

## PENGEMBANGAN BAHAN AJAR GEOMETRI BERMUATAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS BERBASIS MODEL *FLIPPED* *LEARNING*

Aska Muta Yuliani<sup>1</sup>, Rachmat Wasqita<sup>2</sup>, Muhammad Irham<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> STKIP Paracendekia NW Sumbawa, Jl. Lintas Km.05 Sumbawa, Indonesia

<sup>1</sup>askamutayuliani@gmail.com, <sup>2</sup>wasqitarachmat@gmail.com, <sup>3</sup>muhammadirham2016@gmail.com

### ARTICLE INFO

#### Article History

Received Nov 28, 2024

Revised Jul 25, 2025

Accepted Sep 5, 2025

#### Keywords:

Course Material;

Critical Thinking;

Geometry;

Flipped Learning

### ABSTRACT

University students are required to possess critical thinking skills to face the challenges of the 21st century. However, preliminary observations of first-semester students in the Mathematics Education Program at STKIP Paracendekia NW Sumbawa indicate that their critical thinking skills remain low. To address this issue, the flipped learning model was implemented. This study aims to develop flipped learning-based teaching materials to foster students' critical thinking skills. The research employs a development approach using the Four-D (4D) model, limited to the product validity testing stage. Data collection techniques include questionnaires, observations, interviews, and tests. The data were analyzed using descriptive qualitative and quantitative methods. The results show that the developed teaching materials include activities aligned with 12 critical thinking indicators and support independent learning. Validation by three experts indicated a validity level of 92.80%, categorized as highly valid. This module can be used in early-semester learning as a means to enhance students' critical thinking skills and independent learning abilities.

#### Corresponding Author:

Aska Muta Yuliani,

STKIP Paracendekia NW

Sumbawa

Sumbawa, Indonesia

askamutayuliani@gmail.com

Mahasiswa dituntut memiliki kemampuan berpikir kritis untuk menghadapi tantangan abad ke-21. Namun, pengamatan awal terhadap mahasiswa semester awal Prodi Pendidikan Matematika di STKIP Paracendekia NW Sumbawa menunjukkan bahwa kemampuan tersebut masih rendah. Hal ini disebabkan oleh pembelajaran yang bersifat konvensional dan minimnya pengalaman belajar mandiri. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, digunakan model *flipped learning* yang mendorong mahasiswa belajar mandiri sebelum perkuliahan. Penelitian ini berujuan untuk mengembangkan bahan ajar yang dapat membentuk kemampuan berpikir kritis mahasiswa melalui penerapan model *flipped learning*. Jenis penelitian ini adalah pengembangan dengan model Four-D (4D), dibatasi sampai tahap uji validitas produk. Teknik pengumpulan data meliputi angket, observasi, wawancara, dan tes. Data dianalisis secara kualitatif dan kuantitatif deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bahan ajar yang dikembangkan memuat aktivitas sesuai 12 indikator berpikir kritis dan mendukung pembelajaran mandiri. Hasil validasi oleh tiga ahli menunjukkan tingkat kevalidan sebesar 92,80% dan termasuk kategori sangat valid. Modul ini dapat digunakan dalam pembelajaran mahasiswa pada tahap awal sebagai sarana untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kemandirian belajar.

### How to cite:

Yuliani, A. M., Wasqita, R., & Irham, M. (2025). Pengembangan bahan ajar geometri bermuatan keterampilan berpikir kritis berbasis model flipped learning. *JPPI – Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 8(5), 535-552.

## PENDAHULUAN

Matematika merupakan disiplin ilmu yang menuntut pemecahan masalah secara logis dan terstruktur yang membutuhkan kemampuan berpikir kritis dalam proses penyelesaiannya. Geometri sebagai salah satu cabang matematika yang mempelajari bentuk, ukuran, dan sifat ruang memegang peranan penting dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis. Berpikir kritis berkaitan dengan kemampuan menganalisis, mengevaluasi, mengambil keputusan dan refleksi (Duron et al., 2006; Ennis, 2011; Facione, 2015; Helpern, 2002). Berpikir kritis menekankan pentingnya menguji asumsi dan argumen sebelum menerima suatu pernyataan sebagai kebenaran.

Keterampilan berpikir kritis menjadi semakin penting di abad 21, mengingat dunia kerja yang terus berubah menuntut lulusan yang tidak hanya menguasai pengetahuan tertentu tetapi juga kemampuan menganalisis informasi, pengambilan keputusan secara tepat dan menyelesaikan masalah secara efektif dalam berbagai konteks global dan teknologi yang terus berkembang. Berbagai studi membahas pentingnya berpikir kritis di era abad 21 baik dalam negeri (Apriliani et al., 2020; Ngatminiati et al., 2024) maupun luar negeri (Barrington et al., 2006; Chidinma & Onyehuikebue, 2023; Geertsen, 2003; Raj et al., 2022; Snyder & Snyder, 2008; Tripathy, 2020). Seseorang yang memiliki kemampuan berpikir kritis dapat menyelesaikan berbagai tingkatan masalah, mampu beradaptasi dengan perubahan dan berinteraksi dengan berbagai individu.

Namun realita lapangan menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis masih rendah atau belum optimal baik dikalangan pembelajar sekolah dasar (Anjarwati et al., 2016; Maryani et al., 2021; Rahman & Latif, 2020; Suci et al., 2019) menengah (Awaluddin et al., 2024; Palupi et al., 2017; Saphira & Prahani, 2022; Syamsu, 2020; Tambunan & Mahmudi, 2024) maupun perguruan tinggi (Sari et al., 2021). Berdasarkan hasil observasi pada mata kuliah geometri di STKIP Paracendekia NW Sumbawa, masih banyak mahasiswa semester awal yang belum bisa berpikir secara kritis. Mahasiswa tidak dapat menganalisis informasi yang diberikan untuk dipertimbangkan sebagai solusi dari sebuah persoalan.

Mahasiswa tidak dapat mengaitkan berbagai konsep geometri yang sudah diketahui sehingga mahasiswa tidak mampu menunjukkan bukti atau memberikan argumen secara tepat. Mahasiswa cenderung merasa ragu dalam memberikan jawaban dan kesulitan mengkomunikasikan idenya. Hal ini disebabkan kebiasaan belajar saat di sekolah yang jarang memberikan kesempatan kepada siswa untuk menggali informasi secara mendalam, menganalisis, mengevaluasi dan mengambil keputusan berdasarkan hasil pertimbangan sebagaimana juga terjadi pada temuan penelitian sebelumnya (Andriyani, R & Saputra, 2020; Susandi, 2021; Umam & Azhar, 2021).

Mahasiswa sebagai calon lulusan yang akan memasuki dunia kerja sangat memerlukan kemampuan berpikir kritis dalam menghadapi berbagai tantangan abad 21. Melihat pentingnya hal tersebut, maka mahasiswa perlu dibiasakan untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis melalui aktivitas pembelajaran dalam kelas, salah satunya pada mata kuliah geometri. (Maulana, 2017) mengemukakan bahwa dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis dapat dilakukan dengan memberikan kesempatan pelajar untuk melakukan generalisasi, pembuktian, dan evaluasi terhadap situasi matematis dan proses pencarian solusi yang telah dilakukannya dengan penuh pertimbangan.

Menurut Socrates (Fahim & Bagheri, 2012), berpikir kritis dapat dibentuk melalui berbagai pertanyaan yang membutuhkan pemahaman mendalam untuk mempertimbangkan berbagai

perspektif. Untuk membentuk ini, maka perlu dilakukan pengembangan bahan ajar yang dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis mahasiswa khususnya dalam mata kuliah geometri. Menurut (Prastowo, 2012) bahan ajar adalah seperangkat materi yang disusun secara sistematis baik tertulis maupun tidak tertulis sehingga tercipta lingkungan yang memungkinkan siswa untuk belajar. Bentuk bahan ajar berupa (1) bahan ajar cetak seperti buku, modul, handout, brosur dan LKPD; (2) bahan ajar audio seperti kaset, radio, CD audio; (3) bahan ajar audiovisual seperti video, film, CD audiovisual; (4) bahan ajar interaktif yakni kombinasi media yang memungkinkan pengguna untuk berinteraksi.

Tujuan pembelajaran pada bahan ajar yang dirancang dapat tercapai secara optimal dengan menggunakan pendekatan atau metode pembelajaran yang sesuai dengan tujuan (Djamarah & Zain, 2006). Salah satu model pembelajaran yang dapat memfasilitasi keterampilan berpikir kritis adalah *Flipped Learning*. Pembelajaran *flipped* merupakan pembelajaran yang meminta peserta didik untuk mempelajari materi terlebih dahulu di rumah menggunakan berbagai sumber belajar dalam bentuk audio, visual atau audio vsusal yang dapat membantu peserta didik belajar secara mandiri dan dilanjutkan dengan diskusi mendalam di kelas. (Andriyani & Saputra, 2020; 2018; Sjafei, 2022). Hasil penelitian menunjukkan bahwa model *flipped learning* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis (Sari et al., 2021) motivasi (Sahara & Sofya, 2020) dan hasil belajar (Ario & Asra, 2018). Berdasarkan hal ini, maka bahan ajar yang bermuatan kemampuan berpikir kritis akan dirancang sesuai prinsip model *Flipped Learning* untuk membantu membentuk kemampuan berpikir kritis mahasiswa melalui berbagai penggunaan bahan ajar.

Urgensi dari penelitian ini adalah penekanan kebutuhan bahan ajar untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dalam rangka mempersiapkan lulusan yang mampu menghadapi tantangan kehidupan dan dunia kerja. Beberapa penelitian sebelumnya, seperti (Destino et al., 2019), telah mengembangkan bahan ajar transformasi geometri berorientasi berpikir kritis menggunakan pendekatan R&D, namun belum mengintegrasikan model pembelajaran *Flipped Learning* dan belum mengacu secara eksplisit pada 12 indikator berpikir kritis seperti yang dikembangkan oleh Ennis (2011). Di sisi lain, penelitian mengenai model *Flipped* juga telah banyak dilakukan. Penelitian oleh (Widyasari et al., 2021) menunjukkan bahwa model *flipped classroom* efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis dan motivasi belajar peserta didik.

Namun, sebagian besar penelitian tersebut masih berfokus pada aspek teknis implementasi model, seperti penggunaan video pembelajaran sebelum kelas, tanpa secara langsung mengembangkan bahan ajar yang terstruktur dan dirancang secara eksplisit untuk membentuk kemampuan berpikir kritis secara bertahap pada pembelajaran geometri. Penelitian ini hadir dengan kebaruan, yaitu pengembangan bahan ajar geometri berbasis *Flipped Learning* yang secara sistematis mengintegrasikan 12 indikator berpikir kritis menurut Ennis, dengan skenario belajar mandiri sebelum kelas, pertanyaan pemantik, masalah terbuka, serta evaluasi interaktif menggunakan media seperti Kahoot. Dengan demikian, penelitian ini menghadirkan kontribusi teoretis dan praktis yang lebih kuat dibandingkan dengan studi-studi sebelumnya.

## METODE

Jenis penelitian yang digunakan yaitu penelitian pengembangan atau *Research and Development* (R&D) dengan mengadopsi model pengembangan 4D yang dikembangkan oleh (Thiagarajan et al., 1974) Model pengembangan 4D meliputi, *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *develop* (Pengembangan) dan *disemination* (penyebarluasan). Adapun pada

penelitian ini, tahap pengembangan yang dilakukan hanya sampai pada tahap *develop* yaitu pada aspek tingkat kevalidan produk. Uji kelayakan produk pada aspek kepraktisan dan keefektifan produk tidak dilakukan karena keterbatasan waktu.

Tahap pertama yang dilakukan menggunakan model 4D adalah tahap *define*. Tahap ini bertujuan untuk mengidentifikasi masalah utama dalam pembelajaran dan menetapkan kebutuhan produk yang sesuai dengan sasaran yaitu mahasiswa prodi pendidikan matematika semester awal. Aktivitas pada tahap *define* meliputi: analisis (1) awal - akhir, (2) analisis mahasiswa, (3) analisis konsep dan (4) analisis tugas. Analisis awal - akhir meliputi aktivitas mengidentifikasi permasalahan mahasiswa pada mata kuliah geometri, karakteristik mahasiswa dan tujuan akhir yang diharapkan.

Analisis mahasiswa meliputi aktivitas identifikasi kemampuan awal geometri, kemampuan berpikir kritis, gaya belajar dan pengalaman belajar mahasiswa. Analisis konsep meliputi aktivitas penetapan materi-materi geometri yang sesuai Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK) dan mendukung pembentukan kemampuan berpikir kritis mahasiswa. Aktivitas terakhir yaitu analisis tugas yang meliputi aktivitas pemilihan tugas-tugas yang dapat membentuk kemampuan berpikir kritis menurut (Ennis, 2011) seperti tabel 1 dan mendukung belajar mandiri sesuai model *Flipped Learning*.

**Tabel 1.** Indikator Kemampuan berpikir kritis menurut Ennis

Indikator	Sub Indikator
a. Elementary Clarification (Penjelasan sederhana)	1. Memfokuskan pertanyaan untuk mengklarifikasi informasi 2. Menganalisis argumen yang disajikan. 3. Bertanya dan menjawab pertanyaan
b. Basic Support (Dukungan dasar)	4. Mempertimbangkan apakah sumber dapat dipercaya atau tidak 5. Mengobservasi dan mempertimbangkan hasil observasi
c. Inference (Penalaran),	6. Menyusun dan mempertimbangkan deduksi (penarikan kesimpulan dari premis yang diketahui) 7. Menyusun dan mempertimbangkan induksi (penarikan kesimpulan umum berdasarkan pola yang diamati) 8. Menyusun keputusan dan mempertimbangkan hasil yang dapat dicapai.
d. Advances Clarification (Penjelasan lebih lanjut),	9. Mengidentifikasi istilah dan definisi yang perlu dipertimbangkan 10. Mengidentifikasi asumsi yang mendasari suatu pernyataan atau argumen. 11. Menentukan tindakan yang perlu diambil untuk mencapai tujuan
e. Strategies and Tactics (Strategi dan taktik):	12. Berinteraksi dengan orang lain dalam memperoleh informasi atau mencapai informasi

Tahap pengembangan selanjutnya yaitu tahap *design* yang bertujuan untuk merancang dan menghasilkan draf bahan ajar geometri bermuatan ketrampilan berpikir kritis melalui model *flipped learning*. Bentuk bahan ajar yang dimaksud dalam penelitian adalah modul pembelajaran. Tahap pengembangan terakhir dalam penelitian ini yaitu *develop* yang bertujuan

untuk menguji kelayakan draf modul pada aspek kevalidan melalui metode angket yang dilakukan oleh tiga validator yang meliputi 2 validator ahli materi dan 1 validator ahli media. Tempat penelitian yaitu STKIP Paracendekia NW Sumbawa.

Teknik analisis data yang digunakan yaitu analisis kualitatif dan kuantitatif bersifat deskriptif. Teknik analisis data kualitatif dilakukan untuk menganalisis data berupa hasil observasi, wawancara, komentar maupun saran yang diberikan oleh validator mengenai draf modul yang telah divalidasi. Analisis data kuantitatif dilakukan untuk menganalisis hasil angket validasi berupa skor yang terdiri dari tiga validator. Validator ahli materi menilai aspek aspek kelayakan isi, kelayakan penyajian, muatan berpikir kritis, *Model flipped learning* dan bahasa. validator ahli media menilai aspek ukuran modul, desain cover modul dan desain isi modul.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan modul geometri berbasis Flipped Learning yang terintegrasi dengan 12 indikator berpikir kritis menurut Ennis. Untuk mencapai tujuan tersebut, penelitian ini menggunakan model pengembangan 4D (Define, Design, Develop, dan Disseminate), namun dibatasi hingga tahap Develop. Pada bagian ini, disajikan uraian hasil penelitian secara sistematis berdasarkan setiap tahapan pengembangan yang telah dilaksanakan. Setiap tahap memberikan kontribusi yang signifikan dalam penyusunan dan penyempurnaan produk, dimulai dari analisis kebutuhan mahasiswa dan struktur materi geometri, pemilihan media pendukung yang sesuai, hingga perancangan aktivitas pembelajaran yang secara khusus ditujukan untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis mahasiswa. Berikut adalah pemaparan hasil penelitian pada masing-masing tahap pengembangan.

Tahap pertama yang dilaksanakan adalah tahap *Define*. Berdasarkan tes awal diperoleh bahwa mahasiswa yang dijadikan subjek penelitian merupakan mahasiswa yang sebagian besar sudah mengetahui konsep-konsep dasar geometri namun cenderung mengandalkan jawaban berdasarkan ingatan tanpa memeriksa konteks masalah tersebut. Mahasiswa juga tidak bisa mempertimbangkan solusi lain dalam menjawab karena kesulitan mengaitkan antar konsep geometri. Dalam hal minat belajar, sebagian besar mahasiswa tertarik dengan pembelajaran yang memungkinkan mereka untuk menguasai konsep-konsep awal sebelum masuk kelas. Berdasarkan temuan tersebut, maka diperlukan (1) fasilitasi peningkatan kemampuan berpikir kritis mahasiswa, (2) implementasi model pembelajaran yang memfasilitasi mahasiswa untuk aktivitas belajar mandiri sebelum perkuliahan (*flipped learning*), dan (3) dikembangkan modul yang memfasilitasi aktivitas belajar mandiri mahasiswa dan bermuatan keterampilan berpikir kritis.

Selanjutnya adalah studi pustaka untuk meninjau konsep-konsep geometri dalam mencapai CPMK sekaligus mengembangkan kemampuan berpikir kritis mahasiswa sehingga menghasilkan struktur dan urutan konsep geometri. Konsep geometri yang dikembangkan untuk membentuk keterampilan berpikir kritis mahasiswa meliputi garis, titik, bidang, sudut, segitiga, pembuktian dalam geometri, kongruensi, segiempat, kesebangunan, dan lingkaran. Selanjutnya dilakukan analisis tugas yang sesuai dengan 12 indikator keterampilan berpikir kritis menurut Ennis yang dikelompokkan menjadi tugas untuk dikerjakan di rumah dan di kelas sesuai model *Flipped Learning*. Aktivitas terakhir yaitu perumusan tujuan pembelajaran yang disesuaikan dengan Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK) Geometri selama 1 semester.

Tahap selanjutnya adalah tahap *Design*. Langkah awal yang dilakukan di tahap *design* yaitu pemilihan media untuk mendukung pemahaman materi yang terdapat dalam bahan ajar berbentuk modul. Media yang dipilih yaitu video pembelajaran yang berisi materi yang terdapat dalam modul geometri. Selain media video, pada pengembangan ini juga terdapat media game online *kahoot* yang digunakan sebagai media pendukung untuk mengevaluasi pemahaman mahasiswa dalam modul. Selanjutnya menetapkan format modul geometri yang mencakup Cover, Kata Pengantar, Daftar Isi, Pendahuluan, Kegiatan Pembelajaran, dan Penutup. Komponen Pendahuluan meliputi Tinjauan Mata Kuliah, CPMK dan Sub CPMK mata kuliah geometri serta Deskripsi Modul seperti gambar 1



Gambar 1. Tampilan Cover (tampak depan belakang) dan Pendahuluan

Komponen kegiatan pembelajaran terbagi menjadi 8 materi yang setiap materi memuat CPMK dan sub CPMK, penjelasan materi, ayo berpikir, ayo bertanya, ayo berdiskusi, rangkuman dan tes formatif. Setelah Komponen penutup terdapat lampiran kunci jawaban dari setiap soal yang diberikan. Materi yang disajikan disesuaikan indikator kemampuan berpikir kritis menurut Ennis seperti pada tabel 1. Berikut contoh beberapa aktivitas yang dapat membentuk keterampilan berpikir kritis yang terdapat dalam modul yang dikembangkan.

Pada aspek *Elementary Clarification*, untuk membentuk kemampuan berpikir kritis mahasiswa pada Indikator (a.1), terdapat kegiatan di setiap latihan yang meminta mahasiswa menuliskan gambaran umum dalam menjawab soal yang diberikan dengan mengidentifikasi rumus, definisi, sifat, postulat atau teorema yang relevan dengan soal seperti contoh pada gambar 2. Kegiatan pada gambar 2 bertujuan untuk melatih kemampuan mahasiswa dalam memfokuskan pertanyaan dengan mengaitkan konsep-konsep geometri sehingga menemukan kriteria dalam menyelesaikan masalah yang diberikan. Mahasiswa diharapkan mampu menuliskan “*untuk membuktikan  $AB \perp CD$ , maka dapat menggunakan sifat garis tegak lurus. Dua garis tegak lurus membentuk sudut yang berdekatan sama besar. Berdasarkan sifat ini maka perlu menunjukkan bahwa  $\angle AEC \cong \angle BEC$  atau  $\angle AEC \cong \angle AED$* ”. Kegiatan pada gambar 2 ini juga sekaligus melatih kemampuan berpikir kritis mahasiswa pada indikator (d.9) mengidentifikasi istilah dan definisi yang perlu dipertimbangkan.

**Latihan 3.1**

**Petunjuk :**  
 Sebelum menguraikan tahapan pembuktian, terlebih dahulu tuliskan pendekatan atau konsep geometri yang anda gunakan untuk membuktikan soal pada kolom "perencanaan penyelesaian" seperti pada contoh 3.2.

**Soal**  
 Diketahui  $\overline{AB}$  dan  $\overline{CD}$  berpotongan di titik E  
 Sehingga  $\angle AEC$  adalah siku-siku.  
 Buktikan  $\overline{AB} \perp \overline{CD}$

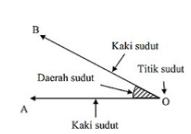
**Perencanaan Penyelesaian**

**Gambar 2.** Contoh aktivitas berpikir kritis pada indikator memfokuskan pertanyaan untuk mengklarifikasi informasi

Untuk membentuk kemampuan berpikir kritis mahasiswa pada Indikator (a.2), terdapat kegiatan yang meminta mahasiswa memberikan kesimpulan berdasarkan keterangan yang telah diberikan seperti contoh pada gambar 3. Mahasiswa diminta menjawab beberapa pertanyaan sebagai petunjuk dalam menyimpulkan definisi dari sudut. Hal ini untuk melatih kemampuan mahasiswa menganalisis suatu petunjuk sehingga memberikan kesimpulan yang tepat.

**2.1 Definisi Sudut**

Untuk menyatakan sudut dapat digunakan simbol  $\angle$ . Untuk menamai sudut dapat digunakan tiga huruf dengan huruf tengah sebagai nama sudut atau satu huruf. Contoh untuk menamai sudut di atas dapat dinyatakan sebagai berikut  $\angle BOA$  atau  $\angle AOB$  atau  $\angle O$ .



**Gambar 2.1 Ilustrasi Sudut**

Berdasarkan gambar 2.1, jawablah pertanyaan berikut ini.

1. OA dan OB disebut apa?
2. Manakah yang disebut titik pangkal pada gambar 2.1?
3. Bagaimana kedudukan titik pangkal yang terdapat pada gambar 2.1?

Berdasarkan 2 pertanyaan di-atas, apa yang dapat anda simpulkan tentang definisi sudut. Tuliskan pada kolom berikut ini.

**Definisi.21 Sudut**

**Gambar 3.** Contoh aktivitas berpikir kritis pada indikator menganalisis argumen yang disajikan

Untuk membentuk kemampuan berpikir kritis mahasiswa pada Indikator (a.3), terdapat kegiatan “Ayo Berpikir” yang memuat beberapa pertanyaan untuk melihat kemampuan mahasiswa menghubungkan antar konsep dalam geometri dengan menganalisis karakteristiknya. Selain itu, terdapat juga kegiatan “Ayo Bertanya” untuk melihat kemampuan mahasiswa memberikan pertanyaan yang bersifat klarifikasi mengenai konsep geometri yang sedang dipelajari seperti gambar 4. Ayo Berpikir memuat pertanyaan yang membutuhkan pemahaman konsep geometri dasar seperti pada pertanyaan “*apakah persegi merupakan belah ketupat dan sebaliknya. Berikan alasannya*”. Pertanyaan ini dapat dijawab jika mahasiswa memahami karakteristik dari persegi dan belah ketupat. Kumpulan pertanyaan pada gambar 4 melatih mahasiswa menggali lebih dalam informasi yang sudah diketahui sehingga dapat memberikan jawaban yang tepat.

**AYO BERPIKIR 6.1**

1. Jika sebuah persegi panjang diputar menjadi posisi miring, apakah bangun tersebut masih bisa disebut persegi panjang? Mengapa atau mengapa tidak?
2. Mengapa semua persegi adalah persegi panjang, tetapi tidak semua
3. Apakah semua persegi adalah belah ketupat?
4. Bagaimana kita bisa membedakan antara persegi panjang dan belah ketupat hanya dengan melihat panjang sisi-sisinya?
5. Apakah mungkin sebuah bangun datar memiliki empat sisi yang sama panjang tetapi tidak memiliki sudut siku-siku? Jika iya, apa nama bangun tersebut?
6. Apakah mungkin untuk membuat segi empat dengan tiga sudut siku-siku? Jelaskan alasannya.
7. Apakah mungkin menggambar segi empat dengan dua sudut lancip dan dua sudut tumpul? Jika ya, jenis segi empat apa itu?
8. Jika semua sudut dalam bangun segi empat sama besar, apakah itu selalu menjadi persegi atau persegi panjang? Mengapa?
9. Jika semua sisi pada segi empat sama panjang, apakah itu otomatis menjadi persegi? Mengapa atau mengapa tidak?
10. Mengapa dalam segi empat sisi yang berhadapan pada persegi panjang dan persegi selalu sejajar, tetapi tidak harus demikian dalam trapesium?

**AYO BERTANYA 6.1**

Susunlah minimal 3 pertanyaan untuk mengkonfirmasi informasi mengenai materi segi empat

**Gambar 4.** Contoh aktivitas berpikir kritis pada indikator bertanya dan menjawab pertanyaan

Selanjutnya pada aspek *inference*, terdapat soal-soal pembuktian untuk melihat kemampuan mahasiswa dalam menyusun dan mempertimbangkan deduktif sesuai Indikator (a.6) seperti contoh gambar 5. Mahasiswa diharapkan mampu menuliskan setiap tahapan pembuktian berdasarkan premis yang sudah diketahui dan melakukan penarikan kesimpulan berdasarkan tahapan tersebut.

**Soal**

Diketahui Trapesium  $ESTV$   
 Dengan  $RV \cong ST$  dan  $ES \parallel VT$   
 Buktikan :  $\angle V \cong \angle T$  and  $\angle R \cong \angle S$



Perencanaan Penyelesaian

**PEMBUKTIAN**

Pernyataan	Alasan

**Gambar 5.** Contoh aktivitas berpikir kritis pada indikator menyusun dan mempertimbangkan deduksi

Untuk melihat kemampuan mahasiswa dalam menyusun dan mempertimbangkan induktif sesuai indikator (a.7), mahasiswa diharapkan mampu menyimpulkan suatu pola yang diamati seperti gambar 6.

3.4 Teorema Ketaksamaan Segitiga

AYO DISKUSI 3.2

Petunjuk kegiatan

- Periksalah apakah pasangan panjang tali berikut dapat membentuk segitiga.
  - 20, 10 dan 8
  - 20, 11 dan 10
  - 23, 12 dan 9
  - 20, 20 dan 11
- Tuliskan hasil percobaan tersebut pada kolom berikut ini.

Panjang tali	Membentuk Segitiga	
	Ya	Tidak
20, 11 dan 10		
20, 10 dan 8		
23, 12 dan 9		
20, 20 dan 11		

- Lakukan perhitungan berikut untuk mengetahui hubungan kedua sisi segitiga dengan sisi ketiga

Panjang Tali (panjang sisi)	Penjumlahan dua sisi segitiga		
	Sisi 1 dan 2	Sisi 1 dan 3	Sisi 2 dan 3
20, 11 dan 10	$20 + 11 =$	$20 + 10 =$	$10 + 11 =$
20, 10 dan 8	$20 + 10 =$	$20 + 8 =$	$10 + 8 =$
23, 12 dan 9	$23 + 12 =$	$23 + 9 =$	$12 + 9 =$
20, 20 dan 11	$20 + 20 =$	$20 + 11 =$	$20 + 11 =$

Perhatikan jumlah panjang dua sisi pada tabel di atas. Hubungan antara dua sisi segitiga dengan sisi ketigalah yang menentukan apakah panjang sisi tersebut dapat membentuk sebuah segitiga atau tidak. Berdasarkan gambar yang diberikan, apa dapat anda simpulkan mengenai hubungan kedua sisi dengan sisi ketiga segitiga. Tuliskan jawabannya pada kolom berikut ini.

Teorema Ketaksamaan Segitiga

Gambar 6. Contoh aktivitas berpikir kritis pada indikator menyusun dan mempertimbangkan induksi

Kegiatan pada gambar 6 bertujuan agar mahasiswa mampu menyimpulkan teorema ketaksamaan segitiga setelah mengamati contoh dan bukan contoh segitiga berdasarkan hasil percobaan dan pengamatan. kegiatan ini juga dapat melatih kemampuan berpikir kritis mahasiswa pada indikator (b.5) yaitu mengobservasi dan mempertimbangkan hasil observasi.

Selanjutnya, Tahap *Develop*. Tahap *develop* terdiri dari uji validitas produk dan uji coba produk untuk melihat kepraktisan dan keefektifan produk. Pada penelitian ini, hanya dilakukan uji kelayakan pada aspek validitas produk. Draf modul yang dihasilkan pada tahap *design* divalidasi oleh 3 validator yang mencakup 2 validator ahli materi dan 1 ahli media. Sebelum melakukan validasi terhadap produk yang dikembangkan, peneliti terlebih dahulu melakukan validasi instrumen angket sebelum digunakan oleh validator.

Validitas bahan ajar berbentuk modul yang dilakukan oleh validator ahli materi mencakup 5 aspek penilaian yang masing-masing terdiri dari beberapa pernyataan indikator penilaian. Aspek kelayakan isi memuat indikator kesesuaian, keakuratan, kejelasan, kedalaman, keruntutan dan kelengkapan materi. Aspek muatan berpikir kritis memuat indikator mengenai cakupan aktivitas yang dapat membentuk 12 indikator kemampuan berpikir kritis menurut Ennis, sehingga pada aspek ini terdapat 12 pernyataan. Aspek kelayakan penyajian mencakup indikator ketersediaan kegiatan belajar, pemberian latihan setiap akhir kegiatan, ketersediaan petunjuk, ketersediaan rangkuman materi, pemberian tes formatif dan ketersediaan kunci jawaban. Aspek model *flipped learning* memuat pernyataan mengenai prinsip model *flipped learning* seperti ketersediaan video sebagai media pendukung yang memudahkan pemahaman materi dalam modul serta ketersediaan tugas-tugas untuk dikerjakan secara mandiri di rumah. Aspek bahasa memuat pernyataan yang berkaitan dengan ketepatan, komunikatif dan konsistensi istilah. Hasil Validasi yang dilakukan oleh validator ahli materi dan ahli media disajikan pada tabel 2 dan tabel 3 berikut.

Tabel 2. Hasil Validasi Ahli Materi

Validator	Aspek	Skor Diperoleh	Skor Max	Persentase (%)	Kriteria
1	Kelayakan isi	22	24	91,67	Sangat Valid
	Muatan berpikir Kritis	44	48	91,67	Sangat Valid
	Kelayakan Penyajian	26	28	92,86	Sangat Valid

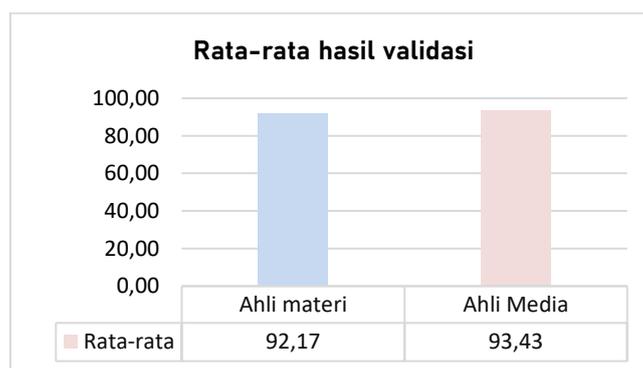
	Model <i>flipped Learning</i>	11	12	91,67	Sangat Valid
	Bahasa	11	12	91,67	Sangat Valid
2	Kelayakan isi	23	24	95,83	Sangat Valid
	Muatan berpikir Kritis	45	48	93,75	Sangat Valid
	Kelayakan Penyajian	25	28	89,29	Sangat Valid
	Model <i>flipped Learning</i>	11	12	91,67	Sangat Valid
	Bahasa	11	12	91,67	Sangat Valid

Berdasarkan tabel 2, diperoleh bahwa rata-rata aspek kelayakan isi dari kedua validator mencapai 93,75% yang dikategorikan sangat valid, Aspek Muatan berpikir kritis mencapai, 92,71%, aspek Kelayakan penyajian mencapai rata-rata 91,08% dengan kategori sangat valid, aspek *Flipped learning* mencapai rata-rata 91.67% dengan kategori valid, aspek Bahasa mencapai rata-rata 91.67% dengan kategori sangat valid

**Tabel 3.** Hasil Validasi Ahli Media

Aspek	skor diperoleh	skor maksimal	Persentase
Ukuran Modul	100	100	100
Desain Sampul Modul	36	40	90
Desain isi modul	65	72	91,67
Rata-rata		93,89	Sangat valid

Rata-rata hasil validasi masing-masing validator ahli materi dan ahli media ditunjukkan oleh gambar 8 dengan rata-rata keseluruhan ketiga validator mencapai 92,80%.



**Gambar 8.** Digram Rata-Rata Hasil Validasi Ahli Materi dan Ahli Media

Berdasarkan gambar 8, terlihat bahwa rata-rata hasil validasi ahli materi mencapai 92,17% . Tabel 2 menunjukkan kedua validator ahli materi memberikan penilaian kepada seluruh aspek dengan kategori sangat valid. Demikian juga dengan validator ahli media, hasil penilaian terhadap ketiga aspek dikatakan sangat valid dengan presentasi 93,43%. Tahap akhir yang dilakukan pada tahap validitas produk yaitu merevisi bahan ajar berupa modul sesuai komentar dan saran dari validator. Komentar dan saran dari ketiga validator ditunjukkan oleh tabel 3.

**Tabel 3.** Komentar dan Saran validator

Validator 1	Validator 2	Validator 3
1. Modul telah menyediakan beragam aktivitas yang dapat mendorong kemampuan berpikir kritis mahasiswa.	1. Kegiatan dalam modul mendorong kemampuan berpikir kritis dalam berbagai aspek.	1. Ilustrasi geometris sudah sesuai dengan materi, namun terdapat beberapa gambar yang keterangannya kurang jelas.
2. Pertanyaan-pertanyaan yang diberikan menantang mahasiswa untuk berpikir secara mendalam.	2. Video pembelajaran sebagai bahan pendukung model flipped learning sudah cukup relevan dan membantu mahasiswa memahami materi sebelum perkuliahan dimulai	2. Tata letak konten sudah terorganisasi dengan baik, namun ada beberapa bagian yang perlu diperbaiki agar lebih simetri seperti gambar dan tabel pada halaman tertentu
3. Pertanyaan pada ayo berpikir di materi segi empat sebaiknya ditambah lagi	3. Pengembangan bahan ajar menarik karena tidak hanya menyediakan tes tertulis di modul tetapi juga melalui aplikasi <i>game online kahoot</i> .	3. kombinasi warna pada modul tidak berlebihan sehingga tidak mengalihkan perhatian dari isi utama.
4. Modul sudah mendukung pembelajaran <i>flipped learning</i> terutama menyediakan kombinasi materi untuk belajar mandiri dan untuk di kelas serta ketersediaan media pendukung seperti video.	4. Soal tes formatif sebaiknya diperbanyak lagi	4. sebaiknya gunakan warna font tambahan untuk penekanan point penting, seperti kata kunci, rumus geometri atau informasi penting lainnya
5. Kegiatan pembelajaran sudah terstruktur sehingga memudahkan mahasiswa belajar mandiri	5. Sebaiknya tambahkan elemen reflektif di akhir materi untuk mengevaluasi hasil belajar mahasiswa	

Tabel 3 menunjukkan bahwa draft bahan ajar yang dikembangkan telah menyediakan berbagai aktivitas yang bertujuan untuk membentuk kemampuan berpikir kritis mahasiswa. Selain itu, modul ini juga mendukung pembelajaran flipped learning melalui penyediaan materi belajar mandiri yang dapat diakses sebelum pertemuan tatap muka. Meskipun demikian, terdapat beberapa saran perbaikan terhadap modul seperti penambahan pertanyaan pada komponen “ayo berpikir” dan “tes formatif” pada modul.

### Pembahasan

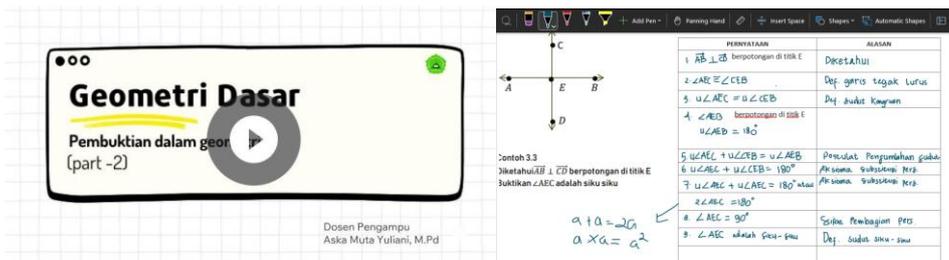
Pengembangan bahan ajar geometri bermuatan keterampilan berpikir kritis telah dilakukan sesuai dengan tahapan pengembangan dengan hasil validasi yang dikategorikan sangat valid. Berdasarkan komentar validator pada tabel 3, kelebihan bahan ajar ini adalah menyediakan beragam aktivitas yang dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis mahasiswa. Pada tabel 2 terlihat bahwa rata-rata aspek muatan berpikir kritis pada pengembangan bahan ajar yang dikategorikan sangat valid. Aktivitas yang dirancang tidak hanya sekedar menyelesaikan masalah yang tampak sulit atau membingungkan sebagaimana yang disampaikan oleh (Ennis, 2011) bahwa berpikir kritis bukan hanya tentang menyelesaikan teka-teki matematika atau

masalah yang tampaknya tidak logis. Sebaliknya, pemikiran kritis melibatkan proses kognitif yang menghasilkan kesimpulan yang jelas tentang apa yang perlu dipahami dan apa yang harus dilakukan.

Upaya peningkatan kemampuan berpikir kritis pada penelitian sebelumnya (Anjarsari et al., 2022; Julianto, 2021) lebih banyak dilakukan melalui aktivitas penyelesaian masalah terutama yang bersifat hitungan. Dalam penelitian ini, bahan ajar yang dikembangkan memuat aktivitas yang tidak hanya menyelesaikan soal tetapi juga aktivitas yang meminta mahasiswa untuk menyimpulkan konsep geometri berdasarkan analisis dan evaluasi dari hasil percobaan dan pengamatan yang dilakukan seperti gambar 4 dan 7. Mahasiswa juga dibiasakan mengajukan pertanyaan terkait materi yang diberikan seperti pada gambar 5 yang bertujuan untuk melatih kemampuan mahasiswa dalam menggali dan mengklarifikasi informasi sehingga dosen dapat melihat sejauh mana mahasiswa memahami materi tersebut. Bahan ajar yang dikembangkan juga melatih mahasiswa untuk mampu memberikan alasan logis dari setiap jawaban atau tahapan penyelesaian yang dilakukan baik secara lisan maupun tulisan. Aktivitas pembentukan keterampilan berpikir kritis telah dirancang selama satu semester sementara pada penelitian (Andriyani & Saputra, 2020) yang sama-sama mengukur 12 indikator berpikir kritis hanya dirancang untuk 6 pertemuan.

Aktivitas yang dapat mendorong kemampuan berpikir kritis mahasiswa dalam pengembangan ini disesuaikan dengan prinsip model *flipped learning*. Hasil validasi pada aspek *flipped learning* dengan kategori sangat valid. Bahan ajar yang dikembangkan menyediakan kombinasi materi untuk belajar mandiri dan untuk di kelas. Setiap materi menyediakan tugas-tugas untuk dikerjakan di rumah terlebih dahulu kemudian didiskusikan secara mendalam saat kuliah geometri. Tugas yang diberikan berupa kumpulan pertanyaan yang menuntut mahasiswa untuk berpikir secara mendalam agar terbentuk kemampuan berpikir kritis. Socrates (Fahim & Bagheri, 2012) berpendapat bahwa pemahaman mendalam terbentuk dari berbagai pertanyaan yang membuat seseorang mempertanyakan keyakinan dan asumsi yang mendasarinya. Dengan adanya tugas-tugas yang dapat dikerjakan terlebih dahulu di rumah diharapkan mahasiswa menjadi termotivasi saat perkuliahan di kelas sesuai hasil penelitian sebelumnya (Sahara & Sofya, 2020). Model ini juga menjadikan peserta didik lebih percaya diri saat kegiatan tanya jawab, diskusi, dan memberikan solusi dari berbagai masalah (Farida et al., 2019).

Kelebihan lain dari bahan ajar yang dikembangkan adalah memuat video pembelajaran yang dibuat oleh peneliti yang disesuaikan dengan materi dalam modul seperti gambar 8 dan juga link video pembelajaran orang lain yang tersedia di YouTube yang berkaitan dengan materi geometri. Video ini membantu mahasiswa yang kesulitan memahami materi dengan membaca sendiri di rumah. Menurut (Sadiman, 2007), pembelajaran berbasis video memudahkan dalam memahami pelajaran karena dapat diputar secara berulang. Hasil penelitian terdahulu menunjukkan bahwa penggunaan video pembelajaran dapat meningkatkan hasil belajar (Dewi & Suniasih, 2022; Fitri & Ardipal, 2021).



Gambar 8. Tampilan opening dan isi video pembelajaran

Dalam mengevaluasi kemampuan siswa memahami materi pada modul dan melalui video pembelajaran, penilaian dalam pengembangan ini dilakukan secara tertulis dan menggunakan game online *kahoot*. Pertanyaan-pertanyaan dalam *kahoot* berasal dari asesmen formatif yang terdapat di modul ajar seperti contoh pada gambar 9. Adanya peringkat yang langsung terlihat saat bermain dapat membentuk jiwa kompetitif mahasiswa sehingga mahasiswa menjadi lebih termotivasi untuk belajar. Hasil penelitian terdahulu telah membuktikan bahwa penilaian menggunakan *kahoot* dapat meningkatkan motivasi (Sinaga et al., 2022; Tanjung et al., 2024) dan hasil belajar (Dewi & Suniasih, 2022; Kudri & Maisharoh, 2021).



Gambar 9. Tampilan penilaian formatif menggunakan *kahoot* melalui laptop dan hp

Selain kelebihan-kelebihan yang disebutkan, bahan ajar yang dikembangkan juga memiliki kekurangan. Kekurangan bahan ajar ini adalah keterbatasan kegiatan yang mendorong kolaborasi antar mahasiswa di dalam kelas. Interaktif dalam kelas lebih banyak antara dosen dan mahasiswa secara individu. Dosen melakukan evaluasi terkait pemahaman mahasiswa mengenai materi yang telah dipelajari di rumah. Dosen meminta mahasiswa secara bergiliran mengkomunikasikan hasil analisis dan evaluasi tugas-tugas yang telah dikerjakan. Selanjutnya dosen memberikan penguatan mengenai konsep geometri yang sedang dipelajari. Keterbatasan kolaborasi antar mahasiswa di kelas bertujuan untuk melatih kemandirian belajar dalam rangka pencapaian tujuan pembelajaran. Kemandirian belajar yang tinggi menyebabkan hasil belajar juga tinggi juga dan sebaliknya (Nur Fadila et al., 2021; Riyanti et al., 2021).

**KESIMPULAN**

Hasil penelitian pada tahap *define* yaitu (1) kemampuan berpikir kritis mahasiswa masih belum optimal, (2) mahasiswa membutuhkan pendekatan pembelajaran yang membuat mahasiswa mempelajari materi terlebih dahulu secara mandiri, (3) mahasiswa membutuhkan modul bermuatan keterampilan berpikir kritis yang memfasilitasi aktivitas belajar mandiri. Hasil penelitian pada tahap *design* yaitu menghasilkan draft modul yang memuat beragam aktivitas yang mendukung 12 indikator berpikir kritis menurut Ennis dan mendukung aktivitas belajar mandiri mahasiswa sesuai model *flipped learning*. Hasil penelitian pada tahap *develop* diperoleh rata-rata hasil validasi ahli terhadap bahan ajar yang dikategorikan sangat valid.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa bahan ajar berupa modul geometri bermuatan keterampilan berpikir kritis berbasis model *flipped learning* dapat digunakan oleh mahasiswa semester awal STKIP Paracendekia NW Sumbawa. Saran untuk penelitian berikutnya adalah agar pengembangan modul tidak hanya berfokus pada aktivitas belajar mandiri dan interaksi antara mahasiswa dan dosen, tetapi juga secara eksplisit memasukkan kegiatan kolaboratif antarmahasiswa, seperti diskusi kelompok atau proyek bersama, yang dapat memperkuat kemampuan berpikir kritis melalui pertukaran ide, argumentasi, dan refleksi kolektif dalam situasi belajar yang lebih dinamis dan kontekstual.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Artikel jurnal ini ditulis berdasarkan hasil penelitian dengan judul “Pengembangan Bahan Ajar Geometri Bermuatan Keterampilan Berpikir Kritis Berbasis Model *Flipped Learning*” yang dibiayai oleh STKIP Paracendekia NW Sumbawa melalui Hibah Penelitian Terapan Pembelajaran (PTP) Tahun 2024. Karenanya, kami sampaikan ucapan terimakasih kepada semua pihak yang telah berkontribusi terhadap terlaksananya penelitian ini, baik finansial, gagasan dan masukan yang menyempurnakan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Andriyani, R., & Saputra, N. N. (2020). Optimalisasi kemampuan higher order thinking skills mahasiswa semester awal melalui penggunaan bahan ajar berbasis berpikir kritis. *Al-Khwarizmi: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 8(1), 77–86. <https://doi.org/10.24256/jpmipa.v8i1.948>
- Anjarsari, M., Rochmiyati, & Distrik, I. W. (2022). Pengembangan bahan ajar berbasis kontekstual pada pembelajaran tematik untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis. *Bulletin of Counseling and Psychotherapy*, 4(3), 466–478. <https://doi.org/10.51214/bocp.v4i3.347>
- Anjarwati, Y., Amin, S. M., & Lukito, A. (2016). Peningkatan keterampilan berpikir kritis pada pembelajaran geometri dengan pendekatan pendidikan matematika realistik di kelas IV SDN 1 pule kecamatan pule kabupaten trenggalek. *Jurnal Kajian Pendidikan Dan Hasil Penelitian*, 2(1), 98–104. <http://journal.unesa.ac.id/index.php/PD>
- Apriliani, E. A., Afandi, & Marlina, R. (2020). Memberdayakan keterampilan berpikir kritis di era abad 21. *Seminar Nasional Pendidikan 2020. Merdeka Belajar Di Lembaga Pendidikan*, 1045–1052.
- Ario, M., & Asra, A. (2018). Pengaruh pembelajaran flipped learning terhadap hasil belajar kalkulus integral mahasiswa pendidikan matematika. *ANARGYA: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 1(2). <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.24176/anargya.v1i2.2477>
- Awaluddin, M. R. N., Hamdani, Hartoyo, A., Bistari, & Siregar, N. (2024). Pengaruh kemampuan awal terhadap kemampuan berpikir kritis siswa MTs dalam pembelajaran matematika. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 7(1), 205–216. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v7i1.20189>
- Barrington, L., Casner-Lotto, J., & Wright, M. (2006). *Are they really ready to work? Employers' perspectives on the basic knowledge and applied skills of new entrants to the 21st Century U.S. workforce. The Partnership for 21st Century Skills.*
- Chidinma, A. E., & Onyehuikebue, U. P. (2023). Twenty first century (21st) employability core skills necessary for educational technology teachers for instruction in this present age and

- labour market. *Sociology International Journal*, 7(1), 32–38. <https://doi.org/10.15406/sij.2023.07.00322>
- Destino, M. D., Bharata, H., & Caswita, C. (2019). Pengembangan bahan ajar transformasi geometri berorientasi pada kemampuan berpikir kritis siswa. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 10(1), 57–67. <https://doi.org/10.15294/kreano.v10i1.18493>
- Dewi, P. D. P., & Suniasih, N. W. (2022). Media video pembelajaran matematika berbasis etnomatematika pada muatan materi pengenalan bangun datar. *Jurnal Edutech Undiksha*, 10(1), 156–166. <https://doi.org/10.23887/jeu.v10i1.44775>
- Djamarah, S. B., & Zain, A. (2006). *Strategi belajar mengajar*. Rineka Cipta: Jakarta.
- Duron, R., Limbach, B., & Waugh, W. (2006). Critical thinking framework for any discipline. *International Journal of Teaching and Learning in Higher Education*, 17(2), 160–166. <http://www.isetl.org/ijtlhe/>
- Ennis, R. H. (2011). *The nature of critical thinking: An outline of critical thinking dispositions and abilities*. Sixth International Conference on Thinking.
- Facione, P. (2015). Critical thinking: What it is and why it counts. *SBN 13: 978-1-891557-07-1*. <https://www.researchgate.net/publication/251303244>
- Fahim, M., & Bagheri, M. B. (2012). Fostering critical thinking through socrates' questioning in iranian language institutes. *Journal of Language Teaching and Research*, 3(6). <https://doi.org/10.4304/jltr.3.6.1122-1127>
- Farida, R., Alba, A., Kurniawan, R., & Zainuddin, Z. (2019). Pengembangan model pembelajaran flipped classroom dengan taksonomi bloom pada mata kuliah sistem politik. *Kwangsan: Jurnal Teknologi Pendidikan*, 7(2), 104–122. <https://doi.org/10.31800/jtp.kw.v7n2.p104--122>
- Fitri, F., & Ardipal. (2021). Pengembangan video pembelajaran menggunakan aplikasi kinemaster pada pembelajaran tematik di sekolah dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(6), 6330–6338. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i6.1387>
- Geertzen, H. R. (2003). Rethinking thinking about higher-level thinking. *Source: Teaching Sociology*, 31(1), 1–19.
- Helpert, D. F. (2002). *Thought & knowledge: An introduction to critical thinking*. Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Julianto. (2021). Pengembangan bahan ajar LKS berbasis masalah untuk meningkatkan kemampuan berfikir kritis siswa dalam pembelajaran matematika di kelas X madrasah aliyah al hasyimiyah tebing tinggi. *Jurnal Murabbi: Jurnal Ilmiah Dalam Bidang Pendidikan*, 43–56.
- Kudri, A., & Maisharoh. (2021). Pengaruh media pembelajaran kahoot berbasis game based learning terhadap hasil belajar mahasiswa. *EDUKATIF: JURNAL ILMU PENDIDIKAN*, 3(6), 4628–4636. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v3i6.1452>
- Maryani, Y., Prasetyorini, P., & Permana, I. (2021). Critical thinking skills of junior high school students in science learning. *Scientiae Educatia*, 10(1), 20–28. <https://doi.org/10.24235/sc.educatia.v10i1.8034>
- Maulana. (2017). *Konsep dasar matematika dan pengembangan kemampuan berpikir kritis-kreatif*. UPI Sumedang Press.
- Ngatminiati, Y., Hidayah, Y., & Suhono. (2024). Keterampilan berpikir kritis untuk mengembangkan kompetensi abad 21 siswa sekolah dasar. *Jurnal Review Pendidikan Dan Pengajaran*, 7(3).
- Nur Fadila, R., Ainun Nadiroh, T., Juliana, R., Zulfa, P. Z. H., & Ibrahim. (2021). Kemandirian belajar secara daring sebagai prediktor hasil belajar mahasiswa pendidikan matematika UIN Sunan Kalijaga. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 05(02), 880–891.
- Palupi, D. D., Sigiarta, T., & Kurniati, D. (2017). Proses berpikir kritis dalam memecahkan masalah terbuka berbasis polya sub pokok bahasan persegi panjang dan persegi siswa kelas

- VII-B SMP Negeri 10 Jember. *Kadikma*, 8(3), 162–172.
- Prastowo, A. (2012). *Panduan kreatif membuat bahan ajar inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.
- Rahman, M. H., & Latif, S. (2020). Pengembangan bahan ajar tematik terpadu berbasis *problem based learning* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa SD Kelas V. 18(2), 246–258. <https://doi.org/10.33387/Edu>
- Raj, T., Chauhan, P., Mehrotra, R., & Sharma, M. (2022). Importance of critical thinking in the education. *World Journal of English Language*, 12(3), 126–133. <https://doi.org/10.5430/wjel.v12n3p126>
- Riyanti, Y., Wahyudi, & Suhartono. (2021). Pengaruh kemandirian belajar terhadap hasil belajar matematika siswa sekolah dasar. *EDUKATIF : JURNAL ILMU PENDIDIKAN*, 3(4), 1309–1317. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v3i4.554>
- Sadiman, A. S., B. H. W., & N. S. (2007). *Media pendidikan: Pengertian, pengembangan dan pemanfaatannya (Ed. 1)*. Raja Grafindo Persada.
- Sahara, R., & Sofya, R. (2020). Pengaruh penerapan model flipped learning dan motivasi belajar terhadap hasil belajar siswa. *Jurnal EcoGan*, 3(3). <http://ejournal.unp.ac.id/students/index.php/pek/index>
- Saphira, H. V., & Prahani, B. K. (2022). Jurnal pendidikan sains indonesia profile of senior high school students' critical thinking skills and the need of implementation PBL model assisted by augmented reality book. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 10(3), 579–591. <https://doi.org/10.24815/jpsi.v6i3.25031>
- Sari, S. P., Siregar, E. F. S., & Lubis, B. S. (2021). Pengembangan pembelajaran blended learning berbasis model flipped learning untuk meningkatkan 6C For HOTS Mahasiswa PGSD UMSU. *Jurnal Basicedu*, 5(5), 3460–3471. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i5.1334>
- Sinaga, I. T. D., Rahan, N. W. S., & Azahari, A. R. (2022). Pengaruh media pembelajaran kahoot terhadap motivasi belajar siswa SDN Nanga Bulik 6 Kabupaten Lamandau. *Journal of Environment and Management*, 3(1), 55–61. <https://doi.org/10.37304/jem.v3i1.4286>
- Sjafei, I. (2022). Flipped learning sebagai bentuk pembelajaran blended di era digital (suatu tinjauan konseptual). *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 8(8), 325–337.
- Snyder, L. G., & Snyder, M. J. (2008). Teaching critical thinking and problem solving skills. *The Journal of Research in Business Education*, 1(2), 90–99.
- Suci, W. F., Firman, & Neviyarni. (2019). Peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa melalui pendekatan realistik di sekolah dasar. *Jurnal Basicedu*, 3(4), 2042–2049. <https://jbasic.org/index.php/basicedu>
- Susandi, A. D. (2021). Critical thinking skills of students in solving mathematical problem. *Numerical: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 115–128. <https://doi.org/10.25217/numerical.v5i2.1865>
- Syamsu, F. D. (2020). Pengembangan lembar kerja peserta didik berorientasi pembelajaran discovery learning untuk meningkatkan keterampilan berpikir siswa. *Genta Mulia*, 1, 64–78.
- Tambunan, E. T., & Mahmudi, A. (2024). The improvement of students' mathematical critical thinking skills and learning motivation through contextual teaching and learning. *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, 14(1), 129–136. <https://doi.org/10.30998/formatif.v14i1.21634>
- Tanjung, W. N. U., Siregar, N., & Munthe, B. (2024). Penerapan aplikasi media pembelajaran kahoot terhadap motivasi belajar siswa pada mata pelajaran pendidikan agama kristen kelas X SMA Yapim Medan. *JKIP: Jurnal Kajian Ilmu Pendidikan*, 5(3), 475–485.

<http://journal.al-matani.com/index.php/jkip/index>

- Thiagarajan, S. , Semmel, D. S. , & Semmel, M. I. (1974). *Instructional development for training teachers of exceptional children: A source book*. Indiana University.
- Tripathy, M. (2020). Dimensions of critical thinking in workplace management & personal development: A conceptual analysis. *Multidisciplinary Journal for Education, Social and Technological Sciences*, 7(2), 1. <https://doi.org/10.4995/muse.2020.12925>
- Umam, K., & Azhar, E. (2021). Bagaimana bahan ajar berbasis website membantu meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa?. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(3), 1493–1506. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v10i3.3702>
- Widyasari, S. F., Masykur, R., & Sugiharta, I. (2021). Flipped classroom : Peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis dan motivasi belajar peserta didik madrasah tsanawiyah. *Journal of Mathematics Education and Science*, 4(1), 15–22. <https://doi.org/10.32665/james.v4i1.171>.

