

## Pengembangan *E-Modul Flipbook* Berbasis *Case Based Learning* untuk Memfasilitasi Kemampuan Menyelesaikan Soal Cerita

Jayanti Sukmawati<sup>1</sup>, Gelar Dwirahayu<sup>2</sup>, Ahmad Dimiyati<sup>3\*</sup>

<sup>1,2,3</sup> Pendidikan Matematika, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri  
Syarif Hidayatullah Jakarta, Tangerang Selatan, Banten

\*Email Penulis korespondensi: [ahmaddimiyati@uinjkt.ac.id](mailto:ahmaddimiyati@uinjkt.ac.id)

### Abstrak

Rendahnya kemampuan peserta didik dalam pemecahan masalah menyelesaikan soal cerita matematika dan terbatasnya media pembelajaran digital yang variatif menjadi latar belakang penelitian ini. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan e-modul *flipbook* berbasis *Case-Based Learning* (CBL) pada materi perbandingan trigonometri guna mengatasi kesulitan penyelesaian soal cerita matematika peserta didik. Metode yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) dengan model ADDIE. Subjek penelitian pada tahap uji coba lapangan melibatkan 36 peserta didik kelas X di SMA Negeri 112 Jakarta. Data kemampuan pemecahan masalah dikumpulkan menggunakan instrumen tes uraian yang disusun berdasarkan tahapan Polya dan telah teruji validitas isinya menggunakan formula Content Validity Ratio (CVR). Hasil penelitian menunjukkan bahwa e-modul memenuhi kriteria sangat valid dengan indeks rata-rata V Aiken sebesar 0,92 dari validator ahli. Produk juga dinyatakan sangat praktis berdasarkan penilaian praktisi sebesar 0,87 dan respons peserta didik sebesar 0,86. Dari aspek efektivitas, e-modul memenuhi indikator keefektifan klasikal dengan capaian ketuntasan sebesar 78% dan rata-rata nilai post-test sebesar 78,06, didukung oleh rerata ketercapaian indikator Polya sebesar 77,52% dalam kategori tinggi. Berdasarkan hasil tersebut, e-modul *flipbook* berbasis CBL dinyatakan valid, praktis, dan efektif memenuhi kriteria untuk mengatasi kesulitan penyelesaian soal cerita matematika peserta didik.

Kata kunci: *Case Based Learning*, E-Modul, *Flipbook*, Kemampuan Pemecahan Masalah, Perbandingan Trigonometri.

### 1. Pendahuluan

Pendidikan di abad ke-21 menuntut transformasi media pembelajaran digital yang adaptif guna memfasilitasi peningkatan kualitas sumber daya manusia yang responsif terhadap perkembangan teknologi (Wijaya et al., 2016). Perubahan tersebut membawa konsekuensi logis berupa urgensi diversifikasi media pembelajaran hingga pemanfaatan teknologi inovatif guna menciptakan proses pembelajaran yang interaktif (Rahayu et al., 2022). Sebagai bagian integral dari kurikulum, matematika memegang peranan krusial dalam mengembangkan kemampuan bernalar kritis dan memecahkan masalah (Munthe & Pasaribu, 2023). Hal ini sejalan dengan

standar NCTM yang menempatkan kemampuan pemecahan masalah pada posisi paling sentral karena merupakan inti aktivitas matematika yang menuntut integrasi berbagai konsep guna menghadapi tantangan kontekstual (Kamauko et al., 2020; Mathematics, 2000). Kemampuan pemecahan masalah ini merupakan proses kompleks dalam menerapkan pengetahuan yang telah dimiliki ke dalam situasi baru yang belum dikenal (Wardhani, 2008). Implementasi kemampuan tersebut secara nyata diwujudkan melalui penyelesaian soal cerita yang menyajikan tantangan non-rutin serta menghubungkan konsep matematika dengan realitas kehidupan (Wardhani, 2008). Guna menyelesaikan soal cerita secara optimal, peserta didik dituntut untuk menguasai tahapan pemecahan masalah secara sistematis dan prosedural, mulai dari mengidentifikasi informasi, mengonstruksi model matematika, hingga memverifikasi solusi yang ditemukan (George, 1973).

Meskipun memiliki urgensi yang tinggi, kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan soal cerita matematika masih tergolong rendah. Data *Te Programme for International Student Assessment* (PISA) tahun 2022 mengonfirmasi bahwa skor rata-rata matematika peserta didik Indonesia mengalami penurunan yang mempertegas lemahnya kemampuan penalaran kompleks (OECD, 2023). Kondisi tersebut terefleksi nyata di SMA Negeri 112 Jakarta sebagai lokasi penelitian. Berdasarkan hasil observasi lapangan dan wawancara pra-penelitian dengan guru sekolah, ditemukan fakta bahwa sebagian besar peserta didik menghadapi kendala seperti memahami maksud soal cerita dan mentransformasikannya ke dalam model matematika yang tepat, sehingga proses pengerjaan sering kali langsung terhenti sebelum melakukan operasi komputasi. Fenomena ini disinkronkan dengan hasil wawancara pra-penelitian terhadap peserta didik yang mengonfirmasi adanya kecenderungan untuk langsung menyerah dan mengalami kejenuhan kognitif ketika dihadapkan pada stimulus berupa soal cerita matematika dengan narasi yang panjang. Kondisi ini selaras dengan temuan riset yang menunjukkan bahwa banyak peserta didik hanya mampu mengerjakan soal cerita sampai tahap menganalisis saja tanpa mampu mencapai tahap penyelesaian akhir (Astutiani & Hidayah, 2019), di mana minimnya pemahaman konsep menjadi akar utama kekeliruan proses penyelesaian tersebut (Dwidarti et al., 2019).

Urgensi penguasaan kemampuan ini menjadi kian krusial pada materi yang memiliki karakteristik tingkat abstraksi tinggi, salah satunya adalah materi perbandingan trigonometri pada elemen Geometri Kurikulum Merdeka. Karakteristik materi perbandingan trigonometri

menuntut peserta didik untuk membayangkan situasi sudut elevasi dan depresi yang bersifat abstrak ke dalam pemodelan visual. Kesulitan ini diperkuat oleh temuan Astuti et al. yang mengidentifikasi bahwa peserta didik menghadapi berbagai kendala dalam menyelesaikan soal cerita trigonometri di setiap tingkat kemampuan, mulai dari kurangnya ketelitian, hambatan dalam keterampilan proses dan transformasi, hingga kegagalan dalam menuliskan jawaban akhir secara akurat (Astuti et al., 2024). Bahan ajar di sekolah didominasi oleh penggunaan buku paket konvensional dan Lembar Kerja Murid (LKM) dan dibantu media PowerPoint statis atau video pembelajaran. Hambatan utama lainnya adalah keterbatasan peserta didik dalam memahami konsep, operasi aritmatika, dan penggunaan bahasa matematika (Nailia et al., 2023), sehingga berdampak pada rendahnya ketertarikan serta tingginya potensi kebosanan peserta didik selama proses pembelajaran berlangsung.

Pemanfaatan teknologi melalui inovasi media pembelajaran menjadi solusi strategis untuk memfasilitasi kebutuhan tersebut, salah satunya diwujudkan melalui pengembangan e-modul berbasis *flipbook* yang mengintegrasikan multimedia untuk meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap konsep abstrak yang sulit dihadirkan langsung di kelas (Ameriza & Jalinus, 2021). Terdapat peningkatan prestasi belajar peserta didik yang signifikan setelah diberikan intervensi menggunakan e-modul interaktif (Aspriyani & Suzana, 2020). Pengembangan media digital ini akan menjadi jauh lebih bermakna jika dipadukan dengan model *Case-Based Learning* (CBL) yang terbukti efektif meningkatkan kemampuan pemecahan masalah kompleks (Adelia, 2023). Melalui model CBL, peserta didik ditempatkan sebagai subjek utama yang didorong untuk terlibat aktif dalam situasi analisis masalah atau kasus nyata yang relevan dengan kehidupan sehari-hari (Arianto & Fauziah, 2020; Syarafina et al., 2017). Kesenjangan (*gap*) penelitian inilah yang menjadi ruang kontribusi spesifik dalam penelitian ini. Rekonstruksi konten e-modul, di mana narasi kasus nyata dalam CBL dipadukan dengan visualisasi interaktif multimedia pada platform *flipbook* untuk bertindak sebagai *scaffolding* kognitif mandiri yang menuntun skema penalaran peserta didik melewati setiap tahapan pemecahan masalah Polya secara terstruktur. Berdasarkan urgensi teoretis dan empiris tersebut, penelitian ini dilakukan dengan judul "Pengembangan E-Modul Flipbook Berbasis Case-Based Learning untuk Mengatasi Kesulitan Penyelesaian Soal Cerita Matematika".

## 2. Metode

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan atau *Research and Development* (R&D) yang bertujuan untuk merancang serta menguji validitas, kepraktisan, dan efektivitas produk edukasi (Siska et al., 2025). Model pengembangan yang digunakan adalah model ADDIE yang terdiri dari lima tahapan sistematis, yaitu: *Analysis* (Analisis), *Design* (Desain), *Develop* (Pengembangan), *Implement* (Implementasi), dan *Evaluate* (Evaluasi) (Siska et al., 2025). Pemilihan model ini didasarkan pada pendekatannya yang terstruktur dan terukur untuk menciptakan pengalaman pembelajaran yang relevan.

Pada tahap analisis, dilakukan identifikasi masalah melalui observasi dan wawancara dengan pendidik serta peserta didik di SMA Negeri 112 Jakarta untuk menganalisis kesulitan belajar, serta analisis kurikulum Merdeka pada materi perbandingan trigonometri. Tahap desain mencakup perumusan indikator pembelajaran, penyusunan instrumen tes, dan perancangan kerangka e-modul dengan mengintegrasikan sintaks *Case-Based Learning* (CBL). Tahap pengembangan melibatkan produksi digital menggunakan Canva dan Heyzine, dilanjutkan dengan proses validasi oleh para ahli materi dan media untuk menilai kelayakan isi, bahasa, penyajian, dan teknis media. Produk kemudian direvisi berdasarkan masukan validator sebelum diuji coba.

Tahap implementasi dilakukan melalui uji coba produk secara terbatas kepada 15 peserta didik kelas XI dan uji coba lapangan kepada 36 peserta didik kelas X. Pemilihan subjek didasarkan pada teknik *purposive sampling* dengan pertimbangan karakteristik fase E (kelas X) dan pengalaman peserta didik kelas XI yang sudah memahami materi prasyarat. Tahap evaluasi dilakukan dengan menganalisis data hasil penelitian untuk menilai tingkat kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan produk.

Data penelitian dikumpulkan menggunakan instrumen lembar validasi untuk ahli dan praktisi, angket respons peserta didik, serta tes kemampuan menyelesaikan soal cerita. Data validasi dianalisis dengan rumus V Aiken (Retnawati, 2016):

$$V = \frac{\sum s}{n(c - 1)}$$

(Keterangan: V = Indeks validitas butir, s = skor kesepakatan rater, n = banyak validator, c = banyak kriteria penskoran).

Sementara itu, untuk menguji validitas isi dari instrumen tes kemampuan pemecahan masalah matematika, digunakan formula *Content Validity Ratio* (CVR) dengan tiga kategori penilaian, yaitu Esensial (E), Kurang Esensial (KE), dan Tidak Esensial (TE). Rumus perhitungan CVR yang diterapkan adalah (Bashooir & Supahar, 2018):

$$CVR = \frac{2n_e}{n} - 1$$

(Keterangan:  $n_e$  = banyaknya validator yang memberikan nilai esensial pada satu butir soal,  $n$  = jumlah keseluruhan validator yang melakukan penilaian).

Untuk mengukur pencapaian kemampuan peserta didik, lembar jawaban post-test diperiksa menggunakan rubrik penskoran analitis skala 0-4 adaptasi Polya yang disajikan pada Tabel 1. Skor yang diperoleh peserta didik kemudian dikonversi menjadi nilai akhir melalui rumus:

$$\text{Nilai Akhir} = \frac{S}{M} \times 100$$

(Keterangan  $S$  = total skor yang diperoleh peserta didik,  $M$  = skor maksimal instrumen).

Terakhir, keefektifan e-modul ditentukan berdasarkan persentase ketuntasan klasikal, yaitu menghitung jumlah peserta didik yang berhasil mencapai Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) dengan perolehan nilai akhir  $\geq 75$  sesuai standar mata pelajaran matematika di sekolah tempat penelitian. Persentase ketuntasan klasikal dihitung dengan rumus:

$$P = \frac{t}{n} \times 100\%$$

(Keterangan:  $P$  = persentase ketuntasan klasikal,  $t$  = banyak peserta didik yang tuntas ( $\geq 75$ ),  $n$  = total keseluruhan peserta didik). E-modul dinyatakan memenuhi syarat efektivitas apabila persentase ketuntasan klasikal ( $P$ ) secara kumulatif berhasil mencapai lebih dari 75% (Maryati, 2021).

Untuk mendukung analisis efektivitas tersebut, lembar jawaban uraian (*post-test*) peserta didik diperiksa menggunakan rubrik penskoran analitis skala 0–4 yang diadaptasi dari tahapan pemecahan masalah Polya. Pedoman penskoran ini digunakan untuk menjaga konsistensi penilaian pada setiap indikator dan disajikan pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Rubrik Penskoran Kemampuan Pemecahan Masalah

No.	Indikator Kemampuan	Respons/Jawaban Peserta Didik	Skor
1.	Memahami Masalah	Menuliskan komponen yang diketahui dan ditanyakan dari soal cerita secara lengkap dan benar	4
		Menuliskan komponen yang diketahui dan ditanyakan secara lengkap namun kurang tepat	3
		Hanya menuliskan salah satu komponen (diketahui atau ditanyakan saja) dengan benar	2
		Menuliskan komponen yang diketahui atau ditanyakan namun salah seluruhnya	1
		Tidak menuliskan apa-apa atau lembar jawaban kosong	0
2.	Merencanakan Pemecahan Masalah	Memodelkan masalah ke dalam sketsa geometris berupa segitiga siku-siku dan menuliskan rumus rasio trigonometri dengan benar dan lengkap	4
		Memodelkan masalah atau rumus dengan benar namun kurang lengkap atau terdapat kesalahan kecil pada sketsa.	3
		Membuat model matematika atau sketsa gambar namun terdapat kekeliruan konsep trigonometri yang fatal	2
		Mencoba membuat model atau sketsa namun sama sekali tidak relevan dengan konteks soal cerita	1
		Tidak ada rencana penyelesaian atau lembar jawaban kosong	0
3.	Menyelesaikan Masalah	Melakukan komputasi aljabar dan perhitungan nilai rasio trigonometri secara runtut, benar, dan akurat hingga akhir	4
		Alur komputasi dan substitusi nilai benar, namun terdapat kesalahan minor pada hasil akhir kalkulasi aritmatika	3
		Melakukan proses perhitungan namun prosedur matematika yang digunakan terhenti di tengah jalan	2
		Menuliskan angka hitungan secara acak yang tidak membentuk prosedur penyelesaian yang logis	1
		Tidak ada proses penyelesaian atau kalkulasi sama sekali	0
4.	Memeriksa Kembali	Melakukan uji balik (verifikasi kelogisan) dan menuliskan kesimpulan akhir atau interpretasi hasil secara tepat	4
		Menuliskan kalimat kesimpulan akhir dengan benar, namun tidak menyertakan proses uji balik/verifikasi hasil	3
		Menuliskan kesimpulan akhir namun kesimpulan tersebut tidak sesuai dengan hasil perhitungan sebelumnya	2
		Menuliskan kata atau kalimat kesimpulan yang tidak relevan dengan konteks pertanyaan pada soal	1
		Tidak menuliskan kesimpulan atau tidak memeriksa kembali hasil pekerjaan	0

Selanjutnya, persentase ketercapaian dari tiap indikator Polya tersebut diklasifikasikan ke dalam kriteria interpretasi skor adaptasi dari Arikunto guna menentukan kategori tingkat

kemampuan peserta didik. Kriteria ini membagi tingkat ketercapaian menjadi lima tingkatan kualitatif, yaitu: rentang 81%–100% dikategorikan sangat tinggi, rentang 61%–80% termasuk dalam kategori tinggi, rentang 41%–60% termasuk kategori sedang, rentang 21%–40% berada pada kategori rendah, dan rentang 0%–20% dikategorikan sangat rendah (Muzdalifah et al., 2021)

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### a. Tahap *Analysis*

Tahap analisis dilakukan untuk memperoleh gambaran komprehensif mengenai kondisi pembelajaran serta kebutuhan peserta didik sebagai landasan utama pengembangan e-modul. Analisis kebutuhan yang dilakukan di SMAN 112 Jakarta menunjukkan bahwa bahan ajar yang digunakan saat ini, seperti buku paket dan LKS, cenderung berfokus pada penyajian rumus dan latihan soal statis, sehingga kurang memberikan ruang bagi peserta didik untuk mengonstruksi pemahaman konsep secara mandiri. Hasil wawancara mengonfirmasi bahwa kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan soal cerita masih rendah, terutama dalam hal memahami maksud soal dan melakukan proses pemodelan matematika. Sejalan dengan hal tersebut, ketersediaan infrastruktur teknologi di sekolah, termasuk akses internet yang memadai dan kepemilikan *smartphone* oleh seluruh peserta didik kelas X, menjadi indikator kuat bahwa implementasi e-modul *flipbook* sangat relevan dan memungkinkan untuk diterapkan secara optimal.

Selaras dengan analisis kebutuhan, analisis kurikulum dilakukan dengan menelaah Capaian Pembelajaran (CP) Matematika Fase E pada elemen Geometri dalam Kurikulum Merdeka. Meskipun sekolah telah menerapkan *Project-Based Learning* (PjBL), pendekatan tersebut dinilai belum cukup spesifik dalam mengatasi hambatan abstraksi spasial pada materi trigonometri. Oleh karena itu, penelitian ini menetapkan penggunaan model *Case-Based Learning* (CBL) karena karakteristiknya yang fokus pada dekonstruksi kasus secara analitis dianggap lebih efektif dalam melatih tahapan pemecahan masalah dibandingkan PjBL yang cenderung berorientasi pada produk akhir.

**Tabel 2.** Indikator Kemampuan dan Tahapan CBL

<b>Indikator Kemampuan</b>	<b>Tahapan CBL</b>
Kemampuan memahami masalah	Penyajian kasus
Kemampuan memahami masalah	Analisis kasus
Kemampuan merencanakan pemecahan masalah	Mencari informasi
Kemampuan menyelesaikan masalah	Menyelesaikan kasus
Kemampuan memeriksa ulang	Membuat kesimpulan

Pengintegrasian tersebut bertujuan untuk memfasilitasi peserta didik dalam mengatasi kesulitan visualisasi sudut elevasi dan depresi yang bersifat abstrak. Melalui fitur multimedia dan simulasi visual dalam e-modul *flipbook*, konsep trigonometri yang sebelumnya sulit dipahami melalui teks statis dapat direpresentasikan secara konkret. Dengan demikian, pengembangan e-modul ini tidak hanya berfungsi sebagai media penunjang, tetapi juga menjadi sarana bimbingan bertahap yang mendukung peserta didik dalam mentransformasikan soal cerita ke dalam model matematika secara sistematis sesuai dengan tuntutan pembelajaran kontekstual dalam Kurikulum Merdeka.

b. Tahap *Design*

Tahap perancangan dimulai dengan menyiapkan aset visual yang meliputi ilustrasi sketsa geometri, diagram perbandingan trigonometri, serta narasi masalah kontekstual untuk setiap halaman e-modul. Setelah aset visual tersedia, peneliti menyusun alur rancangan e-modul yang mengintegrasikan sintaks *Case-Based Learning* (CBL) dengan indikator kemampuan pemecahan masalah. Pada tahap ini, dilakukan pula pemilihan fitur interaktif yang akan digunakan untuk membimbing peserta didik dalam menganalisis kasus, merencanakan pemodelan matematika, hingga melakukan verifikasi hasil secara mandiri. Keseluruhan rancangan ini kemudian disusun menjadi prototipe e-modul *flipbook* yang selaras dengan Capaian Pembelajaran Kurikulum Merdeka.

c. Tahap *Development*

Tahap pengembangan merupakan realisasi dari rancangan desain menjadi produk nyata berupa e-modul *flipbook* yang mengintegrasikan model *Case-Based Learning* (CBL). Produk ini dikembangkan dengan memuat komponen Capaian Pembelajaran, Alur Tujuan Pembelajaran, dan Tujuan Pembelajaran yang diselaraskan dengan kemampuan pemecahan masalah. Setelah prototipe selesai disusun, dilakukan tahap validasi oleh para ahli untuk

menguji kelayakan produk sebelum diujicobakan kepada peserta didik. Proses validasi tersebut meliputi:

1) Ahli Materi

Validasi ahli materi dilakukan oleh satu dosen pendidikan matematika dan empat guru matematika SMA Negeri 112 Jakarta. Penilaian difokuskan pada kelayakan isi, penyajian, kebahasaan, kemediain, serta kesesuaian dengan sintaks CBL dan indikator kemampuan pemecahan masalah. Hasil penilaian ahli materi sebagaimana tersaji pada Tabel 2 menunjukkan indeks rata-rata V Aiken sebesar 0,92 dengan kriteria "Sangat Layak". Dengan demikian, e-modul telah memenuhi standar kelayakan materi dan dinyatakan siap digunakan untuk mendukung proses pembelajaran.

**Tabel 3.** Data Hasil Validasi Ahli Materi

No.	Kriteria	Nilai V Aiken	Keterangan
1.	Kelayakan Isi	0,90	Sangat Layak
2.	Kebahasaan	0,83	Sangat Layak
3.	Penyajian	0,92	Sangat Layak
4.	Penerapan Model <i>Case Based Learning</i>	0,97	Sangat Layak
5.	Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah dalam Menyelesaikan Soal Cerita	0,96	Sangat Layak
<b>Rata-rata Keseluruhan</b>		<b>0,92</b>	<b>Sangat Layak</b>

2) Ahli Media

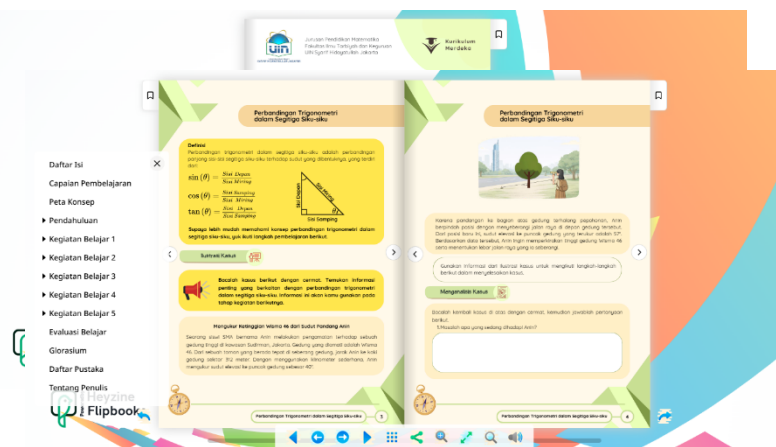
Validasi ahli media melibatkan dua dosen pendidikan matematika UIN Syarif Hidayatullah Jakarta yang mengevaluasi desain tampilan, kegrafikan, konsistensi, kemudahan pengguna, dan kebermanfaatan media. Berdasarkan Tabel 3, hasil validasi menunjukkan indeks rata-rata keseluruhan sebesar 0,92 dengan kriteria "Sangat Layak". Dari segi isi, media ini telah memuat karakteristik modul, yaitu *self-instructional* dan *self-contained* (Muhammad, 2017). Hal ini menunjukkan bahwa secara teknis, media yang dikembangkan telah memenuhi standar desain tampilan, kegrafikan, konsistensi, kemudahan pengguna, dan kebermanfaatan yang mendukung proses pembelajaran.

**Tabel 4.** Data Hasil Validasi Ahli Media

No.	Kriteria	Nilai V Aiken	Keterangan
1.	Desain Tampilan	0,83	Sangat Layak

No.	Kriteria	Nilai V Aiken	Keterangan
2.	Kegrafikan	0,83	Sangat Layak
3.	Konsistensi	1,00	Sangat Layak
4.	Kemudahan Pengguna	1,00	Sangat Layak
5.	Kebermanfaatan	1,00	Sangat Layak
<b>Rata-rata Keseluruhan</b>		<b>0,92</b>	<b>Sangat Layak</b>

Setelah melalui proses validasi, peneliti melakukan perbaikan produk berdasarkan masukan konstruktif dari para validator. Perbaikan tersebut meliputi penghalusan narasi transisi antar materi, penyelarasan istilah matematika sesuai kaidah PUEBI, serta optimalisasi estetika visual agar lebih komunikatif bagi peserta didik. Produk akhir e-modul *flipbook* yang telah direvisi terdiri atas bagian pendahuluan, bagian inti yang mencakup lima kegiatan belajar berbasis CBL, serta bagian penutup. Tampilan visual produk setelah penyempurnaan digambarkan pada Gambar 1 berikut ini.



Gambar 1. Tampilan E-Modul

Aksesibilitas produk bagi peserta didik untuk menunjang kegiatan pembelajaran secara mandiri disajikan melalui tautan akses interaktif yang dapat dilihat pada Gambar 2.



<https://bit.ly/E-ModulPerbandinganTrigonometri>

**Gambar 2.** Tautan Akses E-Modul

d. Tahap *Implementation*

Tahap implementasi dilaksanakan selama tiga pertemuan pada bulan April 2026 guna memastikan kualitas dan efektivitas e-modul *flipbook* dalam konteks pembelajaran nyata. Pertemuan pertama dan kedua difokuskan pada penggunaan e-modul untuk menuntaskan Kegiatan Belajar (KB) 1 dan KB 2, di mana peserta didik berinteraksi dengan kasus-kasus kontekstual secara mandiri. Pertemuan ketiga dilaksanakan untuk pengambilan data *post-test* (evaluasi) guna mengukur kemampuan pemecahan masalah peserta didik setelah menggunakan media tersebut.

Pengujian kepraktisan dilakukan bersamaan dengan rangkaian pertemuan tersebut melalui penilaian oleh ahli praktisi serta angket respons peserta didik. Hasil penilaian kepraktisan dirangkum pada Tabel 5 berikut.

**Tabel 5.** Hasil Penilaian Kepraktisan oleh Praktisi dan Peserta Didik

No.	Pengguna / Respon	Aspek Penilaian Kepraktisan	Indeks V Aiken	Kategori
1.	Praktisi (Guru)	Kebahasaan, Penyajian, Tampilan E-Modul <i>Flipbook</i>	0,87	Sangat Praktis
2.	Peserta Didik	Kebahasaan, Penyajian, Kebermanfaatan, Tampilan	0,86	Sangat Praktis

Berdasarkan data tersebut, e-modul dikategorikan sangat praktis untuk digunakan. Praktisi (guru) memberikan penilaian dengan indeks V Aiken sebesar 0,87, sementara peserta didik memberikan respons positif dengan indeks 0,86. Analisis mendalam menunjukkan adanya konsistensi antara respons praktisi dan peserta didik. Meskipun terdapat catatan awal mengenai struktur kalimat yang kompleks, peneliti segera melakukan penyederhanaan instruksi serta menyisipkan ilustrasi visual berupa sketsa geometri untuk memperjelas konteks masalah. Penyesuaian ini terbukti efektif, terlihat dari skor tinggi pada aspek penyajian (0,89) dan aspek tampilan (0,87).

Selaras dengan uji kepraktisan, validitas isi instrumen tes kemampuan pemecahan masalah juga telah diuji melalui lima orang validator. Seluruh butir soal dinyatakan valid

dengan skor CVR sempurna sebesar 1,00, memastikan instrumen tes sangat esensial dan layak untuk mengukur kemampuan peserta didik.

e. Tahap *Evaluation*

Efektivitas e-modul dievaluasi menggunakan desain *One-Shot Case Study* dengan mengukur capaian *post-test* peserta didik terhadap standar ketuntasan minimal (KKM) sebesar 75. Berdasarkan statistik deskriptif pada Tabel 6, nilai rata-rata peserta didik mencapai 78,06 dengan persentase ketuntasan klasikal sebesar 78%. Secara metodologis, pencapaian ini membuktikan bahwa intervensi e-modul berbasis *Case-Based Learning* (CBL) efektif membantu peserta didik melampaui target kompetensi minimum yang ditetapkan sekolah, sekaligus menekan angka kegagalan dalam asesmen materi perbandingan trigonometri.

**Tabel 6.** Statistik Deskriptif Hasil Tes Kemampuan Peserta Didik

Statistik Deskriptif	Nilai
Jumlah Peserta Didik	36
Nilai Maksimum	100
Nilai Minimum	50
Rata-rata Nilai	78,06

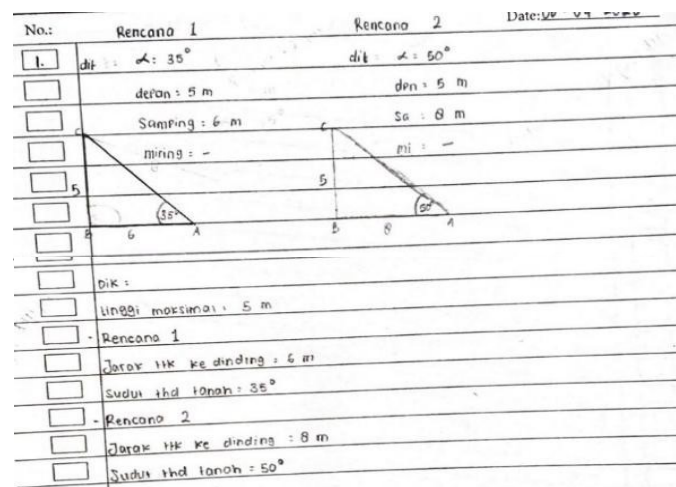
Analisis lebih mendalam dilakukan terhadap ketercapaian indikator pemecahan masalah Polya sebagaimana tersaji pada Tabel 7. Rerata persentase pencapaian sebesar 77,52% menempatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik pada kategori "Tinggi". Temuan ini diperkuat oleh analisis kualitatif terhadap jawaban peserta didik, di mana pada indikator Memahami Masalah (81,25%), peserta didik telah mampu mentransformasikan narasi soal menjadi sketsa segitiga siku-siku secara akurat. Pada indikator Merencanakan Pemecahan Masalah (80,90%), sintaks CBL berhasil melatih penalaran kritis peserta didik dalam memilih konsep trigonometri yang relevan secara logis.

**Tabel 7.** Persentase Ketercapaian Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah

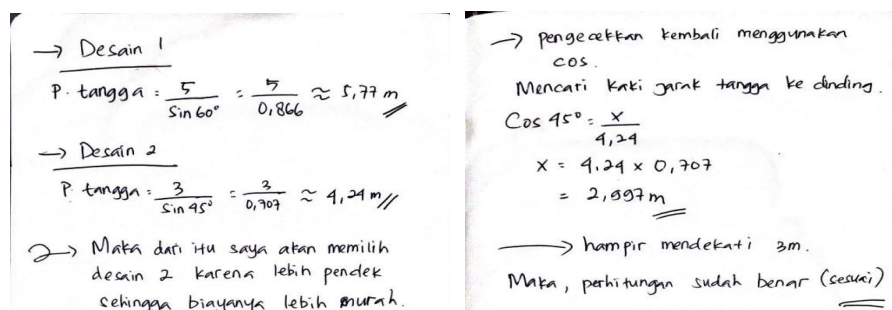
No.	Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah	No. Soal	Total Skor Capaian	Skor Maksimum Total	Persentase Ketercapaian	Kategori
1.	Memahami Masalah	1A	117	144	81,25%	Tinggi

2.	Merencanakan Pemecahan Masalah	1B & 2A	233	288	80,90%	Tinggi
3.	Menyelesaikan Masalah	2B	105	144	72,92%	Tinggi
4.	Memeriksa Kembali	2C	108	144	75%	Tinggi
Rerata		Kemampuan Pemecahan Masalah			77,52%	Tinggi

Selanjutnya, pada indikator Menyelesaikan Masalah (72,92%) dan Memeriksa Kembali (75,00%), peserta didik menunjukkan kemampuan kalkulasi yang runtut serta keterampilan verifikasi solusi menggunakan pendekatan yang berbeda. Hal ini membuktikan bahwa integrasi model CBL ke dalam e-modul tidak hanya menuntun peserta didik pada prosedur hitung, tetapi juga melatih logika verifikasi secara mandiri. Sampel dari hasil kerja peserta didik pada tahap memahami masalah dan memeriksa kembali disajikan berikut.



Gambar 3. Sampel Jawaban Peserta Didik pada Tahap Memahami Masalah



Gambar 4. Sampel Jawaban Peserta Didik pada Tahap Memeriksa Kembali

Keberhasilan ini berakar pada desain didaktis e-modul yang mengintegrasikan model *Case-Based Learning* (CBL) dengan platform *flipbook* interaktif. Pendekatan ini secara spesifik dirancang untuk mengatasi kesulitan peserta didik dalam menyelesaikan soal cerita matematika dengan mengubah narasi yang abstrak menjadi representasi masalah yang konkret. Melalui fitur multimedia yang dinamis, peserta didik dibimbing untuk melakukan rekonstruksi masalah secara bertahap, mulai dari identifikasi kasus hingga verifikasi hasil. Pola bimbingan *scaffolding* yang melekat pada alur CBL terbukti efektif mereduksi beban memori kerja peserta didik, sehingga transformasi dari teks soal cerita menjadi model matematika yang logis dapat dilakukan dengan lebih mudah. Dengan demikian, e-modul ini tidak hanya berfungsi sebagai media penyampai materi, tetapi juga menjadi instrumen strategis bagi peserta didik dalam mengatasi hambatan kognitif dalam menyelesaikan soal cerita secara mandiri.

#### 4. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa *e-modul* berbasis *Case Based Learning* (CBL) pada materi perbandingan trigonometri berhasil dikembangkan menggunakan model ADDIE yang meliputi tahapan analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Produk ini dinyatakan sangat valid dan layak digunakan berdasarkan hasil validasi ahli materi dan ahli media yang keduanya memperoleh indeks V Aiken sebesar 0,92. Selain itu, instrumen tes kemampuan pemecahan masalah dalam menyelesaikan soal cerita juga telah teruji validitasnya melalui perhitungan CVR. Dari aspek praktikalitas, media ini dinilai sangat praktis dengan perolehan indeks V Aiken sebesar 0,87 dari praktisi pendidikan dan hasil respon peserta didik diperoleh indeks V Aiken sebesar 0,86. Efektivitas e-modul juga terbukti mampu mengatasi kesulitan penyelesaian soal cerita matematika peserta didik, di mana hasil tes menunjukkan rata-rata nilai sebesar 78,06 dengan tingkat ketuntasan klasikal mencapai 78% di atas Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM).

Terkait hasil tersebut, terdapat beberapa saran praktis yang ditujukan bagi berbagai pihak. Bagi peserta didik, *e-modul* ini disarankan sebagai sumber belajar mandiri untuk memperkuat kemampuan pemecahan masalah kontekstual. Bagi guru, media ini dapat dimanfaatkan sebagai bahan ajar alternatif inovatif yang membantu penyampaian materi melalui kasus nyata. Pihak sekolah juga dapat menggunakan produk ini untuk meningkatkan kualitas pembelajaran matematika digital. Terakhir, bagi peneliti selanjutnya, disarankan untuk mengembangkan

media serupa pada materi dan kemampuan matematis yang lebih beragam, serta melakukan penelitian eksperimen dalam skala yang lebih besar untuk menguji konsistensi efektivitas model *Case Based Learning*.

### Daftar Pustaka

- Adelia, D. (2023). *Pengaruh Model Case Based Learning Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Kompleks Matematis (Studi Single Subject pada Siswa Gifted)*. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Ameriza, I., & Jalinus, N. (2021). Pengembangan E-Modul dengan Flipbook Pelajaran Simulasi dan Komunikasi Digital pada. *Jurnal Edutech Undiskha*, 9(2), 181–186.
- Arianto, H., & Fauziah, H. N. (2020). Students ' Response to the Implementation of Case Based Learning ( CBL ) Based on HOTS in Junior High School. *INSECTA: Integrative Science Education and Teaching Activity Journal*, 1(1), 45–49.
- Aspriyani, R., & Suzana, A. (2020). Pengembangan E-Modul Interaktif Materi Persamaan Lingkaran Berbasis Realistic Mathematics Education Berbantuan Geogebra. *Aksioma: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 9(4), 1099–1111.
- Astuti, S. W., Setyawati, A., & Ayuwanti, I. (2024). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Trigonometri Berdasarkan Newman. *Mathema Journal*, 6(1), 208–223.
- Astutiani, R., & Hidayah, I. (2019). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika dalam Menyelesaikan Soal Cerita Berdasarkan Langkah Polya. *Universitas Negeri Semarang*, 5(2), 1–7. <https://proceeding.unnes.ac.id/snpsca/article/download/294/277>
- Bashooir, K., & Supahar, S. (2018). Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan Validitas dan Reliabilitas Instrumen Asesmen Kinerja Literasi Sains Pelajaran Fisika Berbasis STEM. *Jurnal Penelitian Dan Evaluasi Pendidikan*, 22(2), 219–230.
- Dwidarti, U., Mampouw, H. L., Setyadi, D., Kristen, U., & Wacana, S. (2019). Analisis Kesulitan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita pada Materi Himpunan. *Journal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 03(02), 315–322.
- George, P. (1973). *How To Solve It, A New Aspect of Mathematical Method* (Second). Princeton University Press.
- Kamauko, N. M., Garak, S. S., Samo, D. D., Matematika, P., & Cendana, U. N. (2020). Efektivitas Problem Based Learning (PBL) untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa pada Materi Trigonometri. *Transformasi: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika*, 4(1), 163–178.
- Maryati, I. (2021). Pengembangan Modul Berbasis Peningkatan Kemampuan Literasi Statistika Siswa. *Aksioma: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(3), 1454–1465.
- Mathematics, T. N. C. of T. of. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Library of Congress Cataloguing in Publication Data.

- Muhammad, H. (2017). *Panduan Praktis Penyusunan E-Modul*. Direktorat Pembinaan SMA. Ditjen Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Munthe, L. S., & Pasaribu, L. H. (2023). Pengaruh Minat dan Motivasi Belajar Siswa terhadap Prestasi Belajar Matematika. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 07(02), 1321–1331.
- Muzdalifah, Halini, & BS, D. A. (2021). Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Berbentuk Open Start di SMP Negeri 2 Pontianak. *Jurnal Untan*, 3(6), 513–519.
- Nailia, V., Setiawan, D., & Purbasari, I. (2023). Studi Analisis Kesulitan Penyelesaian Soal Cerita pada Pembelajaran Matematika Sekolah Dasar. *JIP*, 6(April), 2595–2602.
- OECD. (2023). *PISA 2022 Results (Volume I): The State of Learning and Equity in Education* (pp. 239–242). OECD Publishing.
- Rahayu, R., Iskandar, S., & Abidin, Y. (2022). Inovasi Pembelajaran Abad 21 Dan Penerapannya Di Indonesia. *JURNALBASICEDU*, 6(2), 2099–2104.
- Retnawati, H. (2016). *Analisis Kuantitatif Instrumen Penelitian (Panduan Peneliti, Mahasiswa, dan Psikometrian)*. Parama Publishing.
- Siska, F., Sogen, M. M. B., Yulanda, N., Hasni, Tanggur, F. S., & Handani, S. S. (2025). *Buku Ajar Metodologi Penelitian Pendidikan*. CV Hei Publishing Indonesia.
- Syarafina, D. N., Dewi, E. R., & Amiyani, R. (2017). Penerapan Case Based Learning (CBL) sebagai Pembelajaran Matematika yang Inovatif. *Seminar Matematika Dan Pendidikan Matematika UNY*, 243–250.
- Wardhani, S. (2008). Analisis SI dan SKL Mata Pelajaran Matematika SMP/MTs untuk Optimalisasi Tujuan Mata Pelajaran Matematika. *Pusat Pengembangan Dan Pemberdayaan Pendidik Dan Tenaga Kependidikan Matematika*.
- Wijaya, E. Y., Sudjimat, D. A., Nyoto, A., & Malang, U. N. (2016). *Transformasi pendidikan abad 21 sebagai tuntutan pengembangan sumber daya manusia di era global*. 1, 263–278.