Pengembangan Modul Pembelajaran Pengantar Dasar Matematika Berbasis *Case-Based Learning* untuk Mempromosikan Kemampuan Literasi Matematika dan Kemandirian Belajar Mahasiswa

Baharuddin[1*], Badaruddin Amin[2], A. Karmila Kahar[3]
[1,2,3]Prodi Pendidikan Matematika, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar, Jl. H.M. Yasin Limpo No. 36 Samata, Gowa, Indonesia. 92113
baharuddin.abbas@uin-alauddin.ac.id[1*], badaruddin301202@gmail.com[2], akrmilaa17@gmail.com[3]

Abstrak

Kemampuan literasi matematika dan kemandirian belajar merupakan aspek penting yang perlu dikembangkan dalam proses pembelajaran matematika di perguruan tinggi. Penggunaan bahan ajar yang mengaitkan konsep matematika dengan permasalahan kontekstual diharapkan dapat mendukung pengembangan kedua aspek tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan modul pembelajaran Pengantar Dasar Matematika berbasis *Case-Based Learning* (CBL) yang valid, praktis, dan berpotensi mendukung kemampuan literasi matematika serta kemandirian belajar mahasiswa. Pengembangan dilakukan menggunakan model ADDIE yang meliputi tahap *Analysis, Design, Development, Implementation,* dan *Evaluation*. Subjek uji coba terdiri atas 15 mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika UIN Alauddin Makassar. Data penelitian diperoleh melalui lembar validasi ahli, angket respons dosen dan mahasiswa, tes kemampuan literasi matematika, serta angket kemandirian belajar. Data dianalisis secara deskriptif, sedangkan perbedaan skor literasi matematika sebelum dan sesudah pembelajaran dianalisis menggunakan *paired sample t-test*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa modul memperoleh persentase validasi ahli materi sebesar 93,1% dan ahli media sebesar 93,5%, yang keduanya termasuk kategori sangat valid. Dari aspek kepraktisan, respons dosen mencapai 98,9% dan respons mahasiswa sebesar 88,4%, masing-masing dalam kategori sangat praktis. Rata-rata skor kemampuan literasi matematika meningkat dari 66,69 pada *pretest* menjadi 89,17 pada *posttest*, dengan kenaikan sebesar 22,48 poin persentase. Hasil uji *paired sample t-test* menunjukkan perbedaan yang signifikan antara skor sebelum dan sesudah pembelajaran. Selain itu, rata-rata skor kemandirian belajar mahasiswa mencapai 88 dengan kategori sangat baik. Dengan demikian, modul yang dikembangkan memenuhi kriteria sangat valid dan sangat praktis serta menunjukkan hasil positif terhadap kemampuan literasi matematika dan kemandirian belajar mahasiswa.

Kata Kunci: *Case-Based Learning*; kemandirian belajar; literasi matematika; modul pembelajaran; Pengantar Dasar Matematika

Abstract

Mathematical literacy and learning independence are important aspects that need to be developed in higher education mathematics learning. The use of instructional materials that connect mathematical concepts with contextual problems is expected to support the development of both aspects. This study aimed to develop a Case-Based Learning (CBL)-based learning module for the Introduction to Basic Mathematics course that is valid, practical, and has the potential to support students' mathematical literacy and learning independence. The module was developed using the ADDIE model, which consists of five stages: Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation. The trial involved 15 students from the Mathematics Education Study Program at UIN Alauddin Makassar. Data were collected using expert validation sheets, lecturer and student response questionnaires, a

mathematical literacy test, and a learning independence questionnaire. The data were analyzed descriptively, while differences in mathematical literacy scores before and after the learning intervention were analyzed using a paired-samples t-test. The results showed that the module achieved validation scores of 93.1% from material experts and 93.5% from media experts, both of which fell into the highly valid category. In terms of practicality, the lecturer response score reached 98.9%, while the student response score was 88.4%; both were categorized as highly practical. The mean mathematical literacy score increased from 66.69 on the pretest to 89.17 on the posttest, representing an increase of 22.48 percentage points. The paired-samples t-test revealed a statistically significant difference between the pretest and posttest scores. In addition, the mean student learning independence score reached 88, which was classified as very good. In conclusion, the developed module met the criteria for being highly valid and highly practical and demonstrated positive results in terms of students' mathematical literacy and learning independence.

***Keywords**: Case-Based Learning; learning independence; mathematical literacy; learning module; Introduction to Basic Mathematics.*

***Article History:** Submitted 15 October 2026; Revised 4 November 2026; Accepted 6 November 2026*
How to Cite: Baharuddin, Amin, B., & Kahar, A. K. (2026). Pengembangan modul pembelajaran pengantar dasar matematika berbasis Case-Based Learning untuk mempromosikan kemampuan literasi matematika dan kemandirian belajar mahasiswa. *Al asma: Journal of Islamic Education*, *8*(2), 245-269. https://doi.org/10.24252/asma.v8i2.73594

PENDAHULUAN

Pendidikan abad ke-21 menuntut penguasaan seperangkat keterampilan esensial yang memungkinkan individu mampu beradaptasi, berpikir kritis, dan mengambil keputusan secara tepat dalam menghadapi kompleksitas kehidupan modern (Amin dkk., 2025; Herlinawati dkk., 2024; Nur dkk., 2024; Osiesi & Blignaut, 2025). Keterampilan abad ke-21 umumnya mencakup *critical thinking*, *problem solving*, kreativitas, kolaborasi, komunikasi, serta kemampuan belajar sepanjang hayat (*lifelong learning*) (Kain dkk., 2024; Taar & Palojoki, 2022; Vlachopoulos & Makri, 2024). Keterampilan-keterampilan tersebut tidak dapat berkembang secara optimal melalui pembelajaran yang hanya berorientasi pada hafalan dan prosedur rutin, melainkan memerlukan proses pembelajaran yang menekankan pemahaman mendalam, refleksi, serta keterlibatan aktif peserta didik (Amalida & Halimah, 2023). Salah satu kesulitan utama adalah membantu peserta didik memahami konsep-konsep yang abstrak dan teoretis, sehingga dapat diterjemahkan menjadi pemahaman yang aplikatif dan relevan dengan berbagai konteks kehidupan nyata (Abbas dkk., 2025).

Salah satu prasyarat utama untuk menguasai keterampilan abad ke-21 adalah penguasaan literasi yang baik (Haryono dkk., 2017). Literasi tidak lagi dipahami sebatas kemampuan membaca dan menulis, tetapi mencakup kemampuan mengakses, memahami, mengolah, dan menggunakan informasi secara kritis dalam berbagai konteks. Dalam konteks pembelajaran matematika, literasi menjadi fondasi penting bagi pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi, khususnya dalam memahami permasalahan, memodelkan situasi, serta menafsirkan dan mengevaluasi solusi yang diperoleh (Wahyuningtyas & Amir, 2025; Yang dkk., 2026). Literasi matematika merupakan kemampuan individu untuk merumuskan, menerapkan, dan menafsirkan matematika dalam berbagai konteks kehidupan nyata. Kemampuan ini mencakup pemahaman konsep,

penalaran matematis, pemecahan masalah, serta kemampuan mengomunikasikan dan merefleksikan hasil secara logis (OECD, 2019a, 2023a). Literasi matematika menjadi sangat urgen karena berperan langsung dalam mendukung pengambilan keputusan yang rasional dan berbasis data, baik dalam konteks akademik maupun kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, penguatan literasi matematika merupakan bagian integral dari upaya menyiapkan sumber daya manusia yang kompeten di era abad ke-21 (Amin dkk., 2023; Kappassova dkk., 2025; Retnawati & Wulandari, 2019).

Namun demikian, hasil studi internasional menunjukkan bahwa kemampuan literasi matematika peserta didik Indonesia masih berada pada kategori rendah (Nursalam dkk., 2025). Hasil *Programme for International Student Assessment* (PISA) secara konsisten menunjukkan bahwa skor literasi matematika Indonesia berada di bawah rata-rata negara-negara OECD (OECD, 2019b, 2023b). Sebagian besar peserta didik masih berada pada level kemampuan rendah, yang ditandai dengan kesulitan dalam memahami masalah kontekstual, mengaitkan konsep matematika dengan situasi nyata, serta menafsirkan dan mengevaluasi solusi matematis (Marwita dkk., 2025). Selain itu, pada tingkat perguruan tinggi, sejumlah kajian penelitian terdahulu menunjukkan bahwa mahasiswa masih mengalami kesulitan dalam memodelkan permasalahan kontekstual ke dalam bentuk matematis, menalar hubungan antar konsep, serta memberikan interpretasi terhadap hasil penyelesaian masalah (Agustina & Nuriyatin, 2023; Anugraheni, 2021; Laila dkk., 2025). Temuan ini mengindikasikan bahwa permasalahan literasi matematika tidak berhenti pada jenjang sekolah, tetapi berlanjut hingga pendidikan tinggi.

Rendahnya literasi matematika tersebut tidak terlepas dari berbagai faktor, salah satunya adalah karakteristik pembelajaran yang masih bersifat prosedural, berpusat pada dosen, dan minim melibatkan mahasiswa dalam proses berpikir aktif (Annisah, 2022; Malay, 2023). Pembelajaran semacam ini cenderung membuat mahasiswa bergantung pada contoh dan penjelasan dosen, sehingga kurang terlatih untuk mengelola proses belajarnya sendiri. Kesulitan mahasiswa dalam matematika seringkali muncul pada fase transisi dari dunia simbolik menuju dunia formal, ketika mereka harus melepaskan ketergantungan pada contoh konkret dan beralih ke penalaran abstrak (Ammamiarihta & Harahap, 2025). Akibatnya, mahasiswa mengalami kesulitan ketika dihadapkan pada permasalahan non-rutin yang menuntut penalaran, analisis, serta pemaknaan konsep secara mandiri.

Kondisi tersebut menunjukkan pentingnya penguatan kemandirian belajar (*self-regulated learning*) dalam pembelajaran matematika. Kemandirian belajar mencerminkan kemampuan mahasiswa dalam merencanakan, memonitor, dan mengevaluasi proses belajarnya secara mandiri (Cabilan & Peteros, 2024; Cahyaningtyas dkk., 2025; Laka dkk., 2025; Mania dkk., 2024). Mahasiswa yang memiliki kemandirian belajar yang baik cenderung lebih aktif dalam mengeksplorasi konsep, mencari strategi pemecahan masalah, serta merefleksikan hasil belajarnya (Pamalah dkk., 2025). Dengan demikian, kemandirian belajar memiliki keterkaitan erat dengan peningkatan literasi matematika dan penguasaan keterampilan abad ke-21. Hal ini didukung oleh penelitian Sartika & Ernawati (2025) dan Nasir & Wazithah (2025) yang mengungkapkan bahwa kemandirian belajar memiliki pengaruh terhadap literasi matematika.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk melatih kemandirian belajar sekaligus memfasilitasi literasi matematika adalah melalui pengembangan modul

pembelajaran. Modul pembelajaran dirancang untuk memungkinkan mahasiswa belajar secara mandiri dan terstruktur, dengan penyajian materi, aktivitas, serta evaluasi yang mendorong keterlibatan aktif mahasiswa (Astriani dkk., 2025; Situmeang dkk., 2025). Sejumlah penelitian sebelumnya telah mengembangkan modul pembelajaran matematika yang berorientasi pada peningkatan kemampuan literasi matematika dan kemandirian belajar, dan menunjukkan hasil yang positif terhadap kualitas proses dan hasil belajar mahasiswa (Novalia & Noer, 2019; Putri dkk., 2020; Rizqiyani dkk., 2022).

Meskipun demikian, kajian-kajian tersebut masih relatif terbatas dalam hal model pembelajaran yang digunakan. Secara khusus, penelitian yang mengintegrasikan model *Case-Based Learning* (CBL) dalam pengembangan modul pembelajaran matematika masih belum banyak ditemukan. Model CBL menekankan penggunaan kasus kontekstual sebagai titik awal pembelajaran, sehingga mahasiswa didorong untuk menganalisis situasi nyata, merumuskan masalah, menganalisis informasi, dan mengembangkan solusi secara logis (Chandra dkk., 2023; Fikriyati, 2025; Saragih dkk., 2024). CBL bertujuan untuk meningkatkan kemampuan mahasiswa dalam mengintegrasikan dan menerapkan pengetahuan yang telah diperoleh sebelumnya (Major dkk., 2021). Model ini dinilai penting karena selaras dengan karakteristik literasi matematika yang menuntut kemampuan berpikir kontekstual dan reflektif, serta mendukung pengembangan kemandirian belajar melalui proses eksplorasi dan pemecahan masalah secara mandiri (Khairunnisa dkk., 2025).

Pengembangan modul pembelajaran berbasis *Case-Based Learning* menjadi semakin relevan ketika diterapkan pada mata kuliah *Pengantar Dasar Matematika*. Mata kuliah ini memuat konsep-konsep dasar matematika yang menjadi prasyarat bagi penguasaan mata kuliah lanjutan, seperti aljabar, analisis, statistika, dan pemodelan matematika. Penguasaan konsep dasar yang kuat, disertai kemampuan memaknainya dalam konteks nyata, menjadi kunci bagi keberhasilan mahasiswa dalam studi matematika pada tahap berikutnya. Oleh karena itu, penyajian materi Pengantar Dasar Matematika melalui modul berbasis kasus diharapkan dapat membantu mahasiswa membangun pemahaman konseptual yang lebih mendalam sekaligus melatih kemandirian belajar sejak tahap awal perkuliahan. Urgensi penelitian ini semakin diperkuat oleh fakta bahwa hingga saat ini belum ditemukan modul pembelajaran Pengantar Dasar Matematika berbasis *Case-Based Learning* yang secara khusus dirancang untuk mempromosikan kemampuan literasi matematika dan kemandirian belajar mahasiswa di lingkungan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Alauddin Makassar. Kondisi ini menunjukkan adanya kebutuhan nyata akan pengembangan bahan ajar inovatif yang sesuai dengan karakteristik mahasiswa dan tuntutan pembelajaran abad ke-21 di lingkungan tersebut.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan modul pembelajaran Pengantar Dasar Matematika berbasis *Case-Based Learning* yang valid, praktis, dan efektif dalam memfasilitasi kemampuan literasi matematika dan kemandirian belajar mahasiswa. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi teoretis dalam pengembangan bahan ajar matematika berbasis CBL, serta kontribusi praktis bagi peningkatan kualitas pembelajaran matematika di perguruan tinggi, khususnya di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Alauddin Makassar.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*Research and Development* atau R&D) yang bertujuan menghasilkan modul pembelajaran Pengantar Dasar Matematika berbasis *Case-Based Learning* (CBL) serta menguji kualitasnya berdasarkan aspek kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan. Model pengembangan yang digunakan adalah ADDIE, yang terdiri atas lima tahap, yaitu *Analysis, Design, Development, Implementation*, dan *Evaluation*.

Pada tahap *Analysis*, dilakukan analisis kebutuhan pembelajaran, karakteristik mahasiswa, kurikulum dan capaian pembelajaran mata kuliah, serta permasalahan terkait literasi matematika dan kemandirian belajar. Analisis bahan ajar yang telah digunakan juga dilakukan untuk mengidentifikasi kebutuhan pengembangan modul berbasis CBL. Tahap *Design* meliputi penyusunan struktur modul, perumusan tujuan pembelajaran, pemetaan materi, perancangan aktivitas berbasis kasus, dan penyusunan instrumen penelitian. Pada tahap *Development*, modul dikembangkan dengan memuat uraian materi, kasus kontekstual, aktivitas pemecahan masalah, latihan, dan evaluasi. Modul yang dihasilkan selanjutnya divalidasi oleh dua dosen ahli materi dan dua dosen ahli media pembelajaran dari bidang Pendidikan Matematika. Validasi dilakukan untuk menilai kelayakan materi dan kualitas media modul. Hasil validasi berupa penilaian dan saran perbaikan digunakan sebagai dasar revisi dan penyempurnaan produk sebelum diimplementasikan dalam uji coba.

Tahap *Implementation* dilaksanakan melalui uji coba modul dalam pembelajaran Pengantar Dasar Matematika pada 15 mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika UIN Alauddin Makassar yang dipilih menggunakan teknik purposive sampling dengan mempertimbangkan kesesuaian karakteristik subjek penelitian dengan tujuan pengembangan modul. Uji coba menggunakan desain *pre-experimental* dengan bentuk one-group pretest-posttest design, yaitu pengukuran dilakukan sebelum dan sesudah implementasi modul pada kelompok subjek yang sama tanpa melibatkan kelompok kontrol. Data kepraktisan modul dikumpulkan melalui angket respons dosen dan mahasiswa. Sementara itu, kemampuan literasi matematika diukur menggunakan tes yang diberikan sebelum (*pretest*) dan setelah (*posttest*) implementasi modul, sedangkan kemandirian belajar diukur melalui angket. Tahap *Evaluation* dilaksanakan secara formatif pada setiap tahapan pengembangan untuk mengidentifikasi dan memperbaiki kekurangan produk. Evaluasi sumatif dilakukan berdasarkan hasil implementasi modul, meliputi aspek kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan, guna mengetahui kualitas produk yang dikembangkan serta menentukan aspek yang masih memerlukan penyempurnaan.

Instrumen penelitian meliputi lembar validasi ahli, angket respons dosen dan mahasiswa, tes kemampuan literasi matematika, serta angket kemandirian belajar. Lembar validasi digunakan untuk menilai kelayakan isi, penyajian, kebahasaan, dan kesesuaian modul dengan prinsip CBL. Angket respons digunakan untuk mengukur kepraktisan berdasarkan kemudahan penggunaan, kejelasan penyajian, dan keterlaksanaan pembelajaran. Tes literasi matematika disusun berdasarkan indikator merumuskan situasi secara matematis, menggunakan konsep dan prosedur matematika, serta menafsirkan dan mengevaluasi hasil matematika dalam konteks permasalahan. Angket kemandirian belajar mencakup aspek kepercayaan diri, kedisiplinan, tanggung jawab, inisiatif dalam memanfaatkan sumber belajar, dan kemampuan belajar mandiri.

Kevalidan dan kepraktisan modul diinterpretasikan berdasarkan kriteria yang diadaptasi dari (Majid dkk., 2024; Yulianto dkk., 2022), sebagaimana disajikan pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1. Kriteria Kevalidan Produk

Persentase (N)	Kategori
$80\% < N \leq 100\%$	Sangat Valid
$60\% < N \leq 80\%$	Valid
$40\% < N \leq 60\%$	Cukup Valid
$20\% < N \leq 40\%$	Tidak Valid
$0\% < N \leq 20\%$	Sangat Tidak Valid

Tabel 2. Kriteria Kepraktisan Produk

Persentase (N)	Kategori
$80\% < N \leq 100\%$	Sangat praktis
$60\% < N \leq 80\%$	Praktis
$40\% < N \leq 60\%$	Cukup praktis
$20\% < N \leq 40\%$	Tidak praktis
$0\% < N \leq 20\%$	Sangat tidak praktis

Modul memenuhi kriteria kevalidan dan kepraktisan apabila memperoleh persentase skor rata-rata lebih dari 60%. Hasil penilaian tersebut digunakan untuk menentukan kelayakan modul dan mengidentifikasi aspek yang perlu diperbaiki. Keefektifan modul ditinjau berdasarkan kemampuan literasi matematika dan kemandirian belajar mahasiswa. Persentase skor literasi matematika diinterpretasikan berdasarkan kriteria yang diadaptasi dari (Atiyah & Priatna, 2023), sebagaimana disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Kriteria Tingkat Kemampuan Literasi Matematika

Kriteria Persentase (P)	Kategori
$P > 80\%$	Sangat Baik
$60\% < P \leq 80\%$	Baik
$40\% < P \leq 60\%$	Cukup
$20\% < P \leq 40\%$	Kurang
$P \leq 20\%$	Sangat Kurang

Sementara itu, tingkat kemandirian belajar dianalisis berdasarkan persentase skor angket dan diinterpretasikan sesuai dengan kriteria yang diadaptasi dari (Susanti dkk., 2025), sebagaimana disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Kriteria Tingkat Kemandirian Belajar

Persentase Skor (%)	Kategori
81–100	Sangat Baik
61–80	Baik
41–60	Cukup Baik
21–40	Kurang Baik
0–20	Sangat Kurang

Hasil analisis kemampuan literasi matematika digunakan untuk menggambarkan kemampuan mahasiswa dalam merumuskan, menerapkan, serta menafsirkan dan

mengevaluasi konsep matematika dalam konteks permasalahan. Hasil analisis kemandirian belajar digunakan untuk menggambarkan kemampuan mahasiswa dalam mengelola proses belajar secara mandiri. Selanjutnya, perubahan kemampuan literasi matematika sebelum dan sesudah penggunaan modul dianalisis menggunakan *paired-samples t-test* untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara skor pretest dan posttest. Hasil analisis deskriptif dan pengujian statistik digunakan bersama-sama untuk menginterpretasikan potensi modul dalam mendukung literasi matematika dan kemandirian belajar mahasiswa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

1. Tahap *Analysis*

Tahap analisis dilakukan untuk mengidentifikasi kebutuhan pengembangan modul pembelajaran pada mata kuliah Pengantar Dasar Matematika. Analisis difokuskan pada kebutuhan pembelajaran, karakteristik mata kuliah dan mahasiswa, capaian pembelajaran, serta kondisi bahan ajar yang digunakan dalam pembelajaran. Hasil analisis menunjukkan bahwa mata kuliah Pengantar Dasar Matematika memiliki posisi penting karena memuat konsep-konsep dasar yang menjadi prasyarat bagi penguasaan berbagai mata kuliah matematika pada tahap berikutnya, seperti aljabar, analisis, statistika, dan pemodelan matematika.

Hasil analisis kebutuhan menunjukkan adanya kebutuhan terhadap bahan ajar yang dapat menghubungkan konsep-konsep dasar matematika dengan permasalahan yang dekat dengan situasi nyata. Bahan ajar yang dikembangkan perlu memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk mengidentifikasi permasalahan, memahami informasi yang tersedia, menggunakan konsep dan prosedur matematika yang relevan, serta menafsirkan hasil penyelesaian dalam konteks permasalahan. Kebutuhan tersebut menunjukkan bahwa pendekatan *Case-Based Learning* relevan digunakan dalam pengembangan modul karena pembelajaran berbasis kasus dapat menempatkan mahasiswa pada situasi yang menuntut penerapan konsep matematika untuk memahami dan menyelesaikan suatu permasalahan.

Analisis juga menunjukkan bahwa pengembangan modul perlu memperhatikan aspek kemandirian belajar mahasiswa. Modul tidak hanya diharapkan berfungsi sebagai sumber informasi mengenai materi Pengantar Dasar Matematika, tetapi juga sebagai bahan ajar yang memberikan ruang kepada mahasiswa untuk belajar secara bertahap, mengeksplorasi informasi, menyelesaikan permasalahan, melakukan latihan, dan mengevaluasi pemahamannya secara mandiri. Dengan demikian, struktur dan aktivitas dalam modul perlu dirancang agar mahasiswa tidak hanya menerima penyajian materi, tetapi terlibat secara aktif dalam proses membangun pemahaman melalui kasus dan aktivitas pembelajaran yang tersedia.

Dari sisi bahan ajar, hasil analisis menunjukkan bahwa belum ditemukan modul pembelajaran Pengantar Dasar Matematika berbasis *Case-Based Learning* yang secara khusus dirancang untuk memfasilitasi kemampuan literasi matematika dan kemandirian belajar mahasiswa di lingkungan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Alauddin Makassar. Kondisi tersebut menunjukkan adanya kesenjangan antara kebutuhan pembelajaran dengan ketersediaan bahan ajar yang secara khusus mengintegrasikan ketiga aspek

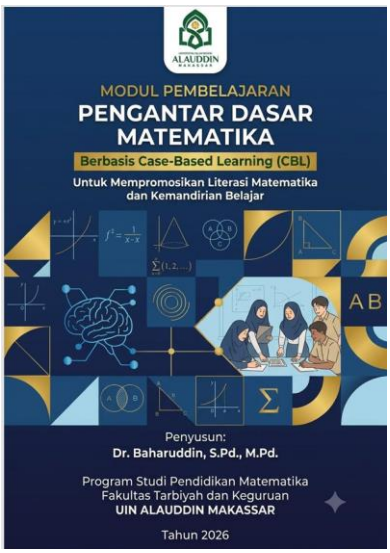
tersebut, yaitu pendekatan *Case-Based Learning*, kemampuan literasi matematika, dan kemandirian belajar. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan modul yang tidak hanya menyajikan materi matematika secara sistematis, tetapi juga menyediakan pengalaman belajar melalui kasus kontekstual dan aktivitas yang mendorong mahasiswa untuk menggunakan pengetahuan matematis secara bermakna.

Berdasarkan hasil analisis tersebut, ditetapkan bahwa modul yang dikembangkan perlu memiliki karakteristik berbasis kasus, berorientasi pada literasi matematika, dan mendukung kemandirian belajar mahasiswa. Kasus digunakan sebagai titik awal pembelajaran untuk mendorong mahasiswa memahami situasi, merepresentasikan permasalahan secara matematis, menggunakan konsep dan prosedur yang sesuai, serta menginterpretasikan hasil yang diperoleh. Sementara itu, unsur kemandirian belajar difasilitasi melalui penyajian materi yang sistematis, petunjuk belajar, aktivitas individu dan kelompok, latihan, serta evaluasi diri.

2. Tahap *Design*

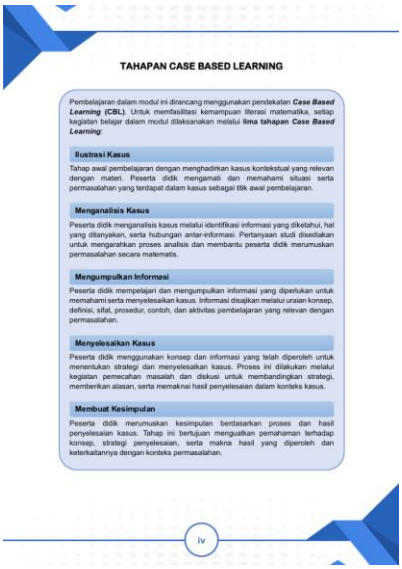
Tahap desain dilakukan berdasarkan hasil analisis kebutuhan yang telah diperoleh pada tahap sebelumnya. Pada tahap ini dirancang struktur dan komponen modul pembelajaran Pengantar Dasar Matematika berbasis *Case-Based Learning* yang diarahkan untuk memfasilitasi kemampuan literasi matematika dan kemandirian belajar mahasiswa. Struktur modul dirancang dengan alur pembelajaran yang dimulai dari pengenalan modul dan petunjuk penggunaannya, dilanjutkan dengan pemetaan materi dan kegiatan pembelajaran, kemudian mahasiswa diarahkan untuk belajar melalui kasus hingga melakukan latihan dan penguatan konsep. Secara keseluruhan, struktur modul terdiri atas sampul, tahapan *Case-Based Learning*, indikator literasi matematika, petunjuk penggunaan modul, peta konsep, kegiatan belajar, ilustrasi kasus, menganalisis kasus, mengumpulkan informasi melalui uraian materi, menyelesaikan kasus, membuat kesimpulan, dan ayo berlatih.

Bagian awal modul dirancang untuk memberikan orientasi kepada mahasiswa sebelum memasuki kegiatan pembelajaran. Sampul modul dirancang sebagai identitas utama produk yang memuat judul modul, mata kuliah, serta informasi pendukung lainnya.



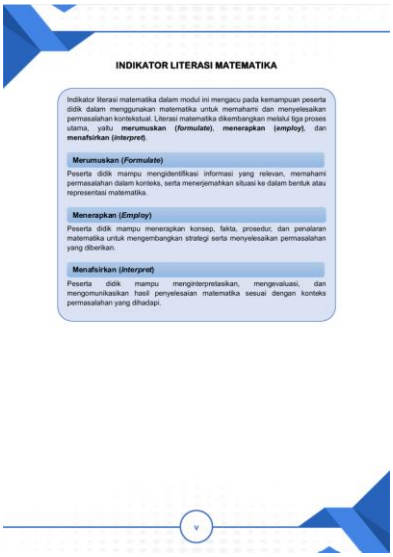
Gambar 1. Sampul Modul

Selanjutnya, modul memuat penjelasan mengenai tahapan *Case-Based Learning* yang digunakan sebagai kerangka utama dalam kegiatan pembelajaran. Bagian ini dirancang agar mahasiswa memperoleh gambaran mengenai alur pembelajaran yang akan dilalui, mulai dari memahami kasus sampai menarik kesimpulan.



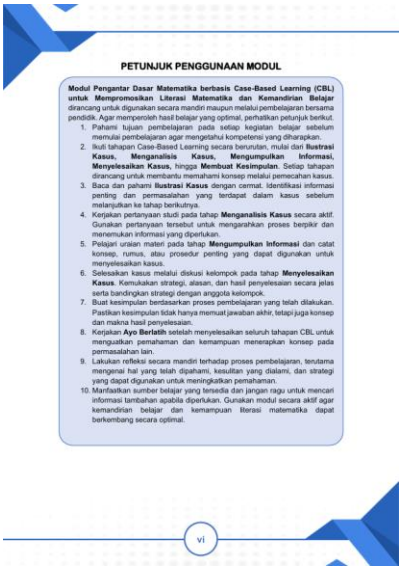
Gambar 2. Tahapan *Case-Based Learning* dalam Modul

Untuk memastikan bahwa aktivitas pembelajaran yang dikembangkan berorientasi pada kemampuan literasi matematika, modul juga dilengkapi dengan indikator literasi matematika. Indikator tersebut menjadi acuan dalam merancang kasus dan aktivitas pembelajaran.



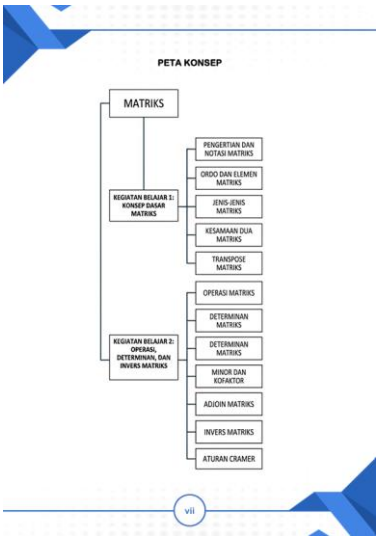
Gambar 3. Indikator Literasi Matematika

Modul selanjutnya dilengkapi dengan petunjuk penggunaan modul. Bagian ini dirancang untuk membantu mahasiswa memahami cara menggunakan modul secara sistematis, baik dalam kegiatan pembelajaran bersama dosen maupun dalam kegiatan belajar secara mandiri.



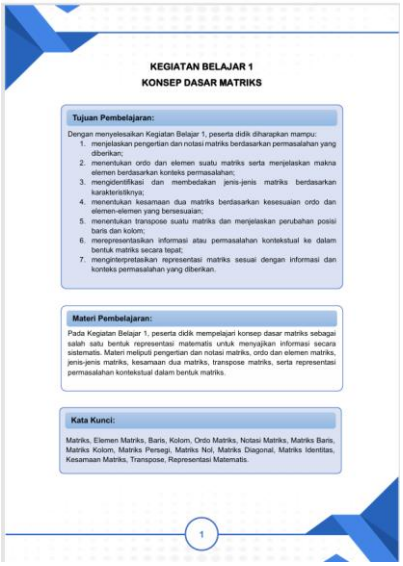
Gambar 4. Petunjuk Penggunaan Modul

Setelah memperoleh orientasi penggunaan modul, mahasiswa diberikan peta konsep yang menggambarkan keterkaitan antarkonsep yang dipelajari dalam setiap kegiatan pembelajaran. Peta konsep dirancang untuk memberikan gambaran umum mengenai materi yang akan dipelajari sekaligus membantu mahasiswa melihat hubungan antara konsep yang satu dengan konsep lainnya.



Gambar 5. Peta Konsep Materi

Pada bagian inti, modul disusun dalam beberapa kegiatan belajar. Setiap kegiatan belajar memiliki struktur yang relatif konsisten agar mahasiswa terbiasa mengikuti pola pembelajaran yang sama. Struktur tersebut dimulai dengan penyajian kasus, dilanjutkan dengan analisis kasus, pengumpulan informasi melalui uraian materi, penyelesaian kasus, penarikan kesimpulan, dan diakhiri dengan latihan.


KEGIATAN BELAJAR 1
KONSEP DASAR MATRIKS

Tujuan Pembelajaran:

Dengan menyelesaikan Kegiatan Belajar 1, peserta didik diharapkan mampu:
1. menjelaskan pengertian dan notasi matriks berdasarkan permasalahan yang diberikan;
2. menentukan ordo dan elemen suatu matriks serta menjelaskan makna elemen berdasarkan konteks permasalahan;
3. mengidentifikasi dan membedakan jenis-jenis matriks berdasarkan karakteristiknya;
4. menentukan kesamaan dua matriks berdasarkan kesesuaian ordo dan elemen-elemen yang bersesuaian;
5. menentukan transpose suatu matriks dan menjelaskan perubahan posisi baris dan kolom;
6. merepresentasikan informasi atau permasalahan kontekstual ke dalam bentuk matriks secara tepat;
7. menginterpretasikan representasi matriks sesuai dengan informasi dan konteks permasalahan yang diberikan.

Materi Pembelajaran:

Pada Kegiatan Belajar 1, peserta didik mempelajari konsep dasar matriks sebagai salah satu bentuk representasi matematis untuk menyajikan informasi secara sistematis. Materi meliputi pengertian dan notasi matriks, ordo dan elemen matriks, jenis-jenis matriks, kesamaan dua matriks, transpose matriks, serta representasi permasalahan kontekstual dalam bentuk matriks.

Kata Kunci:

Matriks, Elemen Matriks, Baris, Kolom, Ordo Matriks, Notasi Matriks, Matriks Baris, Matriks Kolom, Matriks Persegi, Matriks Nol, Matriks Diagonal, Matriks Identitas, Kesamaan Matriks, Transpose, Representasi Matematis.

1

Gambar 6. Kegiatan Belajar dalam Modul

Tahap pertama dalam kegiatan belajar adalah Ilustrasi Kasus. Kasus dirancang berdasarkan situasi kontekstual yang memungkinkan mahasiswa mengidentifikasi permasalahan matematika sebelum memperoleh penjelasan konsep secara lengkap. Penyajian kasus pada bagian awal dimaksudkan untuk menjadikan permasalahan sebagai titik awal pembelajaran dan mendorong mahasiswa untuk menghubungkan konsep matematika dengan situasi yang dihadapi.

Setelah memahami ilustrasi kasus, mahasiswa diarahkan pada bagian Menganalisis Kasus. Pada bagian ini mahasiswa diberikan pertanyaan atau aktivitas yang membantu mengidentifikasi informasi yang diketahui, hal yang ditanyakan, hubungan antarinformasi, serta konsep matematika yang kemungkinan diperlukan untuk menyelesaikan permasalahan. Tahap ini dirancang untuk mendorong mahasiswa memahami permasalahan sebelum melakukan proses penyelesaian secara matematis.

Tahap berikutnya adalah Mengumpulkan Informasi yang disajikan dalam bentuk uraian materi. Pada bagian ini mahasiswa memperoleh konsep, fakta, prosedur, dan contoh yang diperlukan untuk menyelesaikan kasus. Uraian materi dirancang tidak hanya sebagai penyampaian informasi, tetapi juga sebagai sumber belajar yang dapat digunakan mahasiswa ketika membutuhkan informasi dalam proses penyelesaian kasus.

Setelah memperoleh informasi yang relevan, mahasiswa diarahkan pada tahap Menyelesaikan Kasus. Pada tahap ini mahasiswa kembali pada permasalahan yang disajikan pada bagian ilustrasi kasus dan menggunakan konsep serta prosedur yang telah dipelajari untuk memperoleh penyelesaian. Aktivitas ini dirancang agar mahasiswa dapat menerapkan pengetahuan matematis dalam konteks permasalahan yang diberikan sekaligus menunjukkan proses berpikir matematis yang digunakan.

Tahap selanjutnya adalah Membuat Kesimpulan. Bagian ini dirancang untuk memberikan kesempatan kepada mahasiswa dalam merumuskan hasil penyelesaian dan menghubungkannya kembali dengan konteks permasalahan. Mahasiswa tidak hanya diarahkan untuk memperoleh hasil perhitungan, tetapi juga memahami makna hasil tersebut dalam situasi yang diberikan.

Sebagai bagian akhir dari setiap kegiatan belajar, modul dilengkapi dengan Ayo Berlatih. Bagian ini dirancang untuk memberikan kesempatan kepada mahasiswa menguatkan pemahaman dan menerapkan konsep pada permasalahan lain. Latihan disusun sebagai aktivitas penguatan setelah mahasiswa menyelesaikan rangkaian pembelajaran berbasis kasus.

3. Tahap *Development*

Tahap pengembangan merupakan tahap realisasi rancangan modul pembelajaran yang telah disusun pada tahap *Design*. Pada tahap ini, rancangan struktur, materi, aktivitas pembelajaran, kasus kontekstual, dan perangkat pendukung yang telah ditetapkan sebelumnya dikembangkan menjadi produk modul pembelajaran Pengantar Dasar Matematika berbasis *Case-Based Learning*. Modul dikembangkan dengan mengintegrasikan tahapan *Case-Based Learning* ke dalam kegiatan pembelajaran, yaitu Ilustrasi Kasus, Menganalisis Kasus, Mengumpulkan Informasi, Menyelesaikan Kasus, dan Membuat Kesimpulan, yang dilengkapi dengan kegiatan Ayo Berlatih sebagai penguatan pemahaman mahasiswa.

Pengembangan modul dilakukan dengan memperhatikan keterkaitan antara materi Pengantar Dasar Matematika dengan kemampuan literasi matematika dan kemandirian belajar mahasiswa. Penyajian kasus dan aktivitas pembelajaran dirancang agar mahasiswa tidak hanya memperoleh pengetahuan konseptual, tetapi juga memiliki kesempatan untuk memahami informasi dalam konteks, merumuskan permasalahan secara matematis, menggunakan konsep dan prosedur matematika, serta menginterpretasikan hasil penyelesaian. Pada saat yang sama, modul dilengkapi dengan petunjuk kegiatan, uraian materi, latihan, dan aktivitas reflektif yang memungkinkan mahasiswa menggunakan modul sebagai sumber belajar secara lebih mandiri.

Setelah prototipe awal modul selesai dikembangkan, dilakukan validasi ahli untuk memperoleh penilaian terhadap kelayakan produk sebelum diimplementasikan dalam pembelajaran. Validasi dilakukan oleh empat validator, yang terdiri atas dua ahli materi dan dua ahli media, yang merupakan dosen Program Studi Pendidikan Matematika UIN Alauddin Makassar.

a. Hasil Validasi Ahli Materi

Hasil validasi ahli materi dianalisis berdasarkan skor yang diberikan oleh dua validator pada setiap aspek penilaian. Skor penilaian menggunakan rentang 1 sampai 4, dengan skor yang lebih tinggi menunjukkan tingkat kesesuaian produk yang semakin baik. Rekapitulasi hasil validasi ahli materi disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Validasi Ahli Materi

No.	Aspek yang Dinilai	Validator		Rata-rata (%)	Kategori
		1	2		
1	Kelayakan dan Ketepatan Isi	93	90	91,5	Sangat Valid
2	Penyajian Materi	94	91	92,5	Sangat Valid
3	*Case-Based Learning*	95	93	94	Sangat Valid
4	Literasi Matematika	96	89	92,5	Sangat Valid
5	Kemandirian Belajar	96	93	94,5	Sangat Valid
6	Bahasa dan Notasi Matematika	94	94	94	Sangat Valid
	Total			93,1	Sangat Valid

Berdasarkan Tabel 5, hasil validasi ahli materi menunjukkan bahwa modul pembelajaran Pengantar Dasar Matematika berbasis Case-Based Learning memperoleh persentase rata-rata keseluruhan sebesar 93,1% dengan kategori sangat valid. Hasil ini menunjukkan bahwa modul telah memenuhi kriteria kelayakan dari aspek materi dan dapat dilanjutkan ke tahap uji coba setelah mempertimbangkan saran dan masukan dari validator.

Ditinjau berdasarkan setiap aspek yang dinilai, aspek kemandirian belajar memperoleh persentase rata-rata tertinggi, yaitu 94,5%, diikuti oleh aspek *Case-Based Learning* dan bahasa dan notasi matematika, masing-masing sebesar 94%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa integrasi indikator kemandirian belajar dalam modul, penerapan tahapan CBL, serta penggunaan bahasa dan notasi matematika telah memperoleh penilaian yang sangat baik dari kedua validator. Aspek penyajian materi memperoleh rata-rata 92,5%, demikian pula aspek literasi matematika sebesar 92,5%. Sementara itu, aspek kelayakan dan ketepatan isi memperoleh rata-rata 91,5%. Meskipun menjadi aspek dengan persentase terendah, aspek tersebut tetap berada dalam kategori sangat valid.

Secara keseluruhan, hasil validasi menunjukkan bahwa modul memiliki tingkat kelayakan yang sangat tinggi pada seluruh aspek yang dinilai. Modul dinilai layak dari segi ketepatan isi, penyajian materi, penerapan model CBL, serta dukungannya terhadap kemampuan literasi matematika dan kemandirian belajar. Dengan demikian, modul dapat dilanjutkan ke tahap uji coba terbatas dengan tetap memperhatikan masukan validator sebagai dasar penyempurnaan produk.

b. Hasil Validasi Ahli Media

Validasi ahli media dilakukan oleh dua dosen Pendidikan Matematika UIN Alauddin Makassar untuk menilai kualitas modul dari aspek penyajian dan tampilan produk. Penilaian diarahkan untuk memastikan bahwa modul memiliki organisasi yang sistematis, tampilan visual yang proporsional, tipografi yang mudah dibaca, serta kemudahan penggunaan oleh mahasiswa. Selain itu, validasi ahli media juga diarahkan untuk melihat apakah desain modul mampu memperjelas tahapan *Case-Based Learning* dan mendukung aktivitas yang berorientasi pada literasi matematika serta kemandirian belajar.

Tabel 6. Rekapitulasi Hasil Validasi Ahli Media

No.	Aspek yang Dinilai	Validator		Rata-rata	Kategori
		(%)	(%)	(%)	
1	Format dan Organisasi Modul	97	100	98,5	Sangat Valid
2	Desain dan Tampilan Visual	88	91	89,5	Sangat Valid
3	Tipografi dan Keterbacaan	96	86	91	Sangat Valid
4	Kemudahan Penggunaan	93	96	94,5	Sangat Valid
5	Dukungan terhadap CBL, Literasi Matematika, dan Kemandirian Belajar	88	100	94	Sangat Valid
	Total			93,5	Sangat Valid

Berdasarkan Tabel 6, hasil validasi ahli media menunjukkan bahwa modul pembelajaran Pengantar Dasar Matematika berbasis Case-Based Learning memperoleh persentase rata-rata keseluruhan sebesar 93,5% dengan kategori sangat valid. Hasil ini menunjukkan bahwa modul telah memenuhi kriteria kelayakan dari aspek media

pembelajaran, baik dari segi organisasi, tampilan visual, keterbacaan, kemudahan penggunaan, maupun dukungannya terhadap pelaksanaan pembelajaran berbasis CBL.

Ditinjau berdasarkan setiap aspek yang dinilai, format dan organisasi modul memperoleh persentase rata-rata tertinggi, yaitu 98,5%. Hasil ini menunjukkan bahwa struktur dan pengorganisasian modul telah memperoleh penilaian yang sangat baik dari kedua validator. Aspek kemudahan penggunaan memperoleh rata-rata 94,5%, diikuti oleh aspek dukungan terhadap CBL, literasi matematika, dan kemandirian belajar sebesar 94%. Sementara itu, aspek tipografi dan keterbacaan memperoleh rata-rata 91%, sedangkan desain dan tampilan visual memperoleh rata-rata 89,5%. Meskipun memperoleh persentase terendah di antara seluruh aspek, desain dan tampilan visual tetap termasuk dalam kategori sangat valid.

Secara keseluruhan, hasil validasi ahli media menunjukkan bahwa modul memiliki kualitas media yang sangat baik dan memenuhi kriteria kelayakan untuk digunakan dalam pembelajaran. Tingginya penilaian pada aspek format dan organisasi menunjukkan bahwa penyusunan komponen modul telah dinilai sangat baik, sedangkan penilaian pada aspek kemudahan penggunaan serta dukungan terhadap CBL dan kedua variabel yang dikembangkan menunjukkan bahwa media modul telah mendukung tujuan pembelajaran yang direncanakan. Dengan demikian, modul dapat dilanjutkan ke tahap uji coba terbatas dengan tetap mempertimbangkan saran dan masukan dari validator untuk penyempurnaan desain dan tampilan visual maupun aspek lainnya yang memerlukan perbaikan.

c. Revisi Modul Berdasarkan Hasil Validasi

Hasil validasi tidak hanya digunakan untuk menentukan tingkat kevalidan produk, tetapi juga menjadi dasar dalam melakukan penyempurnaan modul. Saran dan masukan dari validator ditelaah berdasarkan aspek yang dinilai, kemudian digunakan untuk memperbaiki bagian modul yang masih memerlukan penyempurnaan. Dengan demikian, produk yang digunakan pada tahap implementasi merupakan hasil revisi dari prototipe awal berdasarkan penilaian ahli.

Tabel 7. Rekapitulasi Catatan Reviewer dan Tindak Lanjut Revisi

Bagian Modul	Temuan Reviewer	Tindak Lanjut Revisi
Contoh 2.6	Kesalahan perhitungan pendapatan Kelas B, tertulis Rp510.000, seharusnya Rp540.000.	Memperbaiki perhitungan dan kesimpulan.
Contoh 2.22	Kesalahan nilai determinan D_x, D_y, dan D_z dalam penyelesaian SPLTV menggunakan Aturan Cramer.	Memperbaiki nilai determinan dan hasil akhir menjadi $x = 5$, $y = 1$, dan $z = 0$.
Kata Pengantar	Terdapat kesalahan penulisan kata “Agusuts”.	Memperbaiki menjadi “Agustus”.
Peta Konsep	Peta konsep tercantum dalam daftar isi, tetapi halaman yang dirujuk hanya memuat petunjuk penggunaan modul.	Menambahkan peta konsep yang jelas dan sesuai dengan materi modul pada halaman yang ditentukan.

Produk hasil revisi tersebut kemudian ditetapkan sebagai modul yang digunakan pada tahap *Implementation* untuk memperoleh data mengenai kepraktisan dan keefektifan modul dalam pembelajaran Pengantar Dasar Matematika.

4. Tahap *Implementation*

Tahap implementasi merupakan tahap penerapan modul pembelajaran Pengantar Dasar Matematika berbasis *Case-Based Learning* yang telah melalui proses validasi dan revisi. Implementasi dilakukan untuk memperoleh informasi mengenai kepraktisan dan keefektifan modul dalam mendukung proses pembelajaran, khususnya dalam mempromosikan kemampuan literasi matematika dan kemandirian belajar mahasiswa.

Kepraktisan modul ditinjau berdasarkan respons dosen dan mahasiswa terhadap penggunaan modul selama pembelajaran. Aspek yang dinilai meliputi tampilan dan kemudahan penggunaan, kualitas dan penyajian materi, keterbacaan bahasa, kualitas konteks dan kasus, pelaksanaan model *Case-Based Learning,* serta dukungan modul terhadap proses pembelajaran.

Sementara itu, keefektifan modul ditinjau berdasarkan hasil pengukuran kemampuan literasi matematika sebelum dan sesudah pembelajaran serta hasil pengukuran kemandirian belajar mahasiswa. Kemampuan literasi matematika dianalisis secara deskriptif berdasarkan kategori skor pretest dan posttest, kemudian dilanjutkan dengan uji perbedaan menggunakan *paired samples t-test*. Kemandirian belajar dianalisis berdasarkan skor angket dan kriteria kategorisasi yang telah ditetapkan.

a. Analisis Kepraktisan Modul

Kepraktisan modul pembelajaran Pengantar Dasar Matematika berbasis *Case-Based Learning* dianalisis berdasarkan respons dosen dan mahasiswa setelah penggunaan modul dalam pembelajaran. Penilaian mencakup enam aspek, yaitu tampilan dan kemudahan penggunaan, kualitas dan penyajian materi, keterbacaan bahasa, kualitas konteks dan kasus, pelaksanaan model *Case-Based Learning*, serta dukungan terhadap proses pembelajaran. Hasil respons dianalisis dengan menghitung persentase skor yang diperoleh terhadap skor maksimal, kemudian diinterpretasikan berdasarkan kriteria kepraktisan yang telah ditetapkan.

Tabel 8. Hasil Analisis Respons Dosen terhadap Modul

Aspek Penilaian	Persentase (%)	Kategori
Tampilan dan Kemudahan Penggunaan	100	Sangat Praktis
Kualitas dan Penyajian Materi	100	Sangat Praktis
Keterbacaan Bahasa	100	Sangat Praktis
Kualitas Konteks dan Kasus	100	Sangat Praktis
Pelaksanaan Model Case-Based Learning	93,7	Sangat Praktis
Dukungan terhadap Proses Pembelajaran	100	Sangat Praktis
Total	98,9	Sangat Praktis

Berdasarkan Tabel 8, hasil analisis respons dosen terhadap modul pembelajaran Pengantar Dasar Matematika berbasis Case-Based Learning memperoleh persentase keseluruhan sebesar 98,9% dengan kategori sangat praktis. Lima aspek, yaitu tampilan dan kemudahan penggunaan, kualitas dan penyajian materi, keterbacaan bahasa, kualitas konteks dan kasus, serta dukungan terhadap proses pembelajaran, memperoleh

persentase 100%. Sementara itu, aspek pelaksanaan model *Case-Based Learning* memperoleh persentase 93,7% dan tetap berada pada kategori sangat praktis. Hasil ini menunjukkan bahwa dosen memberikan penilaian sangat positif terhadap kemudahan penggunaan modul, kualitas penyajian materi, kejelasan bahasa, relevansi kasus, dan dukungan modul terhadap proses pembelajaran.

Tabel 9. Hasil Analisis Respons Mahasiswa terhadap Modul

Aspek Penilaian	Persentase (%)	Kategori
Tampilan dan Kemudahan Penggunaan	87,5	Sangat Praktis
Kualitas dan Penyajian Materi	92,3	Sangat Praktis
Keterbacaan Bahasa	86,5	Sangat Praktis
Kualitas Konteks dan Kasus	86,5	Sangat Praktis
Pelaksanaan Model Case-Based Learning	87,5	Sangat Praktis
Dukungan terhadap Proses Pembelajaran	90,3	Sangat Praktis
Total	88,4	Sangat Praktis

Selanjutnya, berdasarkan Tabel 9, respons mahasiswa terhadap modul memperoleh persentase keseluruhan sebesar 88,4% dengan kategori sangat praktis. Aspek kualitas dan penyajian materi memperoleh persentase tertinggi, yaitu 92,3%, diikuti oleh dukungan terhadap proses pembelajaran sebesar 90,3%. Aspek tampilan dan kemudahan penggunaan serta pelaksanaan model *Case-Based Learning* masing-masing memperoleh 87,5%, sedangkan keterbacaan bahasa dan kualitas konteks dan kasus masing-masing memperoleh 86,5%. Seluruh aspek berada pada kategori sangat praktis. Hasil tersebut menunjukkan bahwa mahasiswa menilai modul mudah digunakan, memiliki materi yang disajikan secara runtut, menggunakan bahasa yang mudah dipahami, serta menyajikan kasus yang relevan dengan penerapan konsep matematika. Penilaian terhadap pelaksanaan *Case-Based Learning* juga menunjukkan bahwa tahapan pembelajaran dan aktivitas penyelesaian kasus dapat mendukung proses belajar mahasiswa.

b. Analisis Keefektifan Modul

Keefektifan modul pembelajaran Pengantar Dasar Matematika berbasis *Case-Based Learning* dianalisis berdasarkan kemampuan literasi matematika dan kemandirian belajar mahasiswa setelah mengikuti pembelajaran. Kemampuan literasi matematika dianalisis melalui statistik deskriptif dan uji *paired samples t-test* untuk mengetahui perubahan capaian sebelum dan sesudah penerapan modul, sedangkan kemandirian belajar dianalisis berdasarkan skor angket dan kriteria kategorisasi yang telah ditetapkan.

Hasil analisis deskriptif kemampuan literasi matematika disajikan pada Tabel 10. Analisis ini mencakup jumlah mahasiswa, rata-rata skor, skor minimum, skor maksimum, dan kategori dominan pada pretest dan posttest.

Tabel 10. Statistik Deskriptif Kemampuan Literasi Matematika

Statistik	*Pretest*	*Posttest*
Jumlah mahasiswa	15	15
Rata-rata skor (%)	66,69	89,17
Skor minimum (%)	25	80
Skor maksimum (%)	80,6	100
Kategori dominan	Baik	Sangat Baik

Berdasarkan Tabel 10, rata-rata skor kemampuan literasi matematika meningkat dari 66,69 pada pretest menjadi 89,17 pada posttest, atau mengalami kenaikan sebesar 22,48 poin persentase. Skor minimum meningkat dari 25 menjadi 80, sedangkan skor maksimum meningkat dari 80,6 menjadi 100. Perubahan tersebut menunjukkan adanya peningkatan capaian literasi matematika setelah pembelajaran menggunakan modul. Untuk memperoleh gambaran yang lebih terperinci mengenai perubahan capaian tersebut, distribusi mahasiswa berdasarkan kategori kemampuan literasi matematika disajikan pada Tabel 11.

Tabel 11. Distribusi Kategori Kemampuan Literasi Matematika

Kategori	Pretest: Jumlah	Persentase (%)	Posttest: Jumlah	Posttest (%)
Sangat Baik	3	20	14	93,3
Baik	10	66,7	1	6,7
Cukup	1	6,7	0	0
Kurang	1	6,7	0	0
Sangat Kurang	0	0	0	0
Total	15	100	15	100

Hasil kategorisasi pada Tabel 11 menunjukkan perubahan distribusi capaian mahasiswa sebelum dan sesudah pembelajaran. Pada *pretest*, sebagian besar mahasiswa berada pada kategori baik, yaitu 10 orang (66,7%), sedangkan 3 orang (20%) berada pada kategori sangat baik. Setelah pembelajaran, sebanyak 14 mahasiswa (93,3%) mencapai kategori sangat baik dan 1 mahasiswa (6,7%) berada pada kategori baik. Tidak terdapat mahasiswa dalam kategori cukup, kurang, maupun sangat kurang pada *posttest*. Temuan ini memperlihatkan bahwa peningkatan tidak hanya tercermin dari rata-rata skor, tetapi juga dari pergeseran distribusi mahasiswa menuju kategori kemampuan literasi matematika yang lebih tinggi.

Untuk mengetahui apakah perbedaan skor tersebut signifikan secara statistik, dilakukan uji *paired sample t-test* karena skor pretest dan posttest diperoleh dari mahasiswa yang sama. Hasil pengujian disajikan pada Tabel 12.

Tabel 12. Hasil Uji *Paired-Sample t-Test* Kemampuan Literasi Matematika

Komponen	Hasil
Rata-rata selisih (*Pretest – Posttest*)	−22,48667
Simpangan baku selisih	13,13288
Standard error mean	3,39090
Interval kepercayaan 95%	[−29,75942; −15,21392]
Nilai t	−6,631
Derajat kebebasan (df)	14
Signifikansi dua arah (p)	< 0,001

Berdasarkan Tabel 12, diperoleh nilai $t = -6{,}631$ dengan $p < 0{,}001$. Nilai signifikansi yang lebih kecil daripada 0,05 menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara skor *pretest* dan *posttest* kemampuan literasi matematika. Rata-rata selisih yang bernilai negatif menunjukkan bahwa skor posttest lebih tinggi daripada skor *pretest*, dengan peningkatan rata-rata sekitar 22,48 poin persentase. Secara keseluruhan, hasil statistik deskriptif, distribusi kategori, dan uji beda menunjukkan bahwa penerapan

modul berbasis *Case-Based Learning* diikuti oleh peningkatan kemampuan literasi matematika mahasiswa yang signifikan secara statistik.

Selain kemampuan literasi matematika, keefektifan modul juga ditinjau berdasarkan kemandirian belajar mahasiswa. Data kemandirian belajar dianalisis melalui skor angket yang mencakup aspek percaya diri, disiplin, tanggung jawab, inisiatif dalam memanfaatkan sumber belajar, dan belajar mandiri. Hasil analisis distribusi kategori kemandirian belajar disajikan pada Tabel 13.

Tabel 13. Distribusi Kategori Kemandirian Belajar Mahasiswa

Rentang Persentase (%)	Kategori	Jumlah	Persentase	Rata-rata
81–100	Sangat Baik	11	73,33	88
61–80	Baik	4	26,67	
41–60	Cukup Baik	0	0	
21–40	Kurang Baik	0	0	
0–20	Sangat Kurang	0	0	
Total		15	100	

Berdasarkan Tabel 13, sebagian besar mahasiswa memiliki kemandirian belajar dalam kategori sangat baik. Sebanyak 11 mahasiswa (73,33%) memperoleh skor pada rentang 81–100, sedangkan 4 mahasiswa (26,67%) berada pada kategori baik dengan skor pada rentang 61–80. Tidak terdapat mahasiswa yang termasuk dalam kategori cukup baik, kurang baik, maupun sangat kurang. Rata-rata skor kemandirian belajar mahasiswa sebesar 88, yang termasuk dalam kategori sangat baik.

Hasil tersebut menunjukkan bahwa secara umum mahasiswa telah memiliki kemandirian belajar yang baik, terutama dalam lima aspek yang diukur, yaitu percaya diri dalam mengambil keputusan dan menyelesaikan tugas belajar, disiplin dalam mengatur waktu dan mematuhi aturan belajar, tanggung jawab terhadap proses dan hasil belajar, inisiatif dalam mencari serta memanfaatkan sumber belajar, serta kemampuan belajar tanpa bergantung pada orang lain. Dominasi mahasiswa pada kategori sangat baik memberikan gambaran bahwa sebagian besar mahasiswa telah menunjukkan karakteristik kemandirian dalam menjalani proses pembelajaran.

5. Tahap *Evaluation*

Tahap evaluasi merupakan tahap untuk menilai hasil pengembangan modul pembelajaran Pengantar Dasar Matematika berbasis *Case-Based Learning*. Evaluasi dilakukan dengan meninjau hasil validasi ahli, respons dosen dan mahasiswa, serta hasil pengukuran kemampuan literasi matematika dan kemandirian belajar mahasiswa setelah modul digunakan dalam pembelajaran. Hasil evaluasi menjadi dasar untuk mengetahui kualitas modul dan menentukan perbaikan yang masih diperlukan.

Berdasarkan hasil validasi ahli, modul diperbaiki dengan mempertimbangkan masukan dan saran yang diberikan oleh validator. Perbaikan meliputi ketepatan perhitungan pada contoh soal, kesesuaian kunci jawaban dan pedoman penilaian, kejelasan petunjuk kegiatan, serta konsistensi penggunaan bahasa. Perbaikan tersebut dilakukan agar materi dan aktivitas pembelajaran tersaji secara tepat serta mendukung keterlaksanaan setiap tahapan *Case-Based Learning*.

Dari aspek kepraktisan, modul memperoleh persentase penilaian sebesar 98,9% berdasarkan respons dosen dan 88,4% berdasarkan respons mahasiswa. Kedua hasil tersebut termasuk dalam kategori sangat praktis. Hasil ini menunjukkan bahwa modul dapat digunakan dalam pembelajaran dan memperoleh respons positif, baik dari dosen maupun mahasiswa, ditinjau dari tampilan, penyajian materi, keterbacaan bahasa, konteks kasus, pelaksanaan tahapan *Case-Based Learning*, dan dukungannya terhadap proses pembelajaran.

Evaluasi terhadap kemampuan literasi matematika menunjukkan adanya peningkatan rata-rata skor dari 66,69 pada pretest menjadi 89,17 pada posttest. Hasil uji *paired samples t-test* juga menunjukkan perbedaan yang signifikan antara skor sebelum dan sesudah pembelajaran ($p < 0.001$). Sementara itu, rata-rata skor kemandirian belajar mahasiswa mencapai 88 dan termasuk dalam kategori sangat baik. Sebanyak 11 mahasiswa (73,33%) berada pada kategori sangat baik dan 4 mahasiswa (26,67%) berada pada kategori baik. Hasil tersebut memberikan gambaran positif mengenai kemampuan literasi matematika dan kemandirian belajar mahasiswa setelah mengikuti pembelajaran menggunakan modul.

Secara keseluruhan, hasil evaluasi menunjukkan bahwa modul pembelajaran Pengantar Dasar Matematika berbasis *Case-Based Learning* telah memenuhi kriteria kualitas yang ditetapkan dalam penelitian, khususnya dari aspek kevalidan dan kepraktisan, serta menunjukkan hasil yang positif pada pengukuran kemampuan literasi matematika dan kemandirian belajar mahasiswa. Temuan ini menjadi dasar untuk menyelesaikan revisi dan menetapkan produk akhir modul. Dengan demikian, modul yang dikembangkan diharapkan dapat digunakan sebagai salah satu alternatif bahan ajar dalam pembelajaran Pengantar Dasar Matematika.

Pembahasan

Pengembangan modul pembelajaran berbasis *Case-Based Learning* (CBL) dalam penelitian ini menunjukkan bahwa bahan ajar matematika perlu dirancang tidak hanya untuk menyampaikan konsep, tetapi juga untuk membangun pengalaman belajar yang memungkinkan mahasiswa menggunakan konsep tersebut dalam menyelesaikan permasalahan. Karakteristik ini sejalan dengan pandangan konstruktivisme yang menempatkan mahasiswa sebagai subjek aktif dalam membangun pengetahuan melalui pengalaman, proses berpikir, dan keterlibatan dalam menyelesaikan masalah (Adri & Maulida, 2026; Azzahra dkk., 2025; Nengseh dkk., 2025). Dalam modul yang dikembangkan, kasus ditempatkan sebagai titik awal pembelajaran, kemudian mahasiswa diarahkan untuk menganalisis informasi, mempelajari konsep yang relevan, menyelesaikan permasalahan, dan merumuskan kesimpulan. Urutan tersebut memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk menghubungkan pengetahuan awal dengan konsep baru, bukan sekadar menerima penjelasan dan mengikuti prosedur penyelesaian yang telah tersedia. Dengan demikian, karakteristik utama modul terletak pada keterpaduan antara penyajian materi dan aktivitas pemecahan masalah yang dirancang secara sistematis.

Secara konseptual, penggunaan kasus kontekstual memiliki keterkaitan erat dengan pengembangan literasi matematika. OECD (2023a) mendefinisikan literasi matematika melalui kemampuan merumuskan situasi secara matematis, menggunakan

konsep, fakta, dan prosedur matematika, serta menafsirkan dan mengevaluasi hasil matematika dalam konteks permasalahan nyata. Ketiga proses tersebut tercermin dalam alur kegiatan modul, mulai dari memahami dan menganalisis kasus hingga menggunakan konsep untuk memperoleh penyelesaian dan menilai kesesuaiannya dengan konteks. Pada tahap awal, mahasiswa perlu mengenali informasi yang relevan dan menentukan hubungan matematis yang dapat digunakan. Selanjutnya, mahasiswa menerapkan konsep dan prosedur yang sesuai untuk menyelesaikan masalah. Pada tahap akhir, mahasiswa perlu menghubungkan hasil perhitungan dengan permasalahan yang dibahas dan menyusun kesimpulan yang masuk akal. Dengan demikian, aktivitas dalam modul memberikan ruang bagi mahasiswa untuk menjalani proses literasi matematika secara lebih utuh, bukan hanya berlatih melakukan perhitungan. Kerangka OECD juga menegaskan bahwa kemampuan menggunakan matematika dalam konteks nyata merupakan bagian mendasar dari literasi matematika (OECD, 2013, 2019a, 2023a).

Peningkatan kemampuan literasi matematika setelah penggunaan modul dapat dipahami sebagai indikasi bahwa kegiatan pembelajaran yang memberi ruang untuk menganalisis kasus dan menerapkan konsep berpotensi membantu mahasiswa mengembangkan keterampilan pemecahan masalah matematis yang lebih kontekstual (Santiyani dkk., 2026). Selain literasi matematika, modul ini dirancang untuk mendukung kemandirian belajar mahasiswa. Dukungan tersebut tidak hanya diwujudkan melalui penyediaan materi untuk dipelajari secara individual, tetapi juga melalui petunjuk penggunaan, tahapan kegiatan yang terstruktur, kesempatan mengeksplorasi informasi, latihan, dan kegiatan merumuskan kesimpulan. Struktur semacam ini dapat membantu mahasiswa mengatur proses belajarnya, menentukan langkah penyelesaian, memeriksa pemahaman, dan menyadari bagian materi yang masih memerlukan perhatian. Keterkaitan antara kemampuan literasi matematika dan kemandirian belajar dalam penerapan *Case-Based Learning* juga didukung oleh penelitian Widyagesti & Subekti (2023). Penelitian tersebut menunjukkan bahwa penerapan CBL berpengaruh signifikan terhadap kemampuan literasi matematis sekaligus kemandirian belajar peserta didik. Temuan ini memperkuat relevansi CBL sebagai model pembelajaran yang tidak hanya mengarahkan peserta didik untuk memahami dan menyelesaikan permasalahan kontekstual, tetapi juga melibatkan mereka secara aktif dalam proses belajar (Rahmatullaili dkk., 2025). Ketika dihadapkan pada suatu kasus, peserta didik perlu mengidentifikasi informasi yang relevan, menentukan konsep matematika yang sesuai, serta menyusun dan mengevaluasi penyelesaian. Proses tersebut menuntut penggunaan kemampuan matematis sekaligus inisiatif, tanggung jawab, dan pengelolaan belajar secara mandiri. Dengan demikian, integrasi tahapan CBL dalam modul yang dikembangkan memiliki landasan empiris untuk mendukung kedua aspek tersebut secara bersamaan.

Secara keseluruhan, hasil penelitian mendukung kelayakan penggunaan modul CBL sebagai bahan ajar yang mengintegrasikan pemahaman konsep, penyelesaian masalah kontekstual, dan aktivitas belajar mandiri. Kebaruan praktis pengembangan ini terletak pada penggabungan ketiga komponen tersebut dalam satu struktur modul, sehingga tahapan pembelajaran, indikator literasi matematika, dan dukungan terhadap kemandirian belajar dirancang secara terpadu.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa pengembangan modul pembelajaran Pengantar Dasar Matematika berbasis *Case-Based Learning* (CBL) menghasilkan bahan ajar yang memenuhi kriteria kelayakan untuk digunakan dalam pembelajaran berdasarkan aspek kevalidan dan kepraktisan, serta menunjukkan hasil positif dalam mendukung literasi matematika dan kemandirian belajar mahasiswa. Modul yang dikembangkan tidak hanya menyajikan materi dan contoh soal, tetapi juga mengintegrasikan permasalahan kontekstual sebagai titik awal pembelajaran, aktivitas analisis kasus, pengumpulan informasi, penyelesaian masalah, dan penarikan kesimpulan. Struktur tersebut memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk menghubungkan konsep matematika dengan situasi yang relevan, mengembangkan strategi penyelesaian masalah, serta membangun pemahaman melalui proses pembelajaran yang lebih aktif. Ditinjau dari aspek keefektifan, peningkatan skor literasi matematika dan capaian kemandirian belajar mahasiswa mengindikasikan bahwa penggunaan modul berpotensi mendukung pengembangan kedua aspek tersebut secara bersamaan. Dengan demikian, modul berbasis CBL dapat menjadi salah satu alternatif bahan ajar dalam pembelajaran Pengantar Dasar Matematika yang mengintegrasikan penguasaan konsep, pemecahan masalah kontekstual, dan pengembangan kemandirian belajar.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) UIN Alauddin Makassar atas dukungan pendanaan melalui Program Kluster Penelitian Dasar Pembinaan yang dibiayai melalui Daftar Isian Pelaksanaan Anggaran (DIPA) UIN Alauddin Makassar Tahun Anggaran 2026, dengan Nomor: SP DIPA-025.04.2.307314/2026.

DAFTAR PUSTAKA

Abbas, B., Amin, B., Ibrahim, Sudarmin, Rizki, M., Hidayat, M. N., & Masnaeni. (2025). Implementasi media pembelajaran matematika berbasis augmented reality pada materi transformasi geometri di SMA Insan Cendekia Syech Yusuf Gowa. *Khidmah: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, *5*(1), 59–70. https://doi.org/10.24252/khidmah.v5i1.54151

Adri, & Maulida, A. (2026). Teori konstruktivisme dalam pembelajaran aktif analisis konseptual dan implikasinya terhadap proses pembelajaran. *Jurnal Kajian Agama Islam*, *10*(6), 216–228.

Agustina, E. N. S., & Nuriyatin, S. (2023). Kemampuan pemecahan masalah mahasiswa dalam menyelesaika soal kalkulus diferensial pada masa pembelajaran online. *Jedma Jurnal Edukasi Matematika*, *3*(2), 72–85. https://doi.org/10.51836/jedma.v3i2.504

Amalida, L., & Halimah, L. (2023). Tantangan pembelajaran abad-21: pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis power point untuk meningkatkan hasil belajar siswa. *Pendas: Primary Education Journal*, *4*(2), 54–60. https://doi.org/10.29303/pendas.v4i1.2082

Amin, B., Baharuddin, Nur, F., Nursalam, & Angriani, A. D. (2025). Pengembangan tes asesmen kompetensi mahasiswa untuk mengukur kemampuan literasi numerasi.

Aksioma: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika, *14*(1), 53–68. https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i1.9494

Amin, B., Hikmah, N., Wandari, S., & Kusumayanti, A. (2023). Didactical situation analysis of mathematical literacy skills based on students ' learning obstacles on space and shape content. *Proceedings of the 3rd International Conference on Social and Islamic Studies*, 627–644. https://proceedings.uin-alauddin.ac.id/index.php/icsis/icsis_2023/paper/viewFile/966/554

Ammamiarihta, & Harahap, S. R. Y. (2025). Analisis kesulitan mahasiswa dalam pembuktian matematis pada mata kuliah teori bilangan. *Jurnal Fibonaci: Jurnal Pendidikan Matematika*, *6*(1), 38-48. https://doi.org/10.24114/jfi.v6i1.66911

Annisah, S. (2022). Kemampuan literasi matematis mahasiswa PGMI dalam menyelesaikan masalah. Prosiding Konferensi Nasional PD-PGMI Se Indonesia. *PGMI FITK UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta*.

Anugraheni, I. (2021). Analisis kesulitan mahasiswa dalam menumbuhkan kemampuan berpikir kritis melalui pemecahan masalah. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, *4*(1), 261–267. https://doi.org/10.31004/cendekia.v4i1.197

Astriani, L., Widyasari, N., Muthmainnah, R. N., & Heriyana, T. (2025). Implementasi modul pembelajaran berbasis project based learning pada materi bangun ruang dan statistika. *Fibonnacci: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika*, *11*(1), 27–34. https://doi.org/10.24853/fbc.11.1.27-34

Atiyah, K., & Priatna, N. (2023). Kemampuan literasi matematis siswa dalam menyelesaikan soal matematika berbasis PISA di masa pandemi covid-19. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, *7*(1), 831–844. https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i1.1648

Azzahra, N. T., Ali, S. N. L., & Bakar, M. Y. A. (2025). Teori konstruktivisme dalam pembelajaran. *Jurnal Ilmiah Research Student*, *2*(2), 64–75. https://doi.org/10.61722/jirs.v2i2.4762

Cabilan, J. B., & Peteros, E. D. (2024). Predictive analysis of independent learning bearing on students' mathematics performance in Davao de Oro, Philippines. *Journal on Mathematics Education*, *15*(4), 1409–1432. https://doi.org/10.22342/jme.v15i4.pp1409-1432

Cahyaningtyas, C. D., Wijayanti, A., & Sukari. (2025). The implementation of discovery learning model to improve collaboration skills and learning outcomes of junior high school students. *Proceedings of International Conference on Teacher Profession Education*, *3*(1), 406–419.

Chandra, F. E., Rahman, S., Sari, D. P., & Monalisa, L. A. (2023). Pengembangan perangkat Case Based Learning (CBL) dengan konteks makanan khas Ternate untuk meningkatkan kemampuan literasi numerasi. *Aksioma: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, *12*(4), 3644–3656. https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i4.8779

Fikriyati, A. (2025). Integrasi Case Based Learning dalam e-modul amina bagi mahasiswa calon guru kimia. *Biochephy: Journal of Science Education*, *5*(1), 562–571. https://doi.org/10.52562/biochephy.v5i1.1591

Haryono, Subkhan, E., & Widhanarto, G. P. (2017). 21st century competencies and its implications on educational practices. *9th International Conference for Science Educators and Teachers (ICSET)*, *118*. https://doi.org/10.2991/icset-17.2017.100

Herlinawati, H., Marwa, M., Ismail, N., Junaidi, Liza, L. O., & Situmorang, D. D. B. (2024). The integration of 21st century skills in the curriculum of education. *Heliyon*, *10*(15), e35148. https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e35148

Kain, C., Koschmieder, C., Matischek-Jauk, M., & Bergner, S. (2024). Mapping the landscape: A scoping review of 21st century skills literature in secondary education. *Teaching and Teacher Education*, *151*(December 2023), 104739. https://doi.org/10.1016/j.tate.2024.104739

Kappassova, S., Abylkassymova, A., Bulut, U., Zykrina, S., Zhumagulova, Z., & Balta, N. (2025). Mathematical literacy and its influencing factors: A decade of research findings (2015-2024). *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, *21*(7). https://doi.org/10.29333/ejmste/16615

Khairunnisa, N. M., Aziz, A., & Sulistyaningsih, D. (2025). Tinjauan sistematis penerapan LKPD dengan pendekatan stem dalam perspektif: kompetensi berpikir reflektif. *Pedagogy: Jurnal Pendidikan Matematika*, *10*(4), 1983–1999. https://doi.org/10.30605/pedagogy.v10i4.7302

Laila, F. M., Nasution, H. Q., Barus, L. K. B., & Fauzi, K. M. A. (2025). Analisis kesalahan mahasiswa dalam menyelesaikan soal kesebangunan dan kekongruenan di jurusan matematika Universitas Negeri Medan. *Pedagogy: Jurnal Pendidikan Matematika*, *10*(2), 772–784. https://doi.org/10.30605/pedagogy.v10i2.6020

Laka, L., Krismiyanto, A., & Jona, M. (2025). Technology compatibility and social support: determinants of students' self-regulated learning in the digital era. *Bulletin of Counseling and Psychotherapy*, *7*(2), 1–15. https://doi.org/10.51214/002025071411000

Majid, A. F., Baharuddin, Nursalam, Tayeb, T., Mattoliang, L. A., Kusumayanti, A., & Amin, B. (2024). Development of augmented reality-based mathematics learning media to facilitate students' mathematical computational thinking skills. *MaPan : Jurnal Matematika Dan Pembelajaran*, *12*(2), 416–439. https://doi.org/10.24252/mapan.2024v12n2a12

Major, C. A., Burnham, K. D., Brown, K. A., Lambert, C. D., Nordeen, J. M., & Takaki, L. A. K. (2021). Evaluation of an online case-based learning module that integrates basic and clinical sciences. *Journal of Chiropractic Education*, *35*(2), 192–198. https://doi.org/10.7899/JCE-20-3

Malay, I. (2023). Kemampuan literasi matematis mahasiswa Program Studi Manajemen Universitas Pembangunan Panca Budi-Medan. *MES: Journal of Mathematics Education and Science*, *8*(2), 255–261. https://doi.org/10.30743/mes.v8i2.7226

Mania, S., Nur, F., & Amin, B. (2024). Development of ethnomathematics-based mathematical teaching materials at the Makassar 99 Kubah Mosque in facilitating student learning independence. *Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, *15*(1), 123–135. https://doi.org/10.15294/r9qd9r26

Marwita, A., Armis, A., & Sakur, S. (2025). Implementation of the Contextual Teaching and Learning approach to improve the mathematical literacy skills of phase D students of class IX1 of SMPN 4 Tambang. *OMEGA: Jurnal Keilmuan Pendidikan Matematika*, *4*(3), 295–302. https://doi.org/10.47662/jkpm.v4i3.1089

Nasir, N., & Wazithah, M. A. (2025). Pengaruh kemandirian belajar terhadap literasi matematika siswa pada pembelajaran berbasis google site. *Jurnal Ilmiah Matematika (JIMAT)*, *6*(2), 578–591. https://doi.org/10.63976/jimat.v6i2.1054

Nengseh, E. S., Syahputra, A. R., Ubaidillah, D. D., Ramadhani, F. L., & Atrup. (2025). Pembelajaran kontruktivisme untuk meningkatkan pemahaman dan kemandirian belajar siswa sekolah menengah. *Seminar Nasional Dalam Jaringan: Konseling Kearifan Nusantara*, *5*(1), 172–177. https://doi.org/10.29407/rrxm2b45

Novalia, H., & Noer, S. H. (2019). Pengembangan modul pembelajaran matematika dengan strategi PQ4R untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dan kemandirian belajar siswa SMA. *Jurnal Penelitian dan Pembelajaran Matematika*, *12*(1). https://doi.org/10.30870/jppm.v12i1.4854

Nur, F., Amin, B., Fatmah, N., D, A., & Nursalam. (2024). Pendampingan belajar peserta didik dalam menyelesaikan soal tipe HOTS pada materi matriks. *Khidmah: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, *4*(1), 9–19. https://doi.org/10.24252/khidmah.v4i1.43826

Nursalam, Baharuddin, & Amin, B. (2025). Development and validation of an algebra literacy test integrated with character education for assessing mathematical reasoning abilities. *Matematika dan Pembelajaran*, *13*(1), 155–179. http://dx.doi.org/10.33477/mp.v13i1.9293

OECD. (2013). *PISA 2015 Draft Mathematics Framework*. OECD Publishing.

OECD. (2019a). *PISA 2018 Mathematics Framework*. OECD Publishing.

OECD. (2019b). *PISA 2018 Results (Volume I): What Students Know and Can Do: Vol. I*. OECD Publishing. https://doi.org/https://doi.org/10.1787/5f07c754-en

OECD. (2023a). *PISA 2022 Assessment and Analytical Framework*. OECD Publishing. https://doi.org/https://doi.org/10.1787/dfe0bf9c-en

OECD. (2023b). *PISA 2022 Results (Volume I): The State of Learning and Equity in Education*. OECD Publishing. https://doi.org/https://doi.org/10.1787/19963777

Osiesi, M. P., & Blignaut, S. (2025). Impact of the teacher education curriculum on the development of 21st-Century skills: Pre-service teachers' perceptions. *Social Sciences and Humanities Open*, *11*(February), 101317. https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2025.101317

Pamalah, M. I., Pratitis, N. T., & Kusumandari, R. (2025). Hubungan kemandirian dengan berpikir kritis pada mahasiswa. *Journal of Comprehensive Science*, *4*(1), 449–460. https://doi.org/10.59188/jcs.v4i1.3004

Putri, D. A., Susanti, V. D., & Apriandi, D. (2020). Pengembangan modul berbasis RME untuk meningkatkan kemampuan literasi matematika siswa kelas XI SMK. *Prima Magistra: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, *1*(2), 138–146. https://doi.org/10.37478/jpm.v1i2.470

Rahmatullaili, Nursalam, Sriyanti, A., & Abrar, A. E. Y. (2025). Effectiveness of Case Based Learning (CBL) model on mathematical communication skills and mathematical procedural skills. *Alauddin Journal of Mathematics Education*, *7*(1), 80–98. https://doi.org/10.24252/ajme.v7i1.57338

Retnawati, H., & Wulandari, N. F. (2019). The development of students' mathematical literacy proficiency. *Problem of Education in the 21st Century*, *77*(4), 502-514. https://doi.org/10.33225/pec/19.77.502

Rizqiyani, Y., Anriani, N., & Pamungkas, A. S. (2022). Pengembangan e-modul berbantu kodular pada smarthphone untuk meningkatkan kemampuan literasi matematis siswa SMP. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, *6*(1), 954–969.

https://doi.org/10.31004/cendekia.v6i1.1172

Santiyani, N. K., Budayana, I. N., & Pujawan, I. G. N. (2026). Integrasi Case-Based Learning dan GeoGebra dalam pembelajaran matematika: tinjauan literatur terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis. *Jimat: Jurnal Ilmiah Matematika*, *7*(1), 223–234. https://doi.org/10.63976/jimat.v7i1.1297

Saragih, S., Heleni, S., Hutapea, N. M., & Nisa, S. (2024). Respon mahasiswa pendidikan matematika FKIP UNRI terhadap pembelajaran Case-Based Learning. *Prosiding MAHASENDIKA III*, 137–149.

Sartika, A., & Ernawati. (2025). Pengaruh minat dan kemandirian belajar terhadap hasil belajar matematika peserta didik. *Prosiding Seminar Nasional FKIP Universitas Muslim Maros*, *2*(1), 49–54. https://doi.org/10.24252/ajme.v3i1.19256

Situmeang, I. F., Nehru, & Riantoni, C. (2025). Pengembangan modul berbasis Project Based Learning (PjBL) berbantuan Assemblr Edu pada mata kuliah rangkaian elektronika Ivan. *Lensa: Jurnal Kependidikan Fisika*, *13*(1), 213–230. https://doi.org/10.33394/j-lkf.v13i1.16506

Susanti, D. A., Surur, M., & Puspitasari, Y. (2025). Analisis kemandirian belajar siswa dalam pembelajaran matematika pada materi himpunan kelas VII SMP Negeri 4 Panji. *Jurnal Pendidikan dan Kewirausahaan*, *13*(1), 168–178. https://doi.org/10.47668/pkwu.v13i1.1830

Taar, J., & Palojoki, P. (2022). Applying interthinking for learning 21st-century skills in home economics education. *Learning, Culture and Social Interaction*, *33*(February). https://doi.org/10.1016/j.lcsi.2022.100615

Vlachopoulos, D., & Makri, A. (2024). A systematic literature review on authentic assessment in higher education: Best practices for the development of 21st century skills, and policy considerations. *Studies in Educational Evaluation*, *83*(August), 101425. https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2024.101425

Wahyuningtyas, L., & Amir, M. F. (2025). Can metaphorical thinking learning model enhance students' mathematical literacy in area conservation? *Journal of Integrated Elementary Education*, *5*(1), 128–149. https://doi.org/10.21580/jieed.v5i1.25690

Widyagesti, V. P., & Subekti, F. E. (2023). Literasi matematis dan kemandirian belajar siswa MTs Ell-Firdaus 2 Kedungreja dalam Case Based Learning. *Jurnal Karya Pendidikan Matematika*, *10*(2), 94–100. https://doi.org/10.26714/jkpm.10.2.2023.94-100

Yang, K.-L., Chen, C.-H., & Wu, W.-R. (2026). Exploring critical and reflective thinking in mathematical literacy through variable- and person-centered approaches. *Thinking Skills and Creativity*, *60*, 102127. https://doi.org/10.1016/j.tsc.2026.102127

Yulianto, F., Ahmad, J., & Anwar, R. B. (2022). Pengembangan modul pembelajaran matematika materi limit fungsi aljabar berbasis discovery learning disertai nilai-nilai Islam. *Absis: Mathematics Education Journal*, *4*(1), 1-8. https://doi.org/10.32585/absis.v4i1.1960