

## DESAIN APLIKASI PEMBELAJARAN MATEMATIKA ENVEMATH UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN MINAT BELAJAR SISWA

Yossi Novitaningsih<sup>1</sup>, Nafida Hetty Marhaeni<sup>2\*</sup>, Muhammad Rafi Fajar Rizky<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup>Universitas Mercu Buana Yogyakarta, Jl. Wates Km. 10 Yogyakarta, DIY 55753, Indonesia

<sup>3</sup>Universitas Ahmad Dahlan, Jl. Kapas No.9, Semaki, Kec. Umbulharjo, Kota Yogyakarta, DIY 55166, Indonesia

\*[nafidahm@mercubuana-yogya.ac.id](mailto:nafidahm@mercubuana-yogya.ac.id)

**Abstract.** The purpose of this study is to develop and evaluate the validity of the mathematics learning application "EnveMath" to improve students' critical thinking ability and learning interest. The type of research is research and development with the ADDIE model (Analyze, Design, Development, Implementation, Evaluation) with a focus on the initial three stages, namely analysis, design, and development. Data collection techniques used interviews, observations, questionnaires, material expert validation questionnaires, and media expert validation questionnaires. The data sources in this study are students of grade VIII C SMP Negeri 11 Yogyakarta, two material expert validators, and two media expert validators. Meanwhile, the object of this research is the curriculum, learning model, learning resources, and student characteristics. Based on the results of the research that has been carried out, it shows that (1) students' critical thinking skills and learning interest still tend to be low, so it is necessary to analyze the need for the development of mathematics learning media to improve students' critical thinking skills and learning interests, (2) the researcher developed an android-based EnveMath mathematics learning application on the Opportunity material which contains a set menu of learning activities, instructions for use, and application information, (3) the validation results show that the EnveMath application obtained an average score of 53.5 with very valid criteria from material experts and an average score of 47.5 with valid criteria from media experts. Thus, this learning application meets the criteria of good validity and is suitable for use so that research can be continued to the implementation and evaluation stage.

**Keywords:** Development Research, Learning Application, Validity of Learning Media

### 1. Pendahuluan

Pendidikan merupakan salah satu pilar utama dalam membentuk generasi yang cerdas dan berdaya saing (Syafii *et al.*, 2023; Syamsurijal, 2023). Di era digital yang masif seperti sekarang ini, teknologi mempunyai peran penting dalam meningkatkan kualitas pembelajaran. Salah satu pelajaran yang membutuhkan perhatian khusus adalah matematika (Purna *et al.*, 2023). Matematika merupakan bidang ilmu pengetahuan yang sangat diperlukan dalam membentuk generasi yang cerdas (Harahap, 2019; Ashari & Salwah, 2024). Selain itu, banyak sekali kemampuan dalam matematika yang dapat diterapkan dalam kegiatan sehari-hari (Siregar *et al.*, 2020; Permatasari, 2021). Salah satu kemampuan matematika yang dapat diterapkan dalam kegiatan sehari-hari adalah kemampuan berpikir kritis (Susanti, 2017; Yasinta *et al.*, 2020).

Kemampuan berpikir kritis menjadi salah satu kompetensi abad ke-21 yang wajib dimiliki oleh siswa (Wijaya *et al.*, 2016). Menurut Sulistiani & Masrukan (2017), dalam pembelajaran matematika kemampuan berpikir kritis meliputi kemampuan menganalisis, mengevaluasi, dan menyelesaikan masalah secara sistematis dan logis. Pendapat Ennis (1991) bahwa kemampuan berpikir kritis mempunyai 6 kriteria yang disebut FRISCO (*Focus, Reason, Inference, Situation, Clarity, Overview*). Indikator ini penting dalam pembelajaran matematika karena membantu siswa untuk tidak hanya menghafal rumus, tetapi memahami konsep dasar yang mendasari penyelesaian masalah hingga mampu membuat kesimpulan. Berdasarkan wawancara dengan guru mata pelajaran matematika SMP Negeri 11 Yogyakarta, guru melihat bahwa kemampuan berpikir kritis siswa masih rendah. Hal ini didukung

dengan hasil *pretest* kemampuan berpikir kritis yang dilakukan di siswa kelas VIII SMP Negeri 11 Yogyakarta dimana hasil menunjukkan 70% siswa memiliki kemampuan berpikir kritis rendah. Oleh karena itu, kemampuan berpikir siswa kelas VIII SMP Negeri 11 Yogyakarta perlu ditingkatkan.

Kemampuan berpikir kritis dipengaruhi oleh minat belajar siswa untuk menentukan keberhasilan proses belajar (Rihmahwati *et al.*, 2024). Minat belajar siswa terhadap matematika dapat terhambat karena metode pengajaran yang monoton (Fatimah *et al.*, 2021). Hal ini didukung oleh hasil wawancara dengan guru matematika kelas VIII SMP Negeri 11 Yogyakarta bahwa proses pembelajaran masih menggunakan metode konvensional yang kurang relevan dengan kemajuan teknologi. Selain itu, diperoleh dari angket studi pendahuluan bahwa media pembelajaran 88% masih menggunakan buku dan sisanya berupa LKS, video pembelajaran, serta aplikasi pembelajaran. Kemudian, diperoleh minat belajar siswa terhadap matematika yakni 97% termasuk ke dalam kategori sedang cenderung rendah, dan hanya 3% siswa yang mempunyai minat belajar tinggi. Terdapat indikasi bahwa media pembelajaran menjadi faktor dalam sedikitnya siswa yang memiliki minat belajar tinggi. Oleh karena itu, diperlukan media pembelajaran yang mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan minat belajar siswa.

Studi menunjukkan bahwa pembelajaran yang didukung teknologi dapat memberikan pengalaman belajar yang menarik dan efektif (Mambu *et al.*, 2023; Maisaroh & Wathon, 2018; Solviana, 2020). Pemanfaatan teknologi, khususnya aplikasi pembelajaran berbasis android berpotensi untuk menjawab tantangan terkait rendahnya kemampuan berpikir kritis dan minat belajar matematika siswa (Fitriana & Indiyani, 2024; Ady *et al.*, 2024). 97% siswa kelas VIII SMP Negeri 11 Yogyakarta mempunyai *handphone* android dan penggunaan *handphone* di sekolah 100% ketika pembelajaran berlangsung namun hanya untuk mengakses sumber materi. Penggunaan aplikasi memberikan fleksibilitas dan kenyamanan bagi siswa untuk dapat belajar matematika secara fleksibel. Dengan rancangan aplikasi pembelajaran android yang mempunyai fitur tambahan seperti video pembelajaran dan latihan soal diharapkan siswa termotivasi untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis. Aplikasi pembelajaran android yang dikembangkan oleh peneliti adalah aplikasi pembelajaran “EnveMath”.

Aplikasi pembelajaran EnveMath merupakan media pembelajaran berbasis android. Aplikasi pembelajaran EnveMath dikembangkan oleh peneliti untuk membantu siswa dalam memahami materi peluang kelas VIII. Selain itu, aplikasi ini dirancang untuk membantu siswa dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan minat belajar siswa. Aplikasi pembelajaran EnveMath dikembangkan dengan bantuan *software* Microsoft Power Point, iSpring, dan website 2 APK. Materi yang akan diintegrasikan dalam aplikasi pembelajaran EnveMath adalah materi peluang. Materi peluang dipilih dikarenakan materi peluang masih dianggap sulit oleh siswa (Maharani *et al.*, 2022; Rahmawati, 2020; Mutiarahman *et al.*, 2023). Hal ini didukung oleh hasil wawancara dengan 3 (tiga) siswa kelas VIII yang dipilih secara acak dimana ketiga siswa tersebut menyampaikan bahwa materi peluang menjadi salah satu materi yang sulit untuk dipahami. Oleh karena itu, materi peluang dipilih untuk diintegrasikan ke dalam aplikasi pembelajaran EnveMath.

Berdasarkan uraian di atas, maka peneliti bermaksud melakukan penelitian dengan judul “Desain Aplikasi Pembelajaran Matematika EnveMath Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Minat Belajar Siswa. Adapun tujuan penelitian ini adalah mengembangkan aplikasi pembelajaran matematika berbasis android untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan minat belajar siswa kelas VIII C SMP Negeri 11 Yogyakarta.

## 2. Metode

Jenis penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan dengan menggunakan model ADDIE (*Analyze, Design, Development, Implementation, Evaluation*). Pada penelitian ini akan dilakukan tahap *Analyze, Design, dan Development*. Teknik pengumpulan data menggunakan wawancara, observasi, angket studi pendahuluan, angket validasi ahli materi, dan angket validasi ahli media. Sumber data pada penelitian adalah siswa kelas VIII C SMP Negeri 11 Yogyakarta, validator ahli materi, dan validator ahli media. Wawancara dilakukan dengan guru mata pelajaran matematika di SMP Negeri 11 Yogyakarta tentang kurikulum yang diterapkan, metode pembelajaran yang digunakan oleh guru, bahan

ajar yang digunakan oleh guru, karakteristik siswa, dan kendala serta hambatan yang ada pada pembelajaran matematika. Observasi dilakukan oleh peneliti di kelas VIII SMP Negeri 11 Yogyakarta saat proses pembelajaran matematika sedang dilaksanakan. Angket validasi ahli materi dan angket validasi ahli media digunakan peneliti untuk mengetahui kevalidan produk yang dikembangkan. Apabila nilai total yang diperoleh pada kategori minimal baik, maka produk dinyatakan valid dan dapat digunakan ke tahap implementasi dan evaluasi. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan melakukan reduksi data, penyajian data, lalu melakukan penarikan kesimpulan.

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### 3.1 Tahap Analisis (Analyze)

Pada tahap analisis, peneliti melakukan beberapa analisis guna membantu peneliti dalam mengembangkan produk yang akan dikembangkan oleh peneliti. Hasil dari tahap analisis yang dilakukan oleh peneliti adalah sebagai berikut:

##### a. Analisis Kurikulum

Pada tahap analisis kurikulum ini, peneliti melakukan wawancara kepada guru matematika kelas VIII SMP Negeri 11 Yogyakarta. Tujuan dari analisis kurikulum adalah untuk mengetahui kurikulum yang digunakan di SMP Negeri 11 Yogyakarta. Dari hasil wawancara yang dilakukan oleh peneliti, diperoleh bahwa kurikulum yang digunakan pada mata pelajaran matematika yakni kurikulum merdeka. Guru telah mempunyai buku pedoman kurikulum merdeka seperti Capaian Pembelajaran (CP) dan Tujuan Pembelajaran (TP). Capaian Pembelajaran (CP) dan Tujuan Pembelajaran (TP) materi peluang kelas VIII yang digunakan di SMP Negeri 11 Yogyakarta dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Capaian Pembelajaran (CP) dan Tujuan Pembelajaran (TP)

Capaian Pembelajaran (CP)	Tujuan Pembelajaran (TP)
Siswa mampu menjelaskan dan menggunakan pengertian peluang dan frekuensi relatif untuk menentukan frekuensi harapan suatu kejadian pada percobaan sederhana.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa dapat menentukan titik sampel pada suatu percobaan sederhana</li> <li>2. Siswa dapat memperkirakan kemungkinan terjadinya suatu kejadian pada suatu percobaan sederhana dengan konsep peluang</li> <li>3. Siswa dapat menentukan kejadian yang pasti dan mustahil pada suatu percobaan</li> <li>4. Siswa dapat menentukan frekuensi harapan dari suatu kejadian</li> <li>5. Siswa dapat menentukan frekuensi relatif dari suatu kejadian</li> <li>6. Siswa dapat memahami jenis peluang yakni peluang empirik dan peluang teoritik</li> </ol>

Capaian Pembelajaran (CP) dan Tujuan Pembelajaran (TP) yang ada pada Tabel 1 menunjukkan bahwa dalam akhir pembelajaran materi peluang, siswa harus mampu menjelaskan pengertian peluang dan frekuensi relatif untuk menentukan frekuensi harapan suatu kejadian pada percobaan sederhana. Capaian Pembelajaran (CP) dan Tujuan Pembelajaran (TP) yang digunakan guru matematika SMP Negeri 11 Yogyakarta akan menjadi acuan peneliti dalam mengembangkan produk yang akan dikembangkan. Selain itu, diharapkan produk yang dikembangkan peneliti dapat mencapai Capaian Pembelajaran (CP) dan Tujuan Pembelajaran (TP) yang digunakan di SMP Negeri 11 Yogyakarta.

##### b. Analisis Siswa

Pada tahap analisis siswa, peneliti melakukan wawancara dengan guru matematika SMP Negeri 11 Yogyakarta dan melakukan observasi di dalam kelas VIII pada pembelajaran matematika. Tujuan dari analisis siswa yakni mengetahui karakteristik, aktivitas, hambatan dan kendala yang dihadapi siswa dalam proses pembelajaran matematika. Berdasarkan hasil wawancara bersama guru, dapat

diketahui bahwa siswa kelas VIII cenderung tidak percaya diri dalam menyampaikan pendapat. Alasan terbesarnya dikarenakan siswa takut salah ketika memberikan jawaban. Selain itu, siswa kesulitan dalam menganalisis soal matematika dengan baik dan benar. Hal ini didukung oleh hasil angket studi pendahuluan yang menunjukkan bahwa 79% siswa tidak menyukai matematika dan 97% siswa mempunyai minat belajar sedang cenderung rendah.

c. Analisis Materi

Pada tahap analisis materi dilakukan guna menetapkan dan menyusun secara sistematis materi yang menjadi bahan ajar untuk kegiatan pembelajaran. Peneliti mengidentifikasi materi-materi yang akan dikembangkan yakni materi peluang. Capaian pembelajaran materi peluang untuk kelas VIII adalah siswa mampu menjelaskan dan menggunakan pengertian peluang dan frekuensi relatif untuk menentukan frekuensi harapan suatu kejadian pada percobaan sederhana. Pemilihan materi bahan ajar dilakukan dengan mempertimbangkan Capaian Pembelajaran (CP) dan Tujuan Pembelajaran (TP) kemudian merancang dan menyusun bahan ajar. Dalam penelitian ini, peneliti memilih materi ajar peluang yang akan diintegrasikan dalam produk yang dikembangkan. Materi peluang mempunyai kaitan erat dengan permasalahan sehari-hari, terutama dalam membuat keputusan berdasarkan ketidakpastian yang berbasis pada perhitungan matematis. Pembelajaran peluang menuntut siswa untuk dapat memahami konsep dasar peluang seperti ruang sampel, kejadian, dan rumus peluang yang digunakan untuk menghitung kemungkinan suatu peristiwa terjadi. Pada materi peluang siswa dapat menghubungkan konsep matematika dengan kehidupan sehari-hari, namun masih terdapat siswa yang merasa kesulitan dalam menerjemahkan situasi nyata ke dalam model matematis yang tepat, sehingga pemahaman materi menjadi kurang mendalam.

d. Analisis Media Pembelajaran dan Sumber Belajar

Pada analisis media pembelajaran, peneliti melakukan wawancara dengan guru, observasi selama proses pembelajaran dan penyebaran angket kepada siswa. Tahap analisis media pembelajaran dilakukan untuk mengetahui media pembelajaran yang digunakan oleh guru. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru, metode pembelajaran yang digunakan masih menggunakan metode konvensional. Hal ini didukung oleh hasil angket yang disebarkan peneliti kepada siswa yang menunjukkan 88% siswa menggunakan buku sebagai media belajar. Metode ini membuat siswa mudah bosan dan tidak aktif ketika pembelajaran di kelas. Mayoritas siswa tidak menyampaikan pendapatnya untuk menjawab pertanyaan karena tidak mempunyai rasa percaya diri. Hal ini menyebabkan guru kesulitan dalam mencapai tujuan pembelajaran yang ditetapkan. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa metode pembelajaran yang digunakan kurang efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Kemudian, pada tahap analisis sumber belajar, peneliti melakukan wawancara dengan guru mata pelajaran matematika kelas VIII SMP. Tujuan analisis sumber belajar adalah untuk mengetahui bahan ajar yang digunakan oleh guru selama proses pembelajaran matematika berlangsung. Dari hasil observasi diketahui bahwa buku matematika dan perangkat pembelajaran yang digunakan sekolah sesuai dengan kurikulum merdeka yakni Buku Kurikulum Merdeka, Kemdikbud, Kelas VIII SMP karya Mohammad Tohir, dkk (2022). Di dalam buku tersebut, guru mengatakan bahwa materi yang ada kurang dapat dipahami siswa dan terdapat kurangnya kelengkapan gambar yang belum mampu menarik perhatian siswa untuk belajar. Oleh karena itu, guru memerlukan media pembelajaran baru yang dapat menarik minat belajar siswa dan meningkatkan kemampuan berpikir kritis.

### 3.2 Tahap Desain (Design)

Tahap desain adalah tahap peneliti membuat desain produk yang dikembangkan berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan oleh peneliti. Pada tahap ini, peneliti memilih untuk mengembangkan aplikasi pembelajaran berbasis android dengan nama EnveMath pada materi peluang untuk kelas VIII SMP. Komponen yang dikembangkan peneliti di aplikasi pembelajaran EnveMath yakni sebagai berikut:

a. Rancangan Materi Pembelajaran

Hasil observasi diketahui bahwa buku matematika dan perangkat pembelajaran yang digunakan di sekolah sesuai dengan kurikulum merdeka yaitu Buku Kurikulum Merdeka, Kemdikbud, Kelas VIII SMP karya Mohammad Tohir, dkk (2022). Buku Matematika SMP Kelas VIII. Peneliti juga melakukan kajian terhadap Capaian Pembelajaran (CP) dan Tujuan Pembelajaran (TP).

b. Materi Peluang

Pada materi peluang akan dikembangkan materi tersebut menjadi konsep dasar peluang, frekuensi relatif untuk menentukan frekuensi harapan dan penyelesaian permasalahan materi peluang pada percobaan sederhana.

c. Contoh Soal dan Pembahasan

Contoh soal yang diberikan berdasarkan pada materi peluang dan Capaian Pembelajaran (CP) yang memuat permasalahan sehari-hari dan penyelesaian untuk membantu siswa dalam memahami materi yang diberikan.

d. Video Pembelajaran

Video pembelajaran yang dikembangkan merupakan penjelasan tentang materi peluang yang berisi *ice breaking* hingga memuat penyelesaian soal. Video Pembelajaran yang terdapat pada aplikasi diambil dari Metode Matematika Bebas Kecemasan “*Joymath Cognitive Behavioral*” untuk membantu siswa dalam memahami materi peluang.

e. Latihan Soal

Latihan soal yang akan dikembangkan berbentuk kuis berdasarkan pada materi peluang dan Capaian Pembelajaran (CP) yang memuat permasalahan sehari-hari dan penyelesaian untuk membantu siswa dalam memahami materi yang diberikan.

f. Rancangan Aplikasi Pembelajaran EnveMath

Pada tahap rancangan ini peneliti membuat rancangan awal dari produk berupa aplikasi pembelajaran berbasis android. Aplikasi pembelajaran yang dikembangkan memuat tahapan indikator kemampuan berpikir kritis pada materi peluang kelas VIII SMP. Rancangan aplikasi ini mencakup fitur-fitur yang bertujuan untuk mengajak siswa berpikir secara analitik dan logis. Selain itu, aplikasi ini menyediakan umpan balik yang konstruktif untuk membantu siswa memahami proses penyelesaian masalah peluang. Kegiatan pembelajaran pada Aplikasi EnveMath dilengkapi dengan gambar yang sesuai dengan materi yang dipelajari dan didesain dengan warna yang menarik agar siswa tertarik untuk mengikuti kegiatan pembelajaran. Hasil rancangan aplikasi pembelajaran terdiri dari sampul, kegiatan pembelajaran, petunjuk penggunaan, dan informasi aplikasi yang dijabarkan sebagai berikut:

1. Halaman Depan



Gambar 1. Halaman Tunggu



Gambar 2. Halaman Utama

Gambar 1 merupakan desain halaman tunggu atau menu *loading* menuju aplikasi pembelajaran EnveMath yang memuat logo aplikasi sebelum pengguna dapat masuk ke halaman utama. Gambar 2 merupakan desain halaman utama aplikasi pembelajaran EnveMath agar pengguna mulai menggunakan aplikasi pembelajaran.

## 2. Menu Utama



**Gambar 3.** Menu Utama

Gambar 3 merupakan desain menu utama aplikasi pembelajaran EnveMath. Di menu utama tersebut, terdapat menu kegiatan pembelajaran, petunjuk penggunaan dan informasi aplikasi, serta tombol keluar.

## 3. Menu Kegiatan Pembelajaran



**Gambar 4.** Menu Kegiatan Pembelajaran



**Gambar 5.** Salah Satu Fitur Menu Kegiatan Pembelajaran

Gambar 4 merupakan tampilan desain menu kegiatan pembelajaran aplikasi pembelajaran EnveMath. Di menu kegiatan pembelajaran terdapat Alur Tujuan Pembelajaran (ATP), pembahasan materi, dan latihan soal. Gambar 5 merupakan salah satu desain fitur kegiatan pembelajaran yakni submenu pembahasan materi yang memuat definisi peluang, konsep dalam peluang, rumus dan nilai peluang, frekuensi relatif, frekuensi harapan, jenis peluang, serta contoh soal dan pembahasan.

#### 4. Menu Petunjuk Penggunaan



**Gambar 6.** Menu Petunjuk Penggunaan

Gambar 6 merupakan tampilan desain menu petunjuk penggunaan yang ada pada aplikasi pembelajaran EnveMath. Menu ini berfungsi petunjuk dalam mengoperasikan aplikasi EnveMath.

#### 5. Menu Informasi Aplikasi



**Gambar 7.** Menu Informasi Aplikasi



**Gambar 8.** Salah Satu Fitur Menu Informasi

Gambar 8 merupakan tampilan desain menu informasi aplikasi pembelajaran EnveMath. Di menu informasi aplikasi memuat profil pengembang dan detail aplikasi. Gambar 8 merupakan salah satu desain yang ada di menu informasi aplikasi.

#### 6. Fitur Latihan Soal



**Gambar 9.** Menu Latihan Soal



**Gambar 10.** Kuis

Gambar 9 merupakan tampilan desain menu latihan soal berupa kuis pada aplikasi pembelajaran EnveMath. Gambar 10 merupakan desain tampilan fitur kuis yang berguna sebagai

bahan evaluasi untuk mengukur siswa dalam memahami materi dan di dalamnya terdapat nilai yang keluar secara langsung setelah siswa mengerjakan soal kuis.

### 3.3 Tahap Pengembangan (Development)

Pada tahap pengembangan, peneliti menyusun rancangan yang telah dibuat pada tahap desain ke dalam bentuk aplikasi sehingga mampu dioperasikan melalui *handphone* android. Aplikasi EnveMath digunakan oleh siswa untuk membantu meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan minat belajar. Selain itu, peneliti menyusun instrumen validasi antara lain adalah lembar validasi ahli materi dan lembar validasi ahli media. Kemudian peneliti melakukan validasi kepada validator untuk mengetahui apakah aplikasi EnveMath yang dikembangkan sudah memenuhi kriteria valid atau tidak. Berdasarkan hasil tinjau yang dilakukan oleh masing-masing 2 validator ahli materi dan ahli media, terdapat beberapa komentar dan saran yang dirangkum pada Tabel 2, sebagai berikut.

**Tabel 2.** Komentar, Saran, dan Tindak Lanjut

Komentar dan Saran	Tindak Lanjut
Tidak memberikan petunjuk penggunaan yang detail dan kurang jelas dalam penyampaiannya	Sudah memperbaiki kalimat petunjuk penggunaan dengan lebih detail
Penulisan rumus matematika masih identik dengan <i>font</i> pada materi	Penulisan rumus sudah diperbaiki menggunakan <i>equation</i> dan berbeda dengan <i>font</i> materi
Untuk siswa SMP penjelasan materi kurang diperkenankan menggunakan simbol atau rumus matematika secara langsung	Sudah memberikan penjelasan lebih detail terkait materi agar lebih mudah dimengerti dan dipahami sebagai kalimat matematika

Setelah komentar dan saran serta tindak lanjut, kemudian analisis penilaian aplikasi pembelajaran EnveMath terhadap hasil validasi ahli materi dan validasi ahli media. Analisis yang dilakukan menggunakan skala likert yang digunakan untuk mengukur masalah tertentu. Tabel 3 merupakan tabel klasifikasi kriteria hasil validasi ahli materi dan validasi ahli media. Selanjutnya adalah nilai dari masing-masing validator ahli materi dan ahli media dengan bobot skor adalah sebagai berikut.

**Tabel 3.** Bobot Penilaian Jawaban

Skor	Kategori
5	Sangat Baik
4	Baik
3	Cukup
2	Tidak Baik
1	Sangat Tidak Baik

Setelah tahap validasi, hasil yang diperoleh dibandingkan dengan kriteria ideal yang tercantum pada Tabel 4 sebagai berikut:

**Tabel 4.** Klasifikasi Kriteria Hasil Validasi Ahli Materi dan Validasi Ahli Media

No	Nilai	Kategori
1	$\bar{x} > 46$	Sangat Valid
2	$37 < \bar{x} \leq 46$	Valid
3	$29 < \bar{x} \leq 37$	Cukup Valid
4	$20 < \bar{x} \leq 29$	Kurang Valid
5	$\bar{x} \leq 20$	Sangat Kurang Valid

Hasil validasi oleh ahli materi dan ahli media terdapat pada Tabel 5 dan Tabel 6 sebagai berikut.

**Tabel 5.** Validasi Ahli Materi

Validator	Jabatan	Skor	Kriteria
Validator 1	Dosen Pendidikan Matematika UMBY	54	Sangat Valid
Validator 2	Guru Matematika SMPN 11 Yogyakarta	53	Sangat Valid
Total Skor		107	
Rata-rata		53,5	
Kriteria Akhir		Sangat Valid	

**Tabel 6.** Validasi Ahli Media

Validator	Jabatan	Skor	Kriteria
Validator 1	Dosen Pendidikan Matematika, UMBY	46	Valid
Validator 2	Dosen Pendidikan Matematika, UMBY	49	Sangat Valid
Total Skor			95
Rata-rata			47,5
Kriteria Akhir			Sangat Valid

Berdasarkan penilaian yang dilakukan oleh validator ahli materi, diperoleh nilai akhir sebesar 53,5, yang berada pada kategori sangat valid. Hal ini menunjukkan bahwa secara substansi, materi yang dikembangkan dalam aplikasi pembelajaran EnveMath telah memenuhi kriteria keilmuan, relevansi, dan kedalaman konsep yang sesuai dengan kebutuhan pembelajaran. Penilaian dari validator ahli materi biasanya mencakup beberapa aspek penting, seperti kesesuaian materi dengan kurikulum, kebenaran konsep yang disampaikan, kelayakan penyajian, serta potensi kontribusinya terhadap peningkatan pemahaman siswa. Oleh karena itu, skor yang tinggi ini mencerminkan kualitas materi yang telah dirancang dengan baik dan dapat mendukung tujuan pembelajaran secara efektif.

Sementara itu, hasil dari validator ahli media menunjukkan nilai akhir sebesar 47,5, yang juga berada pada kategori sangat valid. Penilaian ini mengindikasikan bahwa aplikasi pembelajaran EnveMath secara teknis dan visual telah memenuhi standar yang diperlukan untuk mendukung proses pembelajaran. Validator ahli media biasanya menilai aspek-aspek seperti antarmuka pengguna (*user interface*), interaktivitas, kejelasan navigasi, estetika desain, serta kompatibilitas media dengan berbagai perangkat. Nilai ini menegaskan bahwa aplikasi tidak hanya mudah digunakan oleh pengguna, tetapi juga mampu memberikan pengalaman pembelajaran yang menyenangkan dan interaktif.

Dari kedua hasil validasi tersebut, baik dari aspek materi maupun media, dapat disimpulkan bahwa aplikasi pembelajaran EnveMath telah memenuhi standar yang diperlukan untuk dianggap layak digunakan. Kelayakan ini mencakup aspek isi yang sesuai dengan kebutuhan pembelajaran dan teknologi yang mendukung aksesibilitas dan kenyamanan pengguna. Oleh karena itu, aplikasi ini sudah siap untuk melangkah ke tahap selanjutnya, yaitu implementasi dan evaluasi.

Pada tahap implementasi, aplikasi akan diujicobakan langsung kepada target pengguna, seperti siswa dan guru, untuk melihat bagaimana efektivitasnya dalam situasi nyata. Selama tahap ini, aspek kebermanfaatan aplikasi, kemampuan memotivasi siswa, dan dampaknya terhadap pencapaian hasil belajar akan dievaluasi secara menyeluruh. Selanjutnya, tahap evaluasi akan bertujuan untuk mengidentifikasi kelemahan dan kelebihan aplikasi berdasarkan umpan balik pengguna, sehingga pengembang dapat melakukan penyempurnaan sebelum aplikasi dirilis untuk penggunaan lebih luas. Secara keseluruhan, hasil validasi ini menunjukkan bahwa EnveMath memiliki potensi besar untuk menjadi alat bantu pembelajaran yang efektif dan inovatif, mendukung tercapainya tujuan pembelajaran di era digital.

#### 4. Penutup

Desain aplikasi pembelajaran EnveMath ini sudah disesuaikan dengan langkah-langkah indikator kemampuan berpikir kritis dan minat belajar siswa agar dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan minat belajar matematika siswa. Produk yang dikembangkan menggunakan model ADDIE (*Analyze, Design, Development, Implementation, Evaluation*). Hasil nilai rata-rata dari validator ahli materi menunjukkan 53,5 dengan kriteria sangat valid, dan hasil nilai rata-rata dari validator ahli media menunjukkan 47,5 dengan kriteria sangat valid. Secara keseluruhan, tingkat validitas media pembelajaran yang dikembangkan memenuhi kriteria sangat valid, sehingga dapat dilanjutkan ke tahap pengembangan berikutnya, yakni implementasi dan evaluasi. Berdasarkan hasil validasi, aplikasi pembelajaran EnveMath telah memenuhi kriteria sangat valid baik dari aspek materi maupun media, sehingga direkomendasikan untuk dilanjutkan ke tahap implementasi. Pada tahap ini, pengujian lapangan perlu dilakukan untuk memastikan efektivitas aplikasi dalam meningkatkan

kemampuan berpikir kritis dan minat belajar siswa. Umpan balik dari siswa dan guru selama implementasi dapat digunakan untuk menyempurnakan aplikasi, baik dari segi konten, antarmuka, maupun fitur. Selain itu, evaluasi secara berkelanjutan juga diperlukan agar aplikasi tetap relevan dengan kebutuhan pembelajaran dan perkembangan teknologi. Dengan potensi yang dimilikinya, aplikasi ini dapat dikembangkan lebih lanjut untuk digunakan secara luas di berbagai jenjang pendidikan.

#### Daftar Pustaka

- Ady, W. N., Muhajir, S. N., & Irvani, A. I. (2024). Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA melalui Model Problem Based Learning Berbantuan Permainan Tradisional. *JURNAL PENDIDIKAN MIPA*, 14(3), 772-785.
- Ashari, N. W., & Salwah, S. (2024). Pendampingan Pengembangan Soal Cerdas Cermat Matematika Berbasis Indikator Literasi Numerasi Rapor Pendidikan. *Jurnal IPMAS*, 4(1), 1-8.
- Cahyani, P. D. A., & Khuizaini, N. (2024). VALIDITAS APLIKASI PEMBELAJARAN MATEMATIKA ANMATH UNTUK MENINGKATKAN LITERASI NUMERASI SISWA. *Jurnal Intelek Dan Cendekiawan Nusantara*, 1(3), 4452-4460.
- Fatimah, C., Asmara, P. M., Mauliya, I., & Puspaningtyas, N. D. (2021). Peningkatan minat belajar siswa melalui pendekatan matematika realistik pada pembelajaran berbasis daring.
- Fitriana, A., & Indriyani, D. (2024, August). PBL BERBANTUAN GAMIFIKASI WORDWALL UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK. In *Proceeding Seminar Nasional IPA* (pp. 407-418).
- Harahap, S. Y. (2019). Logika (Vlog Matematika): Solusi dalam Menciptakan Generasi Cerdas dan Berbudaya. *Jurnal Equation: Teori dan Penelitian Pendidikan Matematika*, 2(1), 46-59.
- Maharani, R. D., Dasari, D., & Nurlaelah, E. (2022). Analisis hambatan belajar (learning obstacle) siswa smp pada materi peluang. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 11(4), 3201-3213.
- Maisaroh, A., & Wathon, A. (2018). Peningkatan Motivasi Belajar Siswa Melalui Strategi Pembelajaran. *Sistim Informasi Manajemen*, 1(1), 64-82.
- Mambu, J. G., Pitra, D. H., Ilmi, A. R. M., Nugroho, W., Leuwol, N. V., & Saputra, A. M. A. (2023). Pemanfaatan teknologi Artificial Intelligence (AI) dalam menghadapi tantangan mengajar guru di era digital. *Journal on Education*, 6(1), 2689-2698.
- Mutiarahman, W., Edriati, S., & Suryani, M. (2023). Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Realistic Mathematics Education pada Materi Peluang. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1), 159-170.
- Permatasari, K. G. (2021). Problematika pembelajaran matematika di sekolah dasar/madrasah ibtidaiyah. *Jurnal Pedagogy*, 14(2), 68-84.
- Purna, T. H., Prakoso, C. V., & Dewi, R. S. (2023). Pentingnya karakter untuk pembelajaran dalam meningkatkan kualitas pendidikan di era digital. *Populer: Jurnal Penelitian Mahasiswa*, 2(1), 192-202.
- Rahmawati, A. D. (2020). Analisis Kesalahan Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal TIMSS-like Domain Data dan Peluang. *MATHEdunesa*, 9(3), 495-503.

- Rihmahwati, M., Harjono, H., Sumarti, S. S., & Prasetya, A. T. (2024). Korelasi Minat Belajar, Motivasi Berprestasi, dan Kualitas Pembelajaran terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Laju Reaksi. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 18(2), 130–140.
- Sari, N. H. M., & melalui metodenya yaitu Socrates, S. (2024). KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS. *KEMAMPUAN MATEMATIS*, 77.
- Siregar, R. N., Mujib, A., Siregar, H., & Karnasih, I. (2020). Peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa melalui pendekatan matematika realistik. *Edumaspul: Jurnal Pendidikan*, 4(1), 56-62.
- Solviana, M. D. (2020). Pemanfaatan teknologi pendidikan di masa pandemi Covid-19: Penggunaan gamifikasi daring di Universitas Muhammadiyah Pringsewu Lampung. *Al Jahiz: Journal of Biology Education Research*, 1(1), 1-14.
- Sulistiani, E., & Masrukan, M. (2017). Pentingnya berpikir kritis dalam pembelajaran matematika untuk menghadapi tantangan MEA. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 605–612.
- Susanti, E. (2017). Penerapan model pembelajaran probing-prompting untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis Matematis siswa kelas XI. IPA MAN 1 Kota Bengkulu. *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*, 2(1).
- Syafii, A., Bahar, B., Shobicah, S., & Muharam, A. (2023). Pengukuran Indeks Mutu Pendidikan Berbasis Standar Nasional. *Jurnal Multidisiplin Indonesia*, 2(7), 1697–1701.
- Syamsurijal, S. (2023). Titik Temu Pendidikan dan Pembangunan Sumber Daya Manusia Berdaya Saing. *Edu Cendikia: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 3(03), 545-553.
- Wijaya, E. Y., Sudjimat, D. A., & Nyoto, A. (2016). Transformasi pendidikan abad 21 sebagai tuntutan pengembangan sumber daya manusia di era global. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika*, 1(26), 263–278.
- Yasinta, P., Meirista, E., & Taufik, A. R. (2020). Studi Literatur: Peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa melalui pendekatan contextual teaching and learning (CTL). *Asimtot: Jurnal Kependidikan Matematika*, 2(2), 129-138.