



Pengembangan E-Modul Berbasis Matematika Realistik pada Materi Penyajian Data Kelas VII di UPTD SMPN 5 Kota Kupang

Fitri Ramadani Akbar^{1*}, Imelda Hendriani Eku Rimo²

¹Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Nusa Cendana, Kupang, Indonesia

²Program Studi Matematika, Universitas Nusa Cendana, Kupang, Indonesia

Email : fitriakbar479@gmail.com, imelda.rimo@staf.undana.ac.id

INFORMASI ARTIKEL

Tersedia Online pada:

30 April 2025

Kata Kunci:

e-modul, matematika realistik, penyajian data, ADDIE, media pembelajaran digital.

Keywords:

e-module, realistic mathematics, data presentation, ADDIE, digital learning media.



This is an open access article under the [CC BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.

Copyright © 2025 by Author. Published by Universitas Islam Zainul Hasan Genggong

Abstrak

Tujuan dari proyek ini adalah untuk membuat e-modul untuk siswa kelas VII di UPTD SMPN 5 Kota Kupang yang menyajikan data menggunakan metode matematika yang realistik. Metode penelitian yang digunakan adalah *Research and Development* (R&D) dengan model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*). Platform Canva digunakan untuk membuat e-modul, yang kemudian dievaluasi kelayakannya berdasarkan faktor-faktor termasuk kemanjuran, kepraktisan, dan validitas. E-modul menerima skor rata-rata 4,71 (skala 5) dari spesialis materi dan media, yang menunjukkan bahwa modul tersebut memenuhi persyaratan "Valid". Skor rata-rata guru dan siswa pada ujian kepraktisan masing-masing adalah 4,61 dan 4,70, dan dikategorikan sebagai "Praktis." Uji keefektifan menunjukkan bahwa 77% siswa mencapai ketuntasan belajar ($KKM \geq 70$), sehingga e-modul dinyatakan "Efektif". Berdasarkan hasil penelitian, e-modul berbasis matematika aktual layak digunakan sebagai alat bantu pengajaran yang sah, bermanfaat, dan efisien. E-modul ini tidak hanya mendukung pembelajaran mandiri siswa tetapi juga menjawab tantangan pembelajaran digital di era pendidikan 4.0. Hasil-hasil ini menunjukkan bahwa untuk meningkatkan pemahaman konseptual siswa, teknologi harus dimasukkan ke dalam pengajaran matematika menggunakan pendekatan kontekstual.

Abstract

The purpose of this project is to create an e-module for grade VII students at UPTD SMPN 5 Kota Kupang that presents data using realistic mathematical methods. The research method used is *Research and Development* (R&D) with the ADDIE model (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*). The Canva platform was used to create the e-module, which was then evaluated for feasibility based on factors including efficacy, practicality, and validity. The e-module received an average score of 4.71 (scale of 5) from material and media specialists, indicating that the module meets the requirements of "Valid". The average scores of teachers and students on the practicality test were 4.61 and 4.70, respectively, and were rated as "Practical." The effectiveness test showed that 77% of students achieved learning completeness ($KKM \geq 70$), so the e-module was declared "Effective". Based on the results of the study, the actual mathematics-based e-module is worthy of being used as a valid, useful, and efficient teaching aid. This e-module not only supports students' independent learning but also answers the challenges of digital learning in the era of education 4.0. These results indicate that to improve students' conceptual understanding, technology must be incorporated into mathematics teaching using a contextual approach.

PENDAHULUAN

Perkembangan pendidikan dan teknologi di era globalisasi sudah tidak bisa dihindari lagi. Hal ini menuntut kemampuan kita untuk menyesuaikan diri dengan berbagai perkembangan yang terjadi. Penggunaan internet, yang memungkinkan koneksi dan komunikasi antar individu di seluruh dunia, adalah salah satu contoh nyata yang sering kita jumpai saat ini. Oleh karena itu, memiliki pemahaman yang mendalam tentang teknologi sangatlah penting, terutama di era 4.0 ketika teknologi telah menjadi bagian integral dari kehidupan manusia (Budiman, 2017). Setiap individu harus terus beradaptasi dan berkembang karena jika tetap diam, kreativitas akan stagnan dan tidak tumbuh. Namun, untuk dapat bersaing dalam dunia ekonomi global, kita juga perlu mempersiapkan diri menghadapi era perdagangan bebas dengan mengembangkan sumber daya manusia yang unggul.

*Corresponding author.

E-mail addresses: fitriakbar479@gmail.com

Teknologi saat ini dikenal dengan pendekatan sistematis (*systematic approach*), yaitu pengembangan dan penerapan metode-metode yang terstruktur berdasarkan hukum atau aturan tertentu untuk mempermudah proses pembelajaran. Sistematis berarti mengikuti tahapan atau prosedur yang teratur. Revolusi kedua dalam teknologi pendidikan berfokus pada perancangan, pengembangan, penerapan, dan evaluasi pembelajaran berbasis media. Sistem pembelajaran ini dirancang agar dapat mengajar dan memfasilitasi belajar tanpa kehadiran guru secara langsung, sehingga membutuhkan langkah-langkah yang terencana dan metodologis (Feriyantri, 2019).

Perkembangan pesat teknologi informasi dan komunikasi telah membawa paradigma baru dalam proses pembelajaran, di mana metode konvensional perlahan bergeser menuju model pembelajaran berbasis teknologi yang lebih interaktif dan adaptif. Perkembangan teknologi yang begitu signifikan yang terjadi pada abad 21 menyebabkan seluruh kalangan wajib memiliki sebuah kemampuan khusus untuk menghadapi aneka macam perubahan serta tantangan yang terjadi masa kini maupun masa yang akan datang (Effendi & Wahidy, 2019). Pengintegrasian teknologi dalam pendidikan tidak hanya sekadar tren, melainkan sebuah kebutuhan untuk mempersiapkan generasi muda menghadapi tantangan abad 21 yang sarat dengan kompetensi digital. Pembuatan e-modul sebagai materi pembelajaran interaktif merupakan salah satu kemajuan besar dalam pendidikan yang diakibatkan oleh pertumbuhan teknologi digital. E-modul merupakan cara yang berguna untuk membantu siswa menjadi pembelajar yang lebih mandiri di era pendidikan 4.0 sekaligus mengatasi kesulitan belajar yang terus berubah (Azizah et al., 2022). Berbeda dengan modul konvensional, e-modul memanfaatkan teknologi berbasis digital seperti animasi, simulasi, hyperlink, dan evaluasi interaktif yang mampu menciptakan pengalaman belajar lebih menarik, fleksibel, dan terukur (Ali, Maniboey, et al., 2024).

Penggunaan e-modul dalam pembelajaran tidak hanya sekadar menggantikan buku teks menjadi format digital, tetapi juga mentransformasi metode pembelajaran dari *teacher-centered* menjadi *student-centered* dengan pendekatan yang lebih kontekstual. Dalam konteks pembelajaran matematika realistik (*Realistic Mathematics Education/RME*), e-modul dapat menjadi media yang efektif untuk menyajikan masalah-masalah matematika dalam situasi nyata (*real-world context*) secara interaktif (Ali, Apriyanto, et al., 2024). Studi UNESCO (2022) menunjukkan bahwa e-modul dapat meningkatkan pemahaman konseptual siswa hingga 30%, karena memfasilitasi pembelajaran visual, auditif, dan kinestetik secara terintegrasi, hal ini sejalan dengan prinsip RME yang menekankan pemahaman melalui eksplorasi masalah autentik (Benitha & Novaliyosi, 2022). Di Indonesia, kebijakan Merdeka Belajar mendorong pemanfaatan e-modul sebagai bagian dari digitalisasi sekolah, terutama pasca-pandemi yang mengakselerasi kebutuhan pembelajaran hybrid. Dengan demikian, kombinasi e-modul dan matematika realistik tidak hanya mendukung pembelajaran yang lebih dinamis dan bermakna, tetapi juga menjawab tantangan era digital dengan tetap berfokus pada keterampilan berpikir kritis dan aplikatif (Azizah et al., 2022). Oleh karena itu berdasarkan pendahuluan di atas, peneliti akan mengkaji permasalahan melalui penelitian pengembangan (*research & development*) yang berjudul "Pengembangan E-Modul Berbasis Matematika Realistik Pada Materi Penyajian Data Di Kelas VII Di UPTD SMPN 5 Kota Kupang".

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan *Research and Development* (R&D) dengan mengimplementasikan model ADDIE yang telah teruji dalam berbagai pengembangan bahan ajar. Model ini menawarkan kerangka kerja sistematis melalui lima fase penting:

1. Analisis (*Analysis*) Fase awal ini dilakukan untuk mengkaji kebutuhan pengembangan bahan ajar melalui kajian literatur, observasi lapangan, dan kebutuhan pembelajaran.
2. Perancangan (*Design*) Berdasarkan temuan analisis, dirancang prototype bahan ajar yang mencakup penyusunan storyboard.

3. Pengembangan (*Development*) Produk kemudian dikembangkan sesuai rancangan dan melalui proses validasi oleh ahli media dan materi untuk memastikan kelayakan konten dan desain.
4. Implementasi (*Implementation*) Produk yang telah tervalidasi diujicobakan dalam pembelajaran nyata untuk menguji efektivitas dan keterterapannya.
5. Evaluasi (*Evaluation*) Tahap akhir ini menilai kelayakan produk secara komprehensif berdasarkan data uji coba lapangan. (Hidayat & Muhamad, 2021)

Sebagai subjek uji coba, penelitian ini melibatkan 5 peserta didik dari MTSN Kota Kupang sebagai uji coba skala kecil dan 27 peserta didik dari UPTD SMPN 5 Kupang sebagai skala besar. Penelitian ini mengumpulkan berbagai jenis data melalui beberapa metode pengumpulan data. Data-data tersebut meliputi hasil wawancara, observasi lapangan, dokumen pendukung, hasil validasi, serta tanggapan dari responden. Setelah dilakukan analisis, semua data didokumentasikan secara statistik dan deskriptif untuk menunjukkan kualitas produk pengembangan. Alat yang digunakan adalah lembar validasi dari siswa, guru, pakar media, dan pakar materi. Kelayakan dan validitas e-modul matematika dinilai menggunakan lembar validasi yang dibuat oleh pakar media dan materi sebelum pengujian. Untuk memastikan apakah e-modul matematika yang dikembangkan praktis dan layak digunakan sebagai bahan ajar dalam pembelajaran matematika, digunakan lembar respons guru dan siswa. Selain itu, hasil pekerjaan siswa yang berhasil memenuhi kriteria ketuntasan minimal (KKM) digunakan untuk menilai efektivitas e-modul yang dikembangkan. Rata-rata temuan validasi rumus dan jawaban instruktur menjadi dasar kriteria kelayakan e-modul:

$$A_i = \frac{\sum_{j=1}^n k_{ij}}{n}$$

(Adu et al., 2022)

Keterangan:

A_i : Rata-rata aspek ke-i

k_{ij} : Skor validator terhadap aspek ke-i indikator ke-j

n : Banyaknya indikator dalam aspek ke-i × banyaknya validator

Selanjutnya mencari rata-rata total validasi menggunakan rumus berikut :

$$RTV = \frac{\sum_{i=1}^n A_i}{m}$$

Keterangan :

RTV : Rata-rata total validitas media

A_i : rata-rata aspek ke-i

i : aspek ke-i

m : banyaknya aspek

Selanjutnya hasil yang diperoleh dicocokkan dengan kategori kevalidan media

Tabel 1. Kategori Kevalidan Media

Rata-rata Kevalidan	Kategori
$4 < RTV \leq 5$	Valid
$3 < RTV \leq 4$	Cukup Valid
$2 < RTV \leq 3$	Kurang Valid
$1 < RTV \leq 2$	Tidak Valid

Sumber : (Yuliana, 2017)

Media dikatakan Valid jika memenuhi kategori Valid dengan $4 < RTV \leq 5$. Reaksi instruktur mata pelajaran dan siswa setelah mereka menggunakan media pembelajaran kemudian digunakan untuk mengukur seberapa bermanfaat media tersebut. Rumus yang digunakan untuk mencari persentase kepraktisan media sebagai berikut :

$$A_i = \frac{\sum_{j=1}^n k_{ij}}{n}$$

(Adu et al., 2022)

Keterangan :

A_i : Rata-rata aspek ke-i

k_{ij} : Skor responden terhadap aspek ke-i indikator ke-j

n : Banyaknya indikator dalam aspek ke-i × banyaknya responden

Selanjutnya mencari rata-rata total kepraktisan media menggunakan rumus berikut :

$$RTP = \frac{\sum_{i=1}^m A_i}{m}$$

Keterangan :

RTP : Rata-rata total kepraktisan media

A_i : rata-rata aspek ke-i

i : aspek ke-i

m : banyaknya aspek

Selain itu, hasilnya masuk dalam ranah kepraktisan media.

Tabel 2. Kategori Kepraktisan Media

Rata-rata Kepraktisan	Kategori
$4 < RTP \leq 5$	Praktis
$3 < RTP \leq 4$	Cukup Praktis
$2 < RTP \leq 3$	Kurang Praktis
$1 < RTP \leq 2$	Tidak Praktis

Sumber : (Yuliana, 2017)

Media dikatakan praktis jika memenuhi kategori Praktis dengan $4 < RTP \leq 5$. Selain itu, hasil tes siswa yang dianggap tuntas jika memenuhi KKM yang ditetapkan sekolah dapat digunakan untuk mengukur keberhasilan media tersebut. Menentukan nilai yang dicapai peserta didik dengan menggunakan rumus berikut :

$$N = \frac{\sum_{i=1}^k x_i}{x_{maks}} \times 100$$

(Adu et al., 2022)

Keterangan :

N : Nilai Peserta didik

$\sum_{i=1}^k x_i$: jumlah skor hasil belajar

x_{maks} : jumlah skor maksimal hasil belajar

k : jumlah soal tes hasil belajar

Selanjutnya, mempresentasikan ketuntasan secara klasikal dengan menggunakan rumus:

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

Keterangan :

P : persentase kelulusan peserta didik secara klasikal

L : banyaknya peserta didik yang lulus KKM

n : banyaknya peserta didik

Selanjutnya hasil yang diperoleh dicocokkan dengan kategori keefektifan media.

Tabel 3. Kategori Keefektifan Media

Interval	Klasifikasi
> 80	Sangat Efektif
$60 < P \leq 80$	Efektif
$40 < P \leq 60$	Cukup Efektif
$20 < P \leq 40$	Kurang Efektif
$P \leq 20$	Tidak Efektif

Sumber : (Yuliana, 2017)

Media dikatakan efektif jika memenuhi klasifikasi efektif dan sangat efektif dengan $P > 60\%$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian dan pengembangan ini adalah e-modul matematika berbasis matematika murni. Konten yang dijelaskan adalah penyajian data UPTD SMP Negeri 5 Kupang Kelas VII. Melalui langkah-langkah paradigma pengembangan ADDIE, dihasilkan hasil penelitian dan pengembangan.

Berikut merupakan hasil dari setiap tahapan dalam penelitian ini

Analisis

Pada tahap ini, peneliti mengkaji kurikulum dan tuntutan siswa kelas VII terkait materi penyajian data. Berdasarkan hasil wawancara, antusiasme siswa dalam mempelajari matematika masih tergolong rendah. Hal ini disebabkan oleh beberapa hal, antara lain siswa kurang berminat dalam memecahkan masalah, kurang inisiatif, dan kurang berani dalam menyampaikan pendapat atau bertanya tentang materi pelajaran yang diajarkan. Selain itu, meskipun sebelumnya telah mempelajari materi tersebut, sebagian besar siswa masih kesulitan dalam menjawab soal yang berkaitan dengan penyajian data. Oleh karena itu, agar materi pembelajaran berbasis teknologi seperti e-modul dapat lebih menarik dan sesuai dengan kebutuhan siswa, maka materi tersebut harus dikaitkan dengan konteks kehidupan sehari-hari. Berdasarkan penelitian yang dilakukan, Kurikulum Merdeka yang digunakan adalah materi penyajian data.

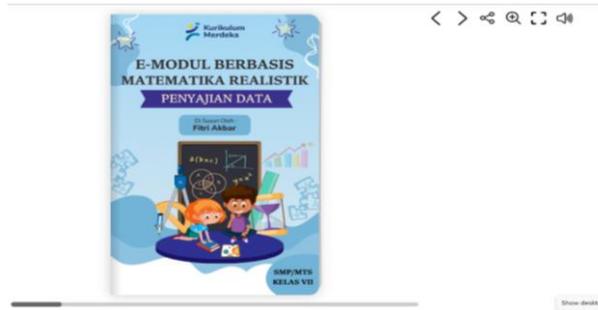
Design

Sebagai dasar pengembangan, peneliti memulai fase desain dengan membuat papan cerita dan peta kebutuhan material terbuka. Proses ini sesuai dengan penelitian (Liana & Indrowati, 2022) yang menjelaskan bahwa tahap perancangan melibatkan penyusunan materi pembelajaran, pemilihan media yang sesuai dengan kebutuhan peserta didik dengan karakteristik e-modul yang menarik dan relevan dengan perkembangan teknologi. Setelah peta bahan ajar selesai dibuat, Tahap selanjutnya adalah menggunakan Canva untuk menyusun konten e-modul matematika dan menghasilkan storyboard sebagai kerangka acuan. Program Canva kemudian digunakan untuk membuat rencana. Materi tentang penyajian data dalam e-modul ini dirancang dengan menerapkan Pendekatan Matematika Realistik yang menghubungkan konsep matematika dengan situasi dunia nyata untuk memudahkan pemahaman siswa.

Pengembangan

a. Pengembangan E-modul

Pada tahap implementasi, peneliti mulai mengimplementasikan desain e-modul berdasarkan storyboard yang telah disusun dengan memanfaatkan berbagai bahan ajar yang telah dipersiapkan, meliputi materi pembelajaran, kuis interaktif, ikon-ikon navigasi, gambar pendukung, serta video. Pengembangan media ini dilakukan secara terpadu menggunakan dua platform digital, yaitu Canva yang berperan dalam merancang tampilan media sekaligus menyajikan materi dalam berbagai format seperti teks, gambar, animasi, dan video, serta Wordwall yang khusus digunakan untuk membuat dan mengintegrasikan kuis interaktif ke dalam sistem pembelajaran. Hasil desain e-modul ditampilkan sebagai berikut:



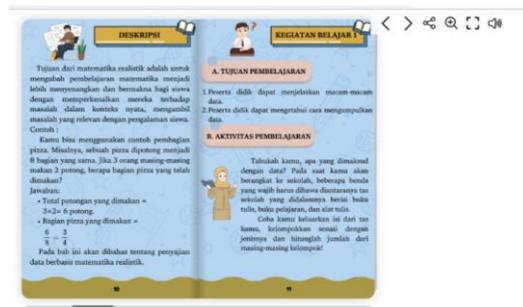
Gambar 1. Tampilan Halaman Awal atau Cover

Pada Bagian menu utama, terdapat peta konsep, pendahuluan materi, video pembelajaran, deskripsi, kuis, lkpd, rangkuman, *glosarium*, dan data pengembang. Tampilan menu utama dapat dilihat pada Gambar 2.



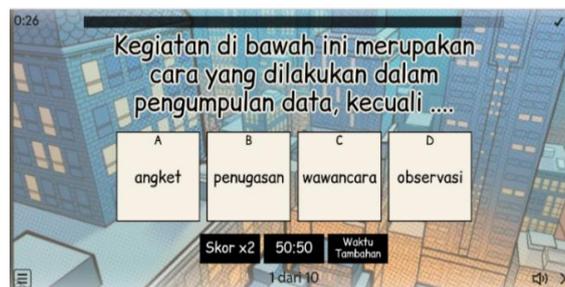
Gambar 2. Tampilan Menu utama

Modul elektronik tersebut kemudian memiliki dua latihan pembelajaran, yang masing-masing mencakup pertanyaan latihan, video instruksional, konteks, sumber belajar, dan contoh pertanyaan. Gambar 3. menunjukkan bagaimana tugas pembelajaran ditampilkan.



Gambar 3. Tampilan kegiatan belajar

Selain itu, tersedia kuis interaktif berisi 10 soal pilihan ganda. Tampilan halaman kuis dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Tampilan Halaman Kuis

b. Tahap Validasi

Setelah pengembangan media pembelajaran selesai kemudian divalidasi oleh ahli materi dan media melalui angket yang diberikan. Proses ini bertujuan menilai kelayakan media dari aspek materi dan desain sebelum diimplementasikan dalam pembelajaran. Validasi dilaksanakan pada tanggal 27 Februari 2025 hingga 10 Maret 2025 yang melibatkan tiga ahli media pembelajaran: Ibu Fransiska A. Halim, S.Pd., M.Sc dan Ibu Carolin Djiwa Novandini, S.Pd., M.Sc yang merupakan dosen program studi pendidikan matematika, serta Bapak Abubakar Arfat Akbar, S.Pd selaku guru matematika. Hasil validasi e-modul matematika menunjukkan hasil yang sangat positif. Berdasarkan penilaian ahli materi, e-modul ini memperoleh skor rata-rata 4,70 dari skala penilaian. Sementara itu, penilaian dari ahli media menghasilkan skor yang sedikit lebih tinggi, yaitu 4,72. Gambar kedua ini menunjukkan bahwa e-modul memenuhi persyaratan kelayakan yang sangat baik untuk media dan konten. Untuk rincian lebih lengkap mengenai hasil validasi tersebut. Berikut ini adalah hasil analisis validasi media pembelajaran oleh para validator:

Tabel 4. Hasil Analisis Validasi E-modul

Aspek Media	Pernyataan ke-	Skor Jawaban			Total	Ai
		Validator 1	Validator 2	Validator 3		
Tampilan E-modul	1	5	5	5	15	4,73
	2	4	5	4	13	
	3	5	5	5	15	
	4	4	5	5	14	
	5	5	5	4	14	
Penggunaan	6	5	5	5	15	4,77
	7	5	5	5	15	
	8	4	5	4	13	
Bahasa	9	4	5	4	13	4,66
	10	5	5	5	15	
RTV Media						4,72
Aspek Materi	Pernyataan ke-	Skor Jawaban			Total	Ai
		Validator 1	Validator 2	Validator 3		
Kurikulum	1	5	5	4	14	4,83
	2	5	5	5	15	
Materi	3	5	5	5	15	4,79
	4	4	5	4	13	
	5	5	5	5	15	
	6	5	5	5	15	
	7	5	5	4	14	
	8	5	5	5	15	
	9	4	5	5	14	
	10	5	5	4	14	
Evaluasi	11	4	5	5	14	4,5
	12	4	5	4	13	
RTV Materi						4,70
RTV						4,71
Kategori						Valid

Berdasarkan tabel 3.1, Penilaian validator terhadap materi pembelajaran menunjukkan bahwa komponen media memperoleh rata-rata aspek (P) sebesar 4,72, sedangkan komponen materi memperoleh rata-rata aspek (P) sebesar 4,70. Berdasarkan rata-rata validitas total media pembelajaran yang ditetapkan oleh validator (P) adalah 4,71, yang memenuhi kriteria validitas $4 \leq P \leq 5$. Dengan demikian, materi pembelajaran yang dibuat masuk dalam kategori "Valid".

Implementasi

Langkah ini diselesaikan selama dua sesi uji coba e-modul matematika: uji coba kelompok kecil yang diikuti oleh lima siswa, dan uji coba kelompok besar yang diikuti oleh dua puluh tujuh siswa.

a. Uji Coba Skala Kecil

Pada tahap ini, peneliti melibatkan 5 siswa kelas VII C MTSN Kota Kupang yang telah dipilih oleh guru matematika. Tujuan uji coba ini adalah untuk mengidentifikasi masalah yang mungkin timbul dan mencari solusi sebelum melanjutkan ke uji coba skala lebih besar. Kepraktisan dinilai berdasarkan respons siswa, sedangkan keefektifan diukur melalui hasil evaluasi mereka.



Gambar 5. Uji Coba Kelas Kecil Oleh Peneliti

Pemeriksaan hasil uji coba kelas kecil tentang kegunaan dan kemandirian media pembelajaran disediakan di bawah ini:

1) Hasil Analisis Kepraktisan E-modul

Tabel 5. Hasil Analisis Uji Coba Skala Kecil

Aspek	Pernyataan ke-	Skor jawaban					Total	A _i
		1	2	3	4	5		
Desain dan Navigasi	1	0	0	0	0	25	25	4,9
	2	0	0	0	4	20	24	
Kejelasan Sajian	3	0	0	0	0	25	25	4,84
	4	0	0	0	4	20	24	
	5	0	0	0	0	25	25	
	6	0	0	0	4	25	24	
	7	0	0	0	8	15	23	
Keindahan	8	0	0	0	8	15	23	4,84
Kualitas Instruksional	9	0	0	0	4	20	24	4,9
	10	0	0	0	0	25	25	
RTP							4,81	
Kategori							Praktis	

Berdasarkan Tabel 5 tanggapan peserta didik dalam uji coba kelas kecil memperlihatkan skor rata-rata kepraktisan sebesar 4,81. Angka ini termasuk dalam kriteria "Praktis" karena berada pada rentang $4 \leq RTP \leq 5$.

2) Hasil Analisis Keefektifan E-modul

E-modul dinyatakan efektif jika hasil belajar peserta mencapai KKM yang ditetapkan, yaitu ≥ 70 . Berikut adalah hasil analisis keefektifan media dalam uji coba kelas kecil.

Tabel 6. Hasil Nilai Peserta Didik Skala Kecil

Nama	KKM	Nilai	Keterangan
R.S.T.M	70	94,4	TUNTAS
H.A.M	70	100	TUNTAS
L.K	70	94,4	TUNTAS
E.H	70	88,8	TUNTAS
A.S	70	100	TUNTAS

Berdasarkan Tabel 6, hasil evaluasi dalam uji coba kelas kecil menunjukkan bahwa seluruh peserta (5 siswa) telah mencapai nilai di atas KKM ≥ 70 . Selanjutnya, dilakukan perhitungan persentase ketuntasan belajar dengan rumus berikut:

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

$$P = \frac{5}{5} \times 100\%$$

$$P = 100\%$$

Berdasarkan analisis data, diperoleh persentase ketuntasan belajar peserta setelah menggunakan E-modul mencapai 100%, maka tergolong dalam kategori "Sangat Efektif".

b. Uji Coba Skala Besar

Pada tahap ini, peneliti melibatkan 27 siswa dari kelas VII H UPTD SMPN 5 Kota Kupang dan satu guru matematika kelas VII.



Gambar 6. Uji Coba Skala Besar Oleh Guru

1) Hasil Analisis Data Uji Coba Skala Besar

a) Respon Kepraktisan Media Pembelajaran Oleh Guru

Tabel 7. Hasil Analisis Respon Guru

Aspek	Pernyataan ke-	Skor Jawaban	A_i
Materi	1	5	5
	2	5	
	3	5	
Media	4	5	4,83
	5	5	
	6	5	
	7	5	
	8	5	
	9	4	
Bahasa	10	4	4
RTP			4,61
Kategori			Praktis

Berdasarkan tabel 3.5, Seperti yang dapat diamati, tinjauan guru terhadap materi pembelajaran dalam uji coba kelas besar menunjukkan rata-rata kepraktisan keseluruhan sebesar 4,61, yang termasuk dalam rentang $4 \leq RTP \leq 5$ dengan kategori "Praktis".

b) Respon Kepraktisan Media Pembelajaran oleh Siswa

Tabel 8. Hasil Analisis Respon Peserta Didik

Aspek	Pernyataan ke-	Skor jawaban					Total	A _i
		1	2	3	4	5		
Desain dan Navigasi	1	0	0	0	24	105	129	4,81
	2	0	0	0	16	115	131	
Kejelasan dan Sajian	3	0	0	0	52	70	122	4,68
	4	0	0	0	36	90	126	
	5	0	0	0	32	95	127	
	6	0	0	0	20	110	130	
	7	0	0	0	28	100	128	
Keindahan	8	0	0	0	40	85	120	4,44
Kualitas	9	0	0	0	35	100	135	4,88
Instruksional	10	0	0	0	24	105	129	
RTP							4,70	
Kategori							Praktis	

Berdasarkan Tabel 8, tanggapan peserta pada uji coba kelas besar memperlihatkan skor rata-rata kepraktisan sebesar 4,70. Nilai ini termasuk dalam kategori "**Praktis**" karena memenuhi kriteria rentang $4 \leq RTP \leq 5$.

2) Hasil Analisis Keefektifan E-modul

Keefektifan media pembelajaran dievaluasi melalui tes berbentuk 5 soal esai. Media dinyatakan efektif apabila hasil belajar peserta mencapai Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) yang telah ditetapkan, yaitu ≥ 70 . Berikut disajikan hasil analisis keefektifan media dalam uji coba kelas besar.

Tabel 9. Hasil Nilai Tes Peserta Didik

No	Nilai	Banyak siswa	Keterangan
1	44	2	Tidak Tuntas
2	50	2	Tidak Tuntas
3	67	2	Tidak Tuntas
4	72	1	Tuntas
5	78	2	Tuntas
6	83	3	Tuntas
7	89	3	Tuntas
8	95	4	Tuntas
9	100	8	Tuntas

Berdasarkan tabel 3.7, terlihat bahwa dalam uji coba kelas besar yang melibatkan 27 siswa, 21 di antaranya berhasil mencapai ketuntasan, sementara 6 siswa lainnya belum tuntas. Langkah berikutnya setelah menentukan berapa banyak siswa yang telah menyelesaikan kursus adalah menghitung persentase penyelesaian siswa menggunakan rumus di bawah ini:

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

$$P = \frac{21}{27} \times 100\%$$

$$P = 77\%$$

Berdasarkan hasil analisis data di atas, sebanyak 77% siswa merampungkan capaian pembelajaran setelah menyelesaikan E-modul. Hasil ini kemudian dikonversikan menggunakan kriteria penilaian keefektifan, di mana persentase ketuntasan $60\% < P \leq 80\% = 60\% < 77\% \leq 80\%$, sehingga termasuk dalam kategori "Efektif".

Evaluasi

Setiap tahap pengembangan, dari analisis hingga pelaksanaan, dapat memperoleh manfaat dari penerapan proses penilaian, yang merupakan fase krusial. Tujuan utama penerapan evaluasi ini adalah untuk meningkatkan dan menyempurnakan materi pembelajaran sebagai respons terhadap berbagai rekomendasi, komentar, dan kritik bermanfaat dari validator, instruktur, dan siswa. Hasilnya, materi pembelajaran yang dihasilkan dapat lebih bermanfaat, relevan, dan mudah digunakan. Selama fase implementasi, siswa menggunakan e-modul, yang tersedia daring dalam bentuk digital dan didasarkan pada metode matematika realistik yang telah ditetapkan. E-modul disebarakan sebagai tautan yang dapat diakses menggunakan perangkat elektronik termasuk komputer, tablet, dan telepon pintar untuk memudahkan distribusi dan penggunaan.

Namun demikian, dalam pelaksanaannya, timbul beberapa kendala teknis yang menghambat akses siswa terhadap e-modul tersebut. Salah satu permasalahan yang dihadapi adalah keterbatasan paket data internet pada beberapa siswa, sehingga mereka kesulitan untuk mengunduh atau membuka materi pembelajaran secara online. Untuk mengatasi hal ini, peneliti mengambil langkah solutif dengan menyediakan akses hotspot secara gratis bagi siswa yang mengalami kendala dalam hal ketersediaan kuota internet. Dengan demikian, diharapkan semua siswa dapat mengakses e-modul tanpa terkendala oleh masalah teknis, sehingga proses pembelajaran dapat berjalan secara optimal dan inklusif bagi seluruh peserta didik.

Berdasarkan hasil analisis dan pengembangan, platform Canva digunakan untuk membuat e-modul berbasis matematika realistik pada materi penyajian data untuk siswa kelas VII di UPTD SMP Negeri 5 Kupang. E-modul ini dinyatakan memenuhi syarat untuk digunakan sebagai media pembelajaran. E-modul ini dinyatakan valid berdasarkan penilaian ahli, praktis dalam penggunaannya, serta efektif dalam mendukung proses belajar mengajar. Dengan demikian, e-modul tersebut dapat diimplementasikan secara optimal dalam kegiatan pembelajaran di sekolah.

Temuan ini sejalan dengan pendapat Rina (Athuman, 2023) diklaim bahwa jika suatu media pembelajaran memenuhi tiga persyaratan utama, maka media tersebut dapat dianggap tepat, yaitu *validity* (kevalidan) yang mengacu pada kesesuaian konten dan desain dengan prinsip pembelajaran, *practicality* (kepraktisan) yang berkaitan dengan kemudahan penggunaan dalam konteks nyata, serta *effectiveness* (keefektifan) yang menunjukkan dampak positif terhadap pencapaian tujuan pembelajaran. Hasilnya, e-modul ini tidak hanya layak digunakan tetapi juga berpotensi berfungsi sebagai alat pembelajaran alternatif yang meningkatkan standar pengajaran matematika di kelas.

KESIMPULAN DAN SARAN

E-modul ini memenuhi syarat sebagai alat bantu pembelajaran yang valid, bermanfaat, dan efisien, berdasarkan hasil kajian dan analisis yang telah dilakukan terhadap pembuatan e-modul berbasis matematika aktual pada materi penyajian data untuk kelas VII UPTD SMP Negeri 5 Kupang. Dengan demikian, e-modul berbasis matematika realistik ini dapat digunakan sebagai alat bantu pembelajaran untuk meningkatkan pembelajaran di kelas. Penelitian ini semakin mendukung gagasan bahwa pendekatan matematika realistik yang dikemas secara digital dapat menjadi cara kreatif untuk mengajarkan matematika.

Saran yang diberikan yaitu perlu dilakukan uji coba lebih luas dengan melibatkan lebih banyak sekolah untuk menguji validitas produk di berbagai kondisi pembelajaran dan menambahkan fitur interaktif seperti simulasi dan animasi perlu ditingkatkan untuk memperkaya pengalaman belajar siswa. Dan bagi guru diharapkan dapat mengembangkan media pembelajaran yang inovatif dan interaktif, sesuai dengan kemajuan teknologi terkini, guna meningkatkan minat belajar siswa sekaligus memudahkan pemahaman mereka terhadap materi pelajaran.

REFERENSI

- Adu, J. P., Nenohai, J. M. H., & Rimo, I. H. E. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Android Menggunakan Smart Apps Creator Pada Materi Pola Bilangan. *Fraktal: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 3(1), 75–87.
- Ali, A., Apriyanto, A., Haryanti, T., & Hidayah, H. (2024). *Metode Pembelajaran Inovatif: Mengembangkan Teknik Mengajar Di Abad 21*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Ali, A., Maniboey, L. C., Megawati, R., Djarwo, C. F., & Listiani, H. (2024). *Media Pembelajaran Interaktif: Teori Komprehensif dan Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif di Sekolah Dasar*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Athuman, J. (2023). International Journal of Education and Social Science Research. *International Journal of Education and Social Science Research*, 6(1), 89–106.
- Azizah, H. P., Ilhami, A., & Hafiza, N. (2022). Pengembangan E-Modul IPA SMP Berbasis Socio Scientific Issues (SSI) : Systematic Review. *Jurnal Pendidikan Indonesia : Teori, Penelitian, Dan Inovasi*, 2(4). <https://doi.org/10.59818/jpi.v2i4.206>
- Benitha, A., & Novaliyosi, N. (2022). Pengembangan E-Modul Berbasis Realistic Mathematics Education (Rme) Pada Materi Aljabar Untuk Siswa Kelas Vii Smp/Mts. *Jurnal Lebesgue : Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Matematika Dan Statistika*, 3(2), 279–286. <https://doi.org/10.46306/lb.v3i2.121>
- Budiman, H. (2017). Peran teknologi informasi dan komunikasi dalam pendidikan. *Al-Tadzkiyyah: Jurnal Pendidikan Islam*, 8(1), 31–43.
- Effendi, D., & Wahidy, A. (2019). Pemanfaatan teknologi dalam proses pembelajaran menuju pembelajaran abad 21. *Prosiding Seminar Nasional Program Pascasarjana Universitas PGRI Palembang*.
- Feriyanti, N. (2019). Pengembangan E-modul Matematika untuk Siswa SD (The Development of E-Modul Mathematics For Primary Students). *Jurnal Teknologi Pendidikan Dan Pembelajaran*, 6(1), 1–12.
- Hidayat, F., & Muhamad, N. (2021). Model Addie (Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation) Dalam Pembelajaran Pendidikan Agama Islam Addie (Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation) Model in Islamic Education Learning. *J. Inov. Pendidik. Agama Islam*, 1(1), 28–37.
- Liana, D. E., & Indrowati, M. (2022). Development of E-Modules Based on Guided Inquiry to Improve Students' Critical Thinking Ability. *Nusantara Science and Technology Proceedings*, 29–37.
- Yuliana, R. (2017). Pengembangan perangkat pembelajaran dengan pendekatan PMRI pada materi bangun ruang sisi lengkung untuk SMP Kelas IX. *Jurnal Pedagogi Matematika*, 6(1), 60–67.