teks. Metode yang digunakan adalah deskriptif kualitatif dengan teknik studi dokumentasi dan analisis isi terhadap buku sebagai objek penelitian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa buku telah menyajikan materi secara sistematis, kontekstual, dan mendukung pembelajaran aktif melalui kegiatan eksplorasi serta representasi visual yang beragam. Namun demikian, ditemukan beberapa

Kata Kunci:

Telaah Kritis, Buku Matematika, Kurikulum Merderka, Perbandingan Trigonometri

permasalahan, seperti keterkaitan konsep prasyarat yang belum kuat, ketiadaan jembatan konseptual antara tahap eksplorasi dan simbolisasi formal, serta tingginya tingkat abstraksi tanpa penguatan representasi yang memadai. Selain itu, latihan soal didominasi oleh tingkat kognitif tinggi tanpa tahapan bertingkat, dan penyajian sudut istimewa cenderung prosedural. Rumusan tujuan pembelajaran juga belum sepenuhnya memenuhi komponen ABCD, terutama pada aspek kondisi dan derajat pencapaian. Oleh karena itu, diperlukan perbaikan agar pembelajaran lebih efektif dan bermakna.

1. INTRODUCTION

Pendidikan memiliki peran strategi dalam membentuk kualitas dan mutu sumber daya manusia. Sumber daya manusia yang berkualitas tidak terlepas dari nilai-nilai pendidikan yang ditanamkan secara berkelanjutan dalam kehidupan masyarakat. Upaya mencapai tujuan pendidikan tersebut tidak dapat dilepaskan dari peran kurikulum sebagai salah satu komponen utama dalam penyelenggaraan pendidikan formal [1]. Kurikulum berfungsi sebagai pedoman dalam perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi pembelajaran [2]. Dalam konteks pendidikan di Indonesia, Kurikulum Merdeka hadir sebagai bentuk reformasi pendidikan yang menekankan pembelajaran yang kontekstual, fleksibel, dan berpusat pada peserta didik [3].

Dalam implementasi Kurikulum Merdeka, buku teks pelajaran memiliki peran strategis sebagai sumber belajar utama bagi guru dan peserta didik [4]. Oleh karena itu, buku teks yang digunakan perlu melalui penjaminan kualitas, mengingat mutu bahan ajar sangat memengaruhi kualitas pengajaran guru. Penggunaan buku teks yang berkualitas tidak hanya mendukung peningkatan kompetensi mengajar guru, tetapi juga berdampak langsung pada meningkatnya keaktifan dan partisipasi belajar peserta didik di kelas [5]. Pada kriteria penilaian kelayakan isi, terdapat beberapa sub aspek, yaitu kelengkapan materi, keluasan materi, dan kedalaman materi. Salah satu hal penting yang menjadi indikator dari layaknnya suatu buku digunakan adalah kelengkapan materi dalam buku teks tersebut [6].

Urgensi peran buku teks tersebut menjadi semakin nyata dalam pembelajaran matematika khususnya pada materi perbandingan trigonometri. Pada kelas X, perbandingan trigonometri merupakan bagian awal dari materi trigonometri yang bersifat fundamental karena menjadi landasan bagi pemahaman konsep trigonometri lanjutan serta penerapannya dalam berbagai disiplin ilmu, seperti fisika, teknik, dan geografi. Namun demikian, meskipun memiliki peran yang esensial, materi trigonometri cenderung bersifat abstrak sehingga kerap menimbulkan kesulitan bagi peserta didik dalam memahami konsep secara mendalam. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Khotimah dalam [7] yang menyatakan bahwa kesulitan peserta didik dalam menyelesaikan soal perbandingan trigonometri disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain rendahnya pemahaman konsep, ketidakmampuan sebagian peserta didik dalam memahami definisi, pembelajaran yang kurang kontekstual, serta minimnya penyajian contoh soal yang bervariasi. Penelitian serupa yang dilakukan [8] permasalahan utama yang dihadapi peserta didik pada materi trigonometri adalah kecenderungan menghafal rumus tanpa memahami konsep. Akibatnya, peserta didik mengalami kesulitan pada tahap memahami soal, khususnya dalam mengidentifikasi informasi yang diketahui dan yang ditanyakan, sehingga kesulitan menentukan model matematika yang tepat.

Kesulitan tersebut menuntut adanya penyajian materi perbandingan trigonometri yang sistematis, kontekstual, serta didukung oleh representasi visual, simbolik, dan numerik yang saling terintegrasi. Oleh karena itu, buku teks pelajaran idealnya tidak hanya memuat konsep dan rumus, tetapi juga contoh penerapan dalam kehidupan nyata, aktivitas eksploratif, serta latihan yang mendorong kemampuan berpikir tingkat tinggi sesuai dengan karakteristik Kurikulum Merdeka [9]. Dengan demikian, buku teks dapat berfungsi sebagai sarana untuk memfasilitasi pembelajaran yang bermakna dan membantu peserta didik membangun pemahaman konsep secara mendalam.

Namun, pada praktiknya, kualitas buku teks pelajaran matematika di Indonesia masih menunjukkan sejumlah kelemahan yang perlu mendapat perhatian serius. Hal ini tercermin dalam berbagai hasil penelitian terdahulu. Misalnya penelitian yang dilakukan oleh [10] evaluasinya terhadap kesesuaian buku teks matematika SMA Kelas X dengan Kurikulum Merdeka mengungkapkan bahwa masih terdapat beberapa aspek yang memerlukan perbaikan, khususnya pada penyajian materi dan penggunaan bahasa, agar buku teks dapat lebih optimal dalam mendukung pembelajaran yang berpusat pada peserta didik. Selanjutnya, penelitian [11] yang meninjau buku teks matematika Kurikulum Merdeka dari perspektif literasi matematika PISA menunjukkan bahwa meskipun soal-soal yang disajikan telah memenuhi karakteristik PISA, distribusi aspek konten, konteks, dan proses literasi matematika belum merata. Bahkan, pada beberapa bab tertentu tidak ditemukan penyajian seluruh aspek literasi yang seharusnya diakomodasi. Sejalan dengan temuan tersebut, penelitian [12] dalam kajiannya terhadap buku teks matematika pada materi pertidaksamaan, menemukan bahwa meskipun penyajian materi telah tergolong baik karena mengakomodasi beragam strategi penyelesaian soal, masih terdapat kekurangan berupa minimnya penggunaan grafik, ketidakseimbangan pembagian subbab materi, serta belum dimanfaatkannya teknologi sebagai pendukung pemahaman konsep.

Berdasarkan hasil uraian diatas, perlu dilakukan telaah kritis terhadap Buku Matematika SMA Kelas X Kurikulum Merdeka (Edisi Revisi) pada materi perbandingan trigonometri. Kajian ini diarahkan pada beberapa aspek utama, yaitu: (1) Analisis stuktur peta konsep (2) Kesesuaian materi dengan sasaran pembelajaran matematika nasional (3) kedalaman esensi matematika serta keterkaitannya dengan konteks nyata; (4) pemetaan permasalahan yang muncul dalam penyajian materi; serta (5) evaluasi terhadap kelebihan dan keterbatasan buku teks tersebut. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata dalam upaya peningkatan kualitas pendidikan matematika di Indonesia, khususnya dalam implementasi Kurikulum Merdeka.

2. METHOD

Metode yang di gunakan dalam adalah metode deskriptif kualitatif. Menurut [13] deskriptif kualitatif adalah metode yang digunakan untuk menjelaskan dan menggambarkan berbagai fenomena baik yang terjadi secara alami maupun yang dihasilkan oleh aktivitas manusia dengan fokus pada sifat, kualitas dan hubungan antar kegiatan yang ada. Subjek dalam penelitian ini yaitu Buku Matematika SMA Kelas X Kurikulum Merdeka (Edisi Revisi) Tahun 2023. Buku ini di dipilih sebagai objek penelitian karena merupakan buku teks yang digunakan secara luas di Sekolah Menengah Atas dalam implementasi kurikulum merdeka, sehingga kualitas isi yang disajikan sangat mmpengaruhi proses dan hasil pembelajaran peserta didik.

Objek penelitian dalam studi ini adalah elemen geometri dengan materi trigonometri yang terdapat pada bab perbandingan trigonometri. Aspek-aspek yang di analisis meliputi; peta konsep materi, relevansi materi dengan tujuan pembelajaran matematika, esensi dan relevansi materi, permasalahan urgen materi serta kelebihan dan kekurangan. Teknik pengumpulan data di lakukan melalui studi dokumentasi yaitu dengan menelaah secara mendalam isi buku teks sebagai sumber data utama. Teknik ini dipilih karena seluruh data yang dibutuhkan tersedia dalam bentuk dokumen tertulis sehingga dapat dianalisis secara langsung tanpa melibatkan responden. Analisis data dilakukan menggunakan analisis isi dengan langkah-langkah sebagai berikut: (1) membaca dan memahami secara menyeluruh isi materi trigonometri dalam buku, (2) melakukan proses coding terhadap bagian-bagian materi yang relevan, (3) mengelompokkan data ke dalam kategori tematik, (4) menganalisis kesesuaian isi materi berdasarkan kategori yang telah ditentukan, dan (5) menarik kesimpulan berdasarkan hasil analisis.

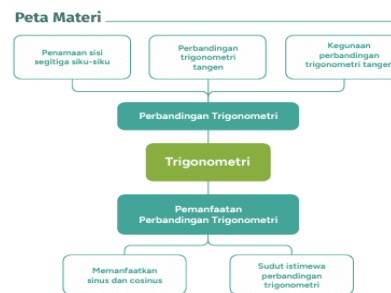
Keabsahan data dijaga melalui teknik validasi berupa expert judgement, yaitu dengan meminta masukan dari ahli atau dosen bidang pendidikan matematika terkait kesesuaian indikator dan hasil analisis. Selain itu, dilakukan pula triangulasi teori dengan membandingkan temuan penelitian dengan berbagai referensi yang relevan untuk memastikan konsistensi dan ketepatan interpretasi data.

3. RESULTS AND DISCUSSION

Adapun identitasi dari buku ini adalah sebagai berikut:

Judul	:	Buku Matematika SMA/MA/SMK/MAK Kelas X (Edisi Revisi)
Penulis	:	Dicky Susanto, Theja Kurniawan, Savitri K. Sihombing, Eunice Salim, Marianna Magdalena Radjawane, Ummy Salmah dan Bambarsari Kusuma Wardani.
Penelaah	:	Sunardi dan Azhary Masta
Editor	:	Tri Hartini; Maharani Prananingrum.
Penerbit	:	Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi
Edisi & Tahun	:	Revisi, 2023
Bab yang ditelaah	:	Bab 3 Perbandingan Trigonometri

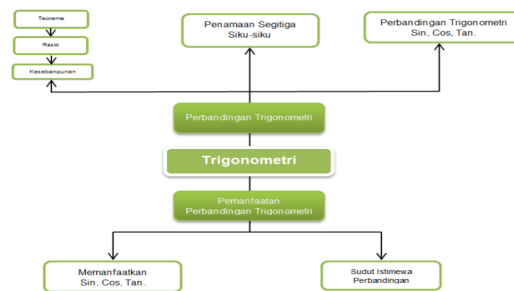
Peta Konsep



Gambar 1. Peta Materi

Peta materi pada bab Perbandingan Trigonometri secara umum sudah tersusun logis dan sistematis, dimulai dari pengenalan konsep dasar seperti penamaan sisi segitiga siku-siku, kemudian berlanjut ke perbandingan trigonometri (tangen, sinus, dan cosinus), dilengkapi dengan kegunaan dan pemanfaatannya dalam konteks nyata, serta diakhiri dengan sudut istimewa. Urutan ini mencerminkan alur berpikir matematis dari konkret ke abstrak, sehingga membantu peserta didik membangun pemahaman secara bertahap. Selain itu, keterkaitan antara konsep juga cukup jelas, misalnya hubungan antara perbandingan trigonometri dengan aplikasi kehidupan sehari-hari, yang menjadi kekuatan utama peta materi ini. Hal ini sejalan dengan pendapat [14] yang menyatakan bahwa peta konsep berfungsi sebagai representasi hubungan antar konsep yang disusun secara hierarkis untuk membantu peserta didik membangun pemahaman yang bermakna.

Namun demikian, apabila ditelaah lebih mendalam peta materi ini masih menunjukkan beberapa kelemahan konseptual dan struktural. Pertama, penempatan konsep tangen yang muncul lebih awal dan lebih dominan dibandingkan sinus dan cosinus berpotensi menimbulkan persepsi hierarkis yang kurang tepat, seolah-olah tangen merupakan perbandingan trigonometri yang lebih utama. Padahal secara konseptual, ketiga perbandingan tersebut memiliki kedudukan yang setara dan saling berkaitan. Kedua, hubungan antara sudut istimewa dengan ketiga perbandingan trigonometri belum tergambar secara eksplisit dalam peta materi. Hal ini dapat menyebabkan peserta didik memandang sudut istimewa sebagai topik yang terpisah, bukan sebagai penguat dan perluasan pemahaman nilai \sin , \cos , dan \tan secara eksak. Selain itu, peta materi belum secara tegas menampilkan konsep prasyarat seperti teorema Pythagoras, rasio (perbandingan) dan kesebangunan segitiga, padahal ketiga konsep tersebut merupakan landasan utama dalam memahami asal-usul dan makna perbandingan trigonometri. Ketidakhadiran penegasan prasyarat ini berpotensi melemahkan pemahaman konseptual peserta didik, terutama bagi mereka yang memiliki keterbatasan penguasaan materi sebelumnya. Berdasarkan uraian tersebut, peta materi sebaiknya direvisi untuk memudahkan peserta didik dalam memahami materi perbandingan trigonometri secara menyeluruh seperti pada gambar 2.



Gambar 2. Peta Materi Revisi

Berdasarkan hal tersebut, peta materi direvisi dengan beberapa perbaikan. Pertama, menempatkan sinus, cosinus, dan tangen secara sejajar untuk menunjukkan kedudukannya yang setara. Kedua, menambahkan keterkaitan langsung antara sudut istimewa dengan nilai perbandingan trigonometri agar terlihat sebagai penguatan konsep, bukan materi terpisah. Ketiga, memasukkan konsep prasyarat (Pythagoras, rasio, dan kesebangunan) sebagai dasar awal dalam peta. Dengan revisi ini, alur materi menjadi lebih utuh, terstruktur, dan mendukung pemahaman konseptual peserta didik secara lebih mendalam.

Relevansi Materi dengan Tujuan Pembelajaran

Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari bab ini, diharapkan kamu dapat memahami bahwa perbandingan trigonometri menunjukkan hubungan antara sudut dan sisi pada segitiga siku-siku. Selain itu, kamu diharapkan mampu menerapkan perbandingan trigonometri dalam permasalahan.

Gambar 3. Tujuan Pembelajaran

Materi Bab 3 Perbandingan Trigonometri pada buku Matematika Kelas X Edisi Revisi 2023 secara umum memiliki relevansi yang kuat dengan tujuan pembelajaran yang dirumuskan, yaitu agar peserta didik memahami hubungan antara sudut dan sisi pada segitiga siku-siku serta mampu menerapkannya dalam permasalahan. Relevansi ini tampak jelas dari penyusunan materi yang diawali dengan konteks nyata, seperti pengukuran tinggi gunung, gedung, dan bayangan benda, yang kemudian dikembangkan melalui kegiatan eksplorasi, diskusi, dan eksperimen sederhana sebelum masuk pada formalitas konsep sinus, cosinus, dan tangen. Alur pembelajaran tersebut menunjukkan pendekatan konseptual yang logis dan kontekstual, sehingga membantu peserta didik membangun pemahaman dari pengalaman konkret menuju abstraksi matematis. Dengan demikian, secara substansi, materi yang disajikan telah mendukung pencapaian tujuan pembelajaran, khususnya pada aspek pemahaman konsep dan penerapan trigonometri dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini sejalan dengan prinsip kurikulum Merdeka menekankan pembelajaran yang mendorong peserta didik untuk mengaitkan konsep matematika dengan konteks kehidupan sehari-hari agar pemahaman yang dibangun bersifat aplikatif dan bermakna [15].

Namun, jika dianalisis menggunakan kerangka ABCD (Audience, Behavior, Condition, Degree), kesesuaian tujuan pembelajaran dengan materi belum sepenuhnya optimal. Dari sisi *audience*, tujuan sudah tepat untuk peserta didik kelas X, tetapi belum mempertimbangkan keberagaman jalur (SMA, MA, SMK, MAK) yang memiliki konteks penerapan berbeda. Dari sisi *behavior*, tujuan masih menggunakan kata kerja umum seperti “memahami” dan “menerapkan”, padahal aktivitas pembelajaran menuntut kemampuan yang lebih spesifik dan terukur, seperti menghitung, menentukan, menjelaskan, dan menyimpulkan. Hal ini menunjukkan adanya ketidaksinkronan antara rumusan tujuan dan kompleksitas aktivitas belajar.

Dari aspek *condition*, tujuan pembelajaran belum menyebutkan kondisi belajar secara jelas, meskipun materi telah menyediakan konteks seperti penggunaan segitiga siku-siku, pengamatan bayangan, alat ukur, dan teknologi seperti GeoGebra. Hal ini membuat tujuan kurang operasional. Sementara itu, aspek *degree* juga belum terlihat karena tidak ada kriteria keberhasilan yang eksplisit, seperti ketepatan perhitungan atau tingkat penguasaan konsep, sehingga pencapaian

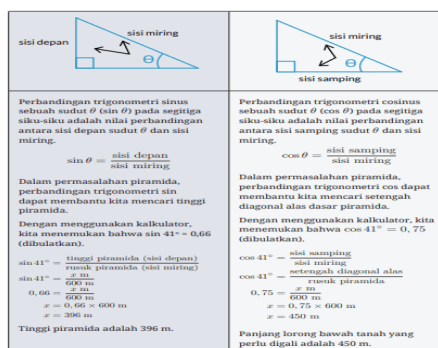
hasil belajar menjadi kurang terukur. Sementara pandangan [16] menegaskan bahwa tujuan pembelajaran kurikulum merdeka perlu dirumuskan dengan mengacu pada komponen ABCD, yaitu Audience sebagai subjek pembelajaran, Behavior sebagai perilaku atau kemampuan yang diharapkan muncul setelah pembelajaran, Condition sebagai konteks atau situasi saat kemampuan tersebut ditampilkan, serta Degree sebagai standar pencapaian yang menjadi tolok ukur keberhasilan tujuan pembelajaran.

Berdasarkan telaah menggunakan kerangka ABCD, dapat disimpulkan bahwa meskipun materi Perbandingan Trigonometri telah relevan dan kontekstual, rumusan tujuan pembelajarannya masih perlu disempurnakan agar lebih operasional dan terukur. Penyempurnaan ini penting untuk memastikan keselarasan antara tujuan, materi, aktivitas pembelajaran, dan penilaian. Oleh karena itu, tujuan pembelajaran yang disarankan adalah: “Setelah mengikuti pembelajaran, peserta didik kelas X (A) mampu menentukan dan menggunakan nilai perbandingan trigonometri sinus, cosinus, dan tangen (B) pada segitiga siku-siku melalui kegiatan eksplorasi dan pemecahan masalah kontekstual (C) dengan tepat dan logis (D).”

Esensi dan Relevansi Materi

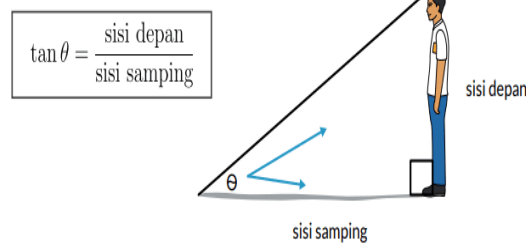
Secara esensial, Bab Perbandingan Trigonometri dalam buku Matematika Kelas X Kurikulum Merdeka telah memuat konsep-konsep fundamental yang menjadi landasan utama pembelajaran trigonometri di jenjang SMA (hlm. 87–122). Materi disusun secara sistematis dan bertahap, diawali dengan penguatan prasyarat berupa pengenalan sudut dan segitiga siku-siku (hlm. 87–90). Selanjutnya, pembahasan diarahkan pada definisi formal perbandingan trigonometri yang meliputi sinus, cosinus, dan tangen sebagai relasi antar sisi segitiga siku-siku (hlm. 91–96). Setelah konsep dasar dipahami, peserta didik dibimbing untuk menentukan nilai perbandingan trigonometri pada sudut-sudut tertentu (hlm. 97–104), sebelum akhirnya menerapkan konsep tersebut dalam berbagai bentuk penyelesaian masalah kontekstual dan matematis (hlm. 105–122). Urutan penyajian ini mencerminkan struktur konseptual yang logis dan konsisten dengan hakikat matematika sebagai disiplin ilmu yang bersifat hierarkis, yakni dibangun secara bertahap dari konsep dasar menuju aplikasi yang lebih kompleks [17].

Ditinjau dari kedalaman esensi matematika, materi dalam bab ini telah menampilkan definisi dan hubungan antar konsep secara formal, sehingga memungkinkan peserta didik memahami perbandingan trigonometri sebagai rasio tetap yang bergantung pada besar sudut, bukan pada ukuran segitiga. Hal ini tampak jelas pada penyajian definisi sinus, cosinus, dan tangen yang dikaitkan langsung dengan posisi sisi terhadap sudut pada segitiga siku-siku melalui ilustrasi visual segitiga siku-siku seperti pada gambar 4 berikut :



Gambar 4. Visualisasi segitiga siku-siku pada sinus dan cosinus

Nilai perbandingan ini mempunyai nama khusus, yaitu **tangen atau disingkat tan**. Jadi, tangen suatu sudut dapat ditentukan dengan membagi panjang sisi depan dengan sisi samping segitiga.



Gambar 5. Visualisasi segitiga siku-siku tangen

Namun demikian, pendalaman konsep masih cenderung berhenti pada tataran definisional dan prosedural. Proses terbentuknya konsep misalnya bagaimana nilai perbandingan trigonometri muncul dari pengamatan kesebangunan segitiga atau eksplorasi perubahan sudut belum diangkat secara eksplisit dalam alur utama pembelajaran. Akibatnya, konsep trigonometri berpotensi dipahami peserta didik sebagai kumpulan rumus siap pakai, bukan sebagai hasil penalaran matematis yang bermakna [18].

Dari sisi relevansi, materi perbandingan trigonometri sesungguhnya memiliki potensi yang sangat kuat untuk dikaitkan dengan konteks kehidupan nyata, mengingat aplikasinya yang luas dalam bidang fisika, teknik, arsitektur, geografi, dan pengukuran. Potensi ini sebenarnya telah mulai diperkenalkan melalui penggunaan ilustrasi kontekstual, seperti pengukuran tinggi objek menggunakan sudut elevasi dan depresi seperti pada gambar 5. Gambar tersebut secara visual mampu menunjukkan keterkaitan antara konsep trigonometri dan situasi nyata. Namun, dalam praktik penyajiannya, sebagian besar contoh dan latihan soal masih didominasi oleh persoalan matematis abstrak yang berfokus pada perhitungan numerik. Berdasarkan hasil klasifikasi terhadap soal soal pada halaman 105-122 diperoleh:

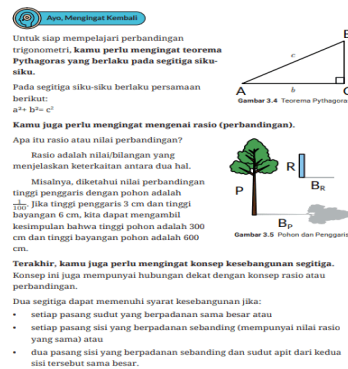
Table 1. Klasifikasi Soal

Jenis Soal	Presentase	Karakteristik
Prosedural	±65%	Menghiting nilai sin, cos, tan
Konseptual	±20%	Memahami hubungan antar konsep
Kontekstual	±10%	Aplikasi pada situasi nyata
HOTS	±5%	Penalaran, analisis, pemodelan

Secara keseluruhan, Bab Perbandingan Trigonometri telah memenuhi esensi materi yang diperlukan sebagai dasar pembelajaran trigonometri di kelas X (hlm. 87–122). Struktur konsep yang disajikan sudah logis dan sistematis, serta mencakup definisi dan hubungan antar konsep inti. Namun, untuk meningkatkan relevansi pembelajaran, materi perlu diperkaya dengan pendekatan eksploratif yang lebih menonjolkan proses terbentuknya konsep, penguatan konteks nyata yang konsisten, serta aktivitas pembelajaran yang mendorong peserta didik untuk menalar, memodelkan, dan menerapkan konsep secara bermakna. Penguatan aspek-aspek tersebut diharapkan dapat membantu peserta didik tidak hanya menguasai konsep dan prosedur trigonometri, tetapi juga memahami peran dan manfaatnya dalam berbagai situasi kehidupan nyata.

Permasalahan Urgen dalam Materi

1. Keterkaitan Antara Konsep Prasyarat dan Urgensi Materi Belum Dikonstruksi Secara Kuat



Gambar 6. Materi Prasyarat

Pada Gambar 6, materi prasyarat seperti Teorema Pythagoras, rasio, dan kesebangunan segitiga disajikan pada bagian “Ayo, Mengingat Kembali”. Meskipun membantu mengingat konsep dasar, keterkaitannya dengan trigonometri belum dikonstruksi secara kuat sehingga cenderung dipahami sebagai pengulangan, bukan fondasi. Oleh karena itu, perlu penegasan fungsi tiap konsep, misalnya kesebangunan untuk menjamin perbandingan sisi tetap, Pythagoras untuk mendukung perhitungan, dan rasio sebagai dasar pemahaman perbandingan trigonometri.

Selain itu, transisi visual antar gambar perlu diperkuat dengan alur logis menuju materi utama, misalnya melalui ilustrasi segitiga yang kesebangunannya diperlihatkan beserta perhitungan nilai sin, cos, dan tan, serta urgensi tiap konsep dapat ditekankan melalui konteks nyata atau pertanyaan reflektif yang menunjukkan keterkaitan langsung antara prasyarat dan perhitungan trigonometri. Sebagai tambahan, buku sebaiknya menyertakan aktivitas eksploratif atau latihan kontekstual yang mengaitkan konsep prasyarat dengan fungsi trigonometri sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna dan tidak sekadar pengulangan hafalan. Dengan demikian, konsep prasyarat tidak hanya diulang, tetapi menjadi landasan yang jelas dan esensial bagi pemahaman perbandingan trigonometri.

2. Ketiadaan Jembatan Antara Eksplorasi dan Simbolisasi konsep Trigonometri



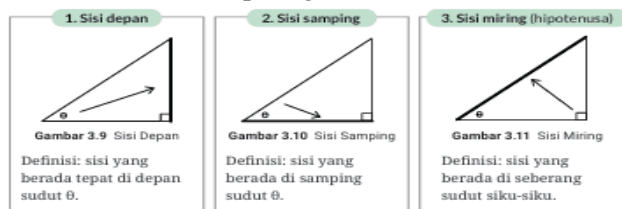
Gambar 7. Kegiatan eksplorasi

Pada gambar 7 peserta didik diajak melakukan kegiatan eksplorasi berbasis konteks nyata untuk memahami hubungan antara panjang bayangan, tinggi objek, dan sudut datang cahaya. Aktivitas ini secara pedagogis memiliki potensi yang baik karena memberikan pengalaman konkret dan melibatkan peserta didik secara aktif dalam proses pengamatan dan pengukuran langsung. Pendekatan kontekstual semacam ini sejalan dengan prinsip pembelajaran bermakna (meaningful learning) di mana pengetahuan baru seharusnya dikaitkan dengan pengalaman nyata peserta didik agar tidak sekadar menjadi hafalan prosedural yang rapuh. Namun, permasalahan urgen muncul ketika hasil eksplorasi tersebut tidak diikuti dengan penegasan konseptual yang sistematis dan eksplisit. Dalam penyajiannya, peserta didik lebih banyak diarahkan untuk melakukan pengukuran dan membandingkan hasil numerik, tetapi belum secara jelas dibimbing untuk mengaitkan temuan empiris tersebut dengan konsep formal perbandingan trigonometri yang menjadi tujuan akhir pembelajaran. Akibatnya, peserta didik berpotensi memaknai kegiatan ini hanya sebagai aktivitas

praktikum atau pengukuran bayangan biasa, bukan sebagai proses pembentukan konsep matematis yang mengarah pada pengertian mendalam tentang tangen, sinus, atau cosinus sebagai representasi hubungan invarian dalam segitiga siku-siku.

Permasalahan ini penting karena dapat menghambat kemampuan siswa menggeneralisasi pengalaman konkret ke konsep abstrak trigonometri. Tanpa penguatan konsep, siswa sulit melihat bahwa hasil eksplorasi merupakan pola umum, sehingga kesulitan menerapkannya pada konteks lain. Oleh karena itu, diperlukan rangkuman konsep yang jelas, pertanyaan reflektif bertahap, dan penulisan simbolik agar siswa memahami hubungan matematis secara lebih bermakna dan tidak sekadar menghafal.

3. Tingginya Tingkat Keabstrakan Konsep Trigonometri



Gambar 8. Posisi sudut dalam segitiga

Permasalahan utama dalam bab ini adalah tingginya abstraksi konsep trigonometri, terutama dalam memahami hubungan sudut dan perbandingan sisi. Bagi siswa kelas X, transisi dari konsep konkret ke rasio trigonometri cukup sulit. Hal ini terlihat saat pengenalan sinus, cosinus, dan tangen yang hanya menggunakan satu orientasi segitiga, sehingga berpotensi menimbulkan miskonsepsi bahwa posisi sisi bersifat tetap, padahal bergantung pada sudut acuan.

Secara konseptual, penamaan sisi trigonometri bergantung pada sudut acuan, bukan posisi tetap pada gambar. Jika sudut berubah, maka sisi depan dan samping juga dapat berubah. Tanpa pemahaman ini, siswa berisiko mengalami kesalahan dalam menentukan perbandingan trigonometri. Oleh karena itu, materi perlu dilengkapi dengan variasi gambar dan penegasan bahwa penamaan sisi selalu bergantung pada sudut acuan, agar siswa memahami konsep secara benar, tidak sekadar menghafal rumus.

4. Dominasi latihan soal level kognitif tinggi (C4, C5, C6)

Latihan 3.4

1. Diketahui $\tan \angle A = \frac{\text{sisi depan}}{\text{sisi samping}} = \frac{1}{4}$.

Gambarlah sebuah segitiga siku-siku yang memenuhi nilai perbandingan tersebut. Berikan label dan panjang sisi depan serta sisi sampingnya dalam cm!

2. Cari panjang x !

Ayo, Menggunakan Teknologi

Hati-hati jangan salah satuannya!

- Bisa menggunakan kalkulator
- Bisa menggunakan website GeoGebra

Gambar 9. Latihan soal

Pada Gambar 9, terlihat bahwa latihan semacam ini berpotensi menyulitkan peserta didik yang belum memiliki pemahaman konseptual yang kuat, karena mereka langsung diarahkan pada aktivitas analitis tanpa penguatan konsep dasar dan prosedural. Hal ini tampak pada latihan 3.4 (hlm. 82), di mana peserta didik diminta menggambar segitiga berdasarkan nilai perbandingan trigonometri, menentukan panjang sisi pada sudut 30° dan 60° , serta menjawab pertanyaan reflektif yang menuntut penalaran konseptual. Jenis soal ini tidak hanya menuntut penerapan rumus, tetapi juga pemahaman mendalam tentang hubungan antar konsep trigonometri.

Berdasarkan Taksonomi Bloom revisi, Latihan 3.4 didominasi oleh level C4 (menganalisis) dan C5 (mengevaluasi), bahkan beberapa bagian menyentuh C6 (mencipta) karena peserta didik diminta membangun sendiri representasi segitiga. Namun, latihan ini tidak menyediakan jembatan yang cukup dari level C2 (memahami) dan C3 (menerapkan) menuju kemampuan analitis, sehingga berisiko mendorong pembelajaran berbasis coba-coba, bukan

pemahaman konsep yang kuat. Selain itu, ketiadaan variasi soal remedial atau latihan bertingkat menunjukkan belum optimalnya diferensiasi pembelajaran. Padahal, penyediaan latihan dengan tingkat kesulitan yang beragam diperlukan untuk mengakomodasi perbedaan kemampuan peserta didik [19]. Oleh karena itu, meskipun latihan 3.4 memiliki potensi untuk mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi, penyajiannya perlu dilengkapi dengan tahapan pendukung yang jelas. Hal ini termasuk latihan pendahuluan pada level memahami dan menerapkan, variasi soal yang bertingkat, serta panduan refleksi yang memandu peserta didik mengaitkan konsep dasar dengan aktivitas analitis. Dengan pendekatan ini, pembelajaran akan lebih efektif, inklusif, dan mampu membangun pemahaman konseptual yang kokoh sekaligus keterampilan berpikir tingkat tinggi.

5. Penyajian Terlalu Prosedural



Kamu akan melengkapi tabel berikut dengan nilai perbandingan trigonometrinya. Pikirkan bagaimana kamu menggunakan segitiga siku-siku yang memuat sudut-sudut tersebut dalam tabel.

	30°	45°	60°
sin			
cos		$\frac{1}{\sqrt{2}}$	
tan			$\sqrt{3}$

Gambar 10. Latihan Soal

Permasalahan urgen pada bagian ini terletak pada penyajian materi sudut istimewa yang terlalu prosedural. Pada gambar 10, pembahasan sudut 30°, 45°, dan 60° disampaikan melalui langkah-langkah perhitungan yang panjang, sehingga peserta didik lebih diarahkan untuk mengikuti prosedur daripada memahami makna konseptual di balik nilai-nilai tersebut. Pola penyajian ini berpotensi mendorong pembelajaran berbasis hafalan, bukan pemahaman konseptual yang mendalam. Secara konseptual, sudut istimewa memiliki dasar geometris yang kuat, misalnya melalui segitiga sama sisi dan segitiga siku-siku sama kaki [20]. Namun, keterkaitan geometris ini belum ditonjolkan secara eksplisit, sehingga peserta didik dapat kesulitan memahami asal-usul nilai sinus, cosinus, dan tangen pada sudut-sudut tersebut. Akibatnya, peserta didik cenderung menghafal tabel nilai tanpa mampu menjelaskan alasan matematis di baliknya atau mengaitkannya dengan konteks pembelajaran lain.

Oleh karena itu, perlu ditambahkan tabel ringkas nilai sudut istimewa yang disertai visualisasi geometris asal nilai sudut 30°, 45°, dan 60°, serta penjelasan mengenai kegunaannya dalam materi lain, seperti pemecahan masalah geometri dan trigonometri lanjutan. Pendekatan ini akan membantu peserta didik membangun pemahaman yang lebih bermakna dan mengurangi ketergantungan pada hafalan semata.

Kelebihan dan Kekurangan

Buku pada bab perbandingan trigonometri ini memiliki beberapa kelebihan antara lain:

1. Kontekstual dan dekat dengan kehidupan sehari-hari

Coba lihat gambar dan keterangan gunung tertinggi di Indonesia dan di dunia berikut ini.



Gambar 3.1 Puncak Jaya

Gambar 3.2 Gunung Everest

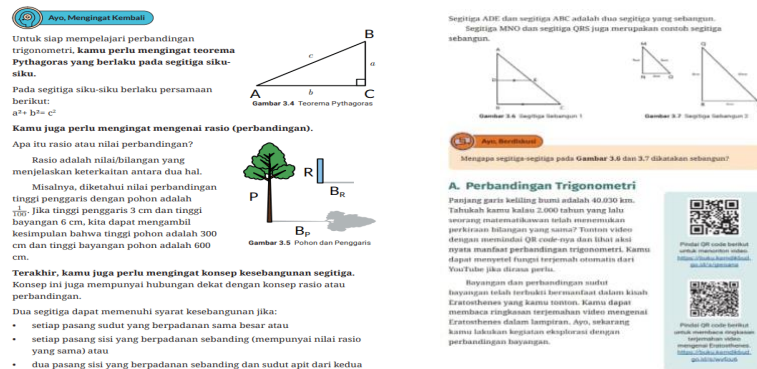
Tinggi Gunung Everest hampir dua kali lipat dibanding tinggi Gunung Puncak Jaya, sungguh menakutkan! Apakah pernah terpikir di benakmu bagaimanakah cara manusia menentukan tinggi gunung? Jawabannya adalah dengan trigonometri. Untuk mengukur tinggi gunung maupun gedung pencakar langit, seorang insinyur memerlukan alat bernama Teodolit. Alat teodolit adalah salah satu contoh alat yang menerapkan prinsip trigonometri dan yang berguna bagi permasalahan sehari-hari manusia.

Gambar 3.3 Teodolit

Gambar 11. Contoh Penyajian Kontekstual

Bab ini menyajikan permasalahan nyata, seperti pengukuran tinggi gunung Puncak Jaya dan Gunung Everest serta penggunaan teodolit, sehingga konsep trigonometri tidak bersifat abstrak. Konteks tersebut membantu peserta didik memahami manfaat dan penerapan trigonometri dalam kehidupan sehari-hari. Pendekatan ini sesuai dengan Kurikulum Merdeka yang menekankan pembelajaran bermakna, sebagaimana ditunjukkan melalui gambar 11.

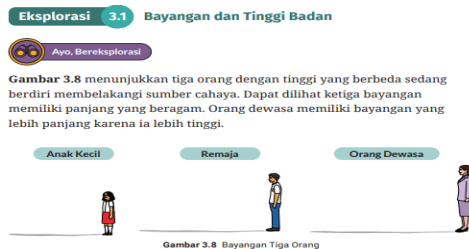
2. Alur Penyajian Materi Runtut dan Logis



Gambar 12. Contoh Penyajian Materi Runtut dan Logis

Materi disajikan secara sistematis, dimulai dari konsep prasyarat seperti Pythagoras, rasio, dan kesebangunan, lalu dilanjutkan ke perbandingan trigonometri hingga penerapannya. Alur ini membantu siswa memahami konsep secara bertahap, didukung oleh ilustrasi yang memperkuat keterkaitan antara materi dasar dan konsep trigonometri.

3. Mendorong Pembelajaran Aktif dan Kolaboratif



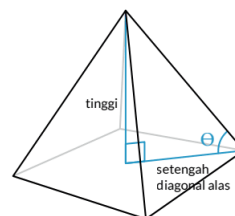
Gambar 13. Contoh pembelajaran aktif dan Kolaboratif

Bab ini melibatkan siswa secara aktif melalui eksplorasi, diskusi, dan kerja kelompok, seperti pada kegiatan bayangan dan tinggi badan. Aktivitas ini mendorong siswa mengamati, mengukur, dan menyimpulkan konsep trigonometri secara mandiri, sehingga memahami hubungan sudut dan sisi segitiga secara lebih konkret dan kolaboratif.

4. Visual cukup Variatif dan mendukung pemahaman konsep



Gambar 3.18 Piramida di Mesir
Sumber: Jeremy Bishop/unsplash.com



Gambar 3.19 Tinggi dan setengah diagonal alas Piramida

Gambar 14. Contoh Tampilan Visual dalam Buku

Bab ini menyajikan visualisasi yang beragam dan relevan, seperti gambar segitiga, bayangan, piramida, serta alat ukur klinometer, yang ditampilkan secara jelas dan konsisten. Visualisasi tersebut membantu peserta didik, khususnya yang memiliki gaya belajar visual, dalam memahami konsep perbandingan trigonometri secara lebih konkret. Contohnya terlihat melalui

Gambar 14 yang memvisualisasikan penggunaan perbandingan sinus dan cosinus dalam konteks bangunan piramida, sehingga memudahkan peserta didik mengaitkan konsep matematika dengan situasi nyata.

5. Memfasilitasi Berpikir Tingkat Tinggi (HOTS)

Ayo, Berefleksi

Apa perbedaan antara perbandingan trigonometri sin, cos, dan tan?
 Apa persamaan antara perbandingan trigonometri sin, cos, dan tan?

Ayo, Berpikir Kritis

Wanimbo sedang bermain layangan. Ia berhasil menaikkan layangan sampai ketinggian 3,5 m sambil memegang ujung layangan pada ketinggian 60 cm dari permukaan tanah. Layangannya juga membentuk sudut \angle KIT sebesar 20° . Coba cari panjang tali layangan yang sudah diulurkan Wanimbo.
 Pikirkan, perbandingan trigonometri mana (di antara sin, cos, atau tan) yang akan bermanfaat untuk menyelesaikan permasalahan ini?

Ayo, Berdiskusi & Bekerja Sama

Jawaban Surya tidak tepat. Bersama dengan teman sekelompokmu, diskusikan apa yang tidak tepat dari solusi Surya. Pastikan setiap anggota mengerti apa yang salah kemudian carilah jawaban yang benar.

Gambar 15. Contoh Beberapa Soal Maltihan Berpikir Tingkat Tinggi

Bab ini memuat berbagai soal reflektif dan terbuka pada bagian Ayo, Berpikir Kritis dan Ayo, Berefleksi serta ayo berdiskusi dan bekerja sama yang mendorong peserta didik untuk melakukan analisis, evaluasi, dan penalaran matematis. Peserta didik tidak hanya diminta melakukan perhitungan, tetapi juga membandingkan strategi, mengidentifikasi kesalahan, serta memberikan alasan logis atas jawabannya. Hal ini tampak ketika peserta didik diajak menilai kesalahan penalaran tokoh fiktif Surya dalam memilih perbandingan trigonometri yang tepat, sehingga kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik dapat berkembang.

Buku pada bab perbandingan trigonometri ini memiliki beberapa kekurangan antara lain:

1. Kepadatan Materi Relatif Tinggi

Bab ini memuat banyak konsep penting, mulai dari tangen, sinus, cosinus, sudut istimewa, hingga hubungan antarperbandingan trigonometri yang disajikan dalam satu bab yang cukup panjang. Kepadatan materi tersebut berpotensi menimbulkan beban kognitif berlebih, khususnya bagi peserta didik yang memiliki kemampuan matematika dasar rendah atau masih memerlukan penguatan konsep. Hal ini terlihat pada rentang halaman 79–103 yang memuat banyak konsep dan latihan secara berurutan tanpa disertai jeda rangkuman atau penegasan konsep pada setiap subbagian.

2. Diferensiasi Pembelajaran Belum optimal

- Kerjakan secara mandiri:
 Tuliskan arti $\sin \theta$ sebagai nilai perbandingan dengan kata-katamu sendiri. Jika dirasa perlu, kamu boleh menambahkan gambar.
 Kerjakan bersama dua atau tiga teman sekelas:
 Bandingkan jawabanmu dengan teman sekelasmu. Berikan masukan untuk definisi temanmu atau/dan merevisi definisimu sendiri.
 Kerjakan bersama-sama satu kelas (dipimpin guru):
 Bagikan secara lisan definisi yang menurutmu baik kepada seluruh kelas. Guru akan merangkum definisi dan kegiatan ini.
- Kerjakan secara mandiri:
 Tuliskan arti $\cos \theta$ sebagai nilai perbandingan dengan kata-katamu sendiri! Jika dirasa perlu, kamu boleh menambahkan gambar.
 Kerjakan bersama teman sekelas:
 Bandingkan jawabanmu dengan teman sekelasmu. Berikan masukan untuk definisi temanmu atau/dan merevisi definisimu sendiri.
 Kerjakan bersama-sama satu kelas (dipimpin guru):
 Bagikan secara lisan definisi yang menurutmu baik kepada seluruh kelas. Guru akan merangkum definisi dan kegiatan ini.

Latihan 3.4

1. Diketahui $\tan \angle A = \frac{\text{sisi depan}}{\text{sisi samping}} = \frac{1}{4}$.

Gambarlah sebuah segitiga siku-siku yang memenuhi nilai perbandingan tersebut. Berikan label dan panjang sisi depan serta sisi sampingnya dalam cm!

2. Cari panjang x !

Ayo, Menggunakan Teknologi

Hati-hati jangan salah satuannya!

- Bisa menggunakan kalkulator
- Bisa menggunakan website GeoGebra

Latihan 3.5

1. Sebuah segitiga siku-siku PQR, mempunyai besaran $\angle P = 53,2^\circ$ dan besaran $\angle Q = 36,8^\circ$.

- Cari nilai $\sin 53,2$. Uraikan cara dan proses berpikirmu
- Nilai perbandingan panjang sisi QR dan QP sama dengan nilai _____.

i. $\cos 53,2$ ii. $\cos 36,8$

2. Jika $\angle A = \theta$ dan $\cos \theta = \frac{1}{5}$, tandai $\angle A$ pada gambar segitiga di samping.

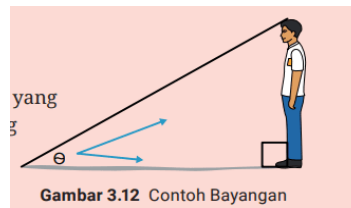
3. Jika $\angle M = \theta$ dan $\sin \theta = \frac{5}{13}$, tandai $\angle M$ pada gambar segitiga di samping.

Gambar 16. Contoh Latihan Soal dengan Tingkat Kesulitan yang Belum Bervariasi

Sebagian besar soal latihan dalam bab ini berada pada tingkat kesulitan menengah hingga tinggi dan menuntut kemampuan analisis serta penalaran matematis. Namun, buku belum secara eksplisit menyediakan variasi soal remedial atau penugasan bertingkat bagi peserta didik yang masih mengalami kesulitan memahami konsep dasar. Kondisi ini berpotensi menyulitkan guru

dalam mengakomodasi perbedaan kemampuan peserta didik. Hal tersebut terlihat pada Latihan 3.4 dan 3.5 (gambar 16) yang langsung menuntut kemampuan analitis tanpa disertai alternatif soal dengan tingkat kesulitan yang lebih sederhana.

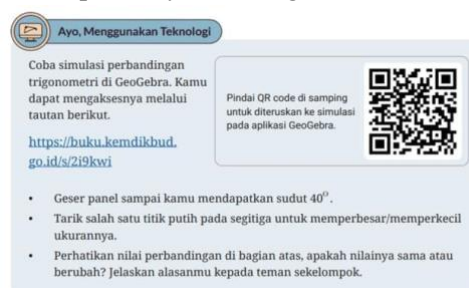
3. Beberapa Ilustrasi minim konteks numerik



Gambar 17. Contoh Ilustrasi tanpa numeric

Beberapa gambar dalam bab ini hanya berfungsi sebagai ilustrasi konsep tanpa dilengkapi data numerik yang lengkap, seperti ukuran sudut atau panjang sisi segitiga. Akibatnya, peserta didik memerlukan penjelasan tambahan dari guru agar dapat mengaitkan ilustrasi tersebut dengan perhitungan matematis secara langsung. Contohnya terlihat pada Gambar 17 (Contoh Bayangan), yang belum menyajikan informasi sudut maupun panjang sisi secara eksplisit sehingga kurang optimal untuk digunakan secara mandiri oleh peserta didik.

4. Penggunaan Teknologi Belum Sepenuhnya Terintegrasi



Gambar 18 Pemanfaatan Teknologi Pembelajaran yang Belum Terintegrasi dalam Alur Materi

Bab ini telah menyediakan dukungan teknologi melalui tautan GeoGebra dan QR code, namun pemanfaatannya masih bersifat opsional dan berdiri terpisah dari alur utama pembelajaran. Teknologi belum digunakan secara langsung sebagai bagian dari langkah sistematis dalam penyelesaian masalah atau eksplorasi konsep. Kondisi ini terlihat pada gambar 18 pada bagian Ayo, Menggunakan Teknologi, yang belum terintegrasi secara utuh dengan kegiatan inti pembelajaran, sehingga potensi teknologi untuk meningkatkan literasi digital dan pemahaman konsep peserta didik belum dimanfaatkan secara maksimal

4. CONCLUSION

Berdasarkan hasil telaah kritis, Buku Matematika SMA Kelas X Kurikulum Merdeka (Edisi Revisi 2023) pada materi perbandingan trigonometri telah menyajikan materi secara sistematis, kontekstual, dan mendukung pembelajaran aktif sesuai dengan prinsip Kurikulum Merdeka. Namun, masih terdapat beberapa kelemahan, seperti rumusan tujuan pembelajaran yang belum sepenuhnya memenuhi komponen ABCD, kurangnya penguatan konseptual setelah kegiatan eksplorasi, serta kepadatan materi dan latihan soal yang belum terdiferensiasi secara optimal. Oleh karena itu, diperlukan penyempurnaan pada aspek tujuan pembelajaran, penguatan konsep, dan penyusunan latihan bertahap agar pembelajaran lebih terarah, terukur, dan mampu mendukung pemahaman konseptual peserta didik secara optimal. Untuk meningkatkan kualitas pembelajaran, disarankan bagi penulis dan penerbit agar menambahkan penguatan konsep yang lebih eksplisit setelah kegiatan eksplorasi serta memperkaya variasi visual pada ilustrasi segitiga untuk mencegah miskonsepsi. Penyediaan soal-soal yang lebih terdiferensiasi sangat diperlukan guna mengakomodasi keberagaman kemampuan peserta didik di kelas. Bagi guru, disarankan untuk

memberikan penjelasan tambahan secara proaktif, terutama pada ilustrasi yang minim data numerik, agar peserta didik dapat menghubungkan visual dengan perhitungan matematis.

AUTHOR CONTRIBUTION STATEMENT

LAT berperan dalam merumuskan ide dan menentukan fokus penelitian serta mengembangkan konseptualisasi penelitian. RAA bertanggung jawab pada penyusunan metodologi, pengumpulan dan analisis data, penulisan draf awal, serta proses penyuntingan naskah. AIM berkontribusi dalam pengumpulan dan seleksi literatur, pengelompokan artikel sesuai fokus kajian, penyusunan tabel ringkasan hasil penelitian, serta membantu penulisan dan penyempurnaan bagian hasil dan pembahasan. Sementara itu, MAN berperan dalam melakukan peninjauan sistematis terhadap hasil analisis serta memberikan masukan dan penyuntingan akhir pada naskah.

REFERENCES

- [1] F. Z. Q. Ainy and A. Effane, "Peran kurikulum Dan Fungsi kurikulum," *Karimah Tauhid*, vol. 2, no. 1, pp. 153–156, 2023.
- [2] D. Pristihayati and M. Ridhwan, "Peran Serta Fungsi Kurikulum Dalam Pendidikan," *J. Pembelajaran Dan Sains*, vol. 3 (2), no. 2, pp. 36–38, 2024.
- [3] E. Pasri, "Peserta Didik Untuk Meningkatkan Kreativitas Peserta Didik Sekolah," vol. 10, no. 6, 2025.
- [4] Tri Astari, "Pengembangan Buku Teks dalam Implementasi Kurikulum Merdeka di Sekolah Dasar Tri Astari. (2022). Pengembangan Buku Teks dalam Implementasi Kurikulum Merdeka di Sekolah Dasar. Madako Elementary School, 1(2), 163–175. <https://doi.org/10.56630/mes.v1i2.56>," *Madako Elem. Sch.*, vol. 1, no. 2, pp. 163–175, 2022.
- [5] P. Fendiyanto and M. A. Siregar, "Analisis Kelayakan Materi pada Buku Teks Matematika Kurikulum Merdeka SMA Kelas XI Berdasarkan Kriteria Bell," *J. Cendekia J. Pendidik. Mat.*, vol. 8, no. 2, pp. 1398–1408, 2024, doi: 10.31004/cendekia.v8i2.3357.
- [6] E. Suharyono and R. Rosnawati, "Analisis Buku Teks Pelajaran Matematika SMP ditinjau dari Literasi Matematika," vol. 9, no. September, 2020.
- [7] H. Palayukan and L. Pelix, "Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Perbandingan Trigonometri Pada Segitiga Siku-Siku," *INSPIRAMATIKA | J. Inov. Pendidik. dan Pembelajaran Mat.*, vol. 4 nomor 1, no. 1, pp. 47–60, 2018.
- [8] C. Cholid, A. Ahmadi, and D. N. Oktaviani, "Analisis Pemahaman Konsep Matematis Pada Siswa Kelas X Pada Materi Perbandingan Trigonometri Menggunakan Model Pembelajaran Discovery Learning," *Teorema Teor. dan Ris. Mat.*, vol. 7, no. 1, p. 89, 2022, doi: 10.25157/teorema.v7i1.5720.
- [9] M. Huda, "Buku Teks dan Pengembangan Kompetensi Siswa : Ketepatan Penyusunan Materi untuk Pencapaian Tujuan Pembelajaran," *Proc. Ser. Soc. Sci. Humanit.*, vol. 20, no. PIBSI XLVI, 2024, doi: 10.30595/pssh.v20i1.1320.
- [10] A. Kurniawan, M. Ajeng, and K. Putri, "Telaah Buku Siswa Matematika Wajib Sma Kelas X Terhadap Kesesuaian Pada Kurikulum Merdeka," *Acad. J. Inov. Ris. Akad.*, vol. 4, no. 1, pp. 33–43, 2024.
- [11] A. P. Dewi, A. Yani, N. Fadhilah, N. F. Meldi, F. Keguruan, and U. Tanjungpura, "Analisis Buku Teks Matematika Kurikulum Merdeka Berdasarkan Aspek Literasi Matematika PISA," vol. 6, no. 2, pp. 1531–1540, 2024.
- [12] M. Taqiyuddin, "Telaah buku matematika Indonesia pada topik pertidaksamaan matematika," no. June, 2018.
- [13] N. Adiningrat, M. Albina, W. Padila, and E. . Tanjung, "Descriptive research in education," *J. Intelek dan Cendekiawan Nusant.*, vol. 2, no. 3, pp. 2557–2564, 2025.
- [14] J. D. Novak and A. J. Cañas, "The Theory Underlying Concept Maps and How to Construct and Use Them 1," pp. 1–36, 2008.
- [15] E. R. Saragih, A. M. Tampubolon, Y. J. Sitorus, J. H. J. Hutahaean, P. J. Purba, and V. R. Sinaga, "Kurikulum Merdeka Dalam Pembelajaran Matematika: Refleksi Kritis terhadap Wacana dan Praktik Pendidikan," *J. Islam. Soc. Sci. Humanit.*, vol. 3, no. 2, pp. 156–167,

- 2025.
- [16] D. A. V. Ghasya, Kartono, R. Pranata, and H. Kreasnadi, "Analisis Audience , Behavior , Condition , Degree (Abcd), Pjbl Dan Pbl Dalam Modul Ajar Kurikulum Merdeka Guru Kelas 1 Dan 4 Sekolah Dasar Di Kota Pontianak," *J. Tunas Bangsa*, vol. 12, no. 1, pp. 59–74, 2025.
- [17] I. A. Lestari, L. F. Ramadhani, N. E. Azaria, and Kusno, "Hakekat Belajar Matematika Dalam Kurikulum Merdeka Melalui Pendekatan Deep Learning," *JIMAT; J. Ilm. Mat.*, vol. 6, no. 2, pp. 641–654, 2025.
- [18] F. L. Thohari, M. N. Prabawati, and N. Ratnaningsih, "Hypothetical learning trajectory pada pembelajaran perbandingan trigonometri," *J. Penelit. Pembelajaran Mat. Sekol.*, vol. 8, no. 2, pp. 144–152, 2024.
- [19] M. N. Sholihat, U. Koswara, and D. Irawan, "Sigma : Jurnal Pendidikan Matematika Pembelajaran Berdiferensiasi Dan Pemanfaatan Media Digital," *SigmaJurnal Pendidik. Mat.*, vol. 16, pp. 500–512, 2024.
- [20] C. A. Ali, E. Asemani, and M. Tangkur, "Pupils' didactical Mileu in an inclusive discourse in basic triangle geometry," *Int. J. Didact. Math. Distance Educ.*, vol. 1, no. 2, pp. 70–82, 2024, doi: 10.33830/ijdmde.v1i2.9523.