

PENGEMBANGAN E-MODUL BERBASIS *INQUIRY* NUANSA KOMIK ETNOMATEMATIKA MATERI TRANSFORMASI GEOMETRI

Dewi Setia Asih^{1*}, Venissa Dian Mawarsari², Martyana Prihaswati³

^{1,2,3}Universitas Muhammadiyah Semarang, Indonesia

*Corresponding author: dewisetiaasih@gmail.com

Abstract: This study aims to develop an inquiry-based e-module with ethnomathematics comic nuances on geometric transformation material to improve students' mathematical problem-solving abilities. The type of research used is Research and Development (R&D) with the ADDIE development model, which is limited to the analysis, design, and development stages. The data collection instrument is a validation questionnaire given to three media experts and three material experts. The results show that the developed e-module obtained an average score of 88.43% with the criteria of "Very Valid", consisting of media expert validation of 86.23% and material expert validation of 90.63%. This e-module is equipped with local cultural ethnomathematics comics and inquiry-based learning that encourages active student involvement in understanding the material. This study shows that the developed e-module is suitable for use as an innovative and relevant learning medium that has the potential to improve students' understanding and problem-solving abilities.

Keywords: E-Module, Inquiry, Ethnomathematics Comics, Geometric Transformation, Problem-Solving Skills

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan e-modul berbasis inquiry nuansa komik etnomatematika materi transformasi geometri guna meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Jenis penelitian yang digunakan adalah Research and Development (R&D) dengan model pengembangan ADDIE yang dibatasi pada tahap analisis, perencanaan, dan pengembangan. Instrumen pengumpulan data berupa angket validasi yang diberikan kepada tiga ahli media dan tiga ahli materi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa e-modul yang dikembangkan memperoleh skor rata-rata 88,43% dengan kriteria "Sangat Valid", terdiri dari validasi ahli media sebesar 86,23% dan validasi ahli materi sebesar 90,63%. E-modul ini dilengkapi dengan komik etnomatematika budaya lokal serta pembelejaran berbasis inquiry yang mendorong keterlibatan aktif siswa dalam memahami materi. Penelitian ini menunjukkan bahwa e-modul yang kembangkan layak digunakan sebagai media pembelajaran inovatif dan relevan yang berpotensi meningkatkan pemahaman serta kemampuan pemecahan masalah siswa.

Kata kunci: E-Modul, Inquiry, Komik Etnomatematika, Transformasi Geometri, Kemampuan Pemecahan Masalah

Copyright (c) 2025 The Authors. This is an open-access article under the CC BY-SA 4.0 license (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>)

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi di era digital telah membuka akses yang luas dibidang pendidikan dan pembelajaran (Said, 2023). Pemanfaatan teknologi memiliki potensi besar untuk meningkatkan kualitas belajar yang inovatif, interaktif, dan efisien. Meskipun manfaatnya banyak, penggunaan teknologi juga menghadirkan tantangan tersendiri. Salah

satu kendala yang sering muncul adalah ketergantungan berlebihan pada teknologi sehingga mengurangi interaksi sosial siswa dalam belajar (Sekar & Ginanjar, 2024). Selain itu, tidak semua siswa memiliki kemampuan yang sama dalam menguasai teknologi. Beberapa siswa membutuhkan waktu lebih lama untuk beradaptasi dengan perangkat atau aplikasi pembelajaran yang baru (Aeni et al., 2024). Kondisi ini menuntut pendidik untuk mampu merancang strategi pembelajaran yang seimbang antara pemanfaatan teknologi dan interaksi langsung (Mukaromah, 2020). Dengan demikian, integrasi teknologi dalam pendidikan tetap dapat memberikan manfaat optimal tanpa mengabaikan aspek sosial dan pedagogis (Wahyudi & Jatun, 2024).

Teknologi dalam pembelajaran matematika mampu meningkatkan efektivitas dan efisiensi proses belajar (Suyuti et al., 2023). Akan tetapi, muncul tantangan lain yaitu kesiapan guru dalam beradaptasi dan mengelola teknologi digital (Huriyatunnisa, 2020). Implementasi media pembelajaran digital seperti e-modul atau aplikasi interaktif masih belum merata. Media pembelajaran digital sendiri merupakan perangkat lunak yang dirancang untuk mendukung proses belajar agar lebih efisien (Permana et al., 2024). Era digital juga menuntut agar pembelajaran tidak lagi berpusat pada guru, melainkan memberi ruang lebih bagi siswa untuk belajar mandiri dengan bantuan media digital (Riyadi & Khuzaemah, 2025). Sayangnya, media yang umum digunakan di sekolah yaitu masih menggunakan buku cetak dan terbatas pada teks serta gambar sehingga membuat siswa kesulitan memahami materi yang abstrak atau dianggap sulit (Kamaliah et al., 2025).

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara disalah satu SMA Kota Semarang ditemukan bahwa pembelajaran masih menggunakan Lembar Kerja Siswa (LKS) sebagai bahan ajar utama. LKS tersebut hanya memuat ringkasan materi dan beberapa contoh soal tanpa penjelasan yang jelas, serta tidak terhubung dengan sumber digital. Materi dan soal yang disajikan kurang sesuai dengan kebutuhan pembelajaran dan LKS tersebut juga tidak memuat unsur kebudayaan lokal. Selain itu, guru cenderung menggunakan metode ceramah secara terus menerus, yang menyebabkan siswa merasa bosan, pasif, dan kesulitan memahami materi. Hal ini berdampak pada rendahnya kemampuan pemecahan masalah siswa, terbukti dari hasil ulangan harian yang sebagian besar belum mencapai Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (KKTP) sebesar 70. Banyak siswa kesulitan saat menghadapi soal cerita, terutama dalam memahami soal, mengaitkan informasi yang

diketahui, serta memodelkan permasalahan ke dalam model matematika. Pada materi transformasi geometri, siswa juga menemui kendala karena belum sepenuhnya menguasai materi prasyarat seperti fungsi, trigonometri, dan matriks.

Upaya untuk mengatasi permasalahan tersebut, peneliti berupaya melakukan inovasi melalui pengembangan media pembelajaran berupa *electronic module* (e-modul). Pada penelitian sebelumnya telah berupaya memberikan solusi dengan menghadirkan inovasi media berbasis budaya, teknologi, maupun model pembelajaran tertentu. Penelitian (Sahara et al., 2024) mengembangkan komik berbasis etnomatematika pada bangunan Candi Portibi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa komik berbasis etnomatematika membantu siswa memahami konsep yang sulit. Namun, penelitian tersebut tidak secara khusus menggunakan pendekatan pembelajaran, sehingga pembelajaran hanya berpusat pada penyajian materi. Pada penelitian (Ningsih, 2024) mengembangkan e-modul etnomatematika berbasis *inquiry* terbimbing yang terbukti meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa, namun e-modul tersebut belum memanfaatkan komik sebagai daya tarik visual. Adapun penelitian (Nurmaya et al., 2021) mengembangkan bahan ajar berbasis etnomatematika pada materi transformasi geometri. Penelitian ini relevan dengan materi transformasi berbasis budaya, tetapi terbatas pada bahan ajar konvensional tanpa ada integrasi komik maupun pendekatan *inquiry* yang menekankan keterlibatan siswa.

Berdasarkan penelitian terdahulu terlihat bahwa masing-masing penelitian memiliki kontribusi penting, namun belum ada yang secara spesifik menggabungkan empat aspek sekaligus, yaitu *inquiry*, komik, etnomatematika, dan transformasi geometri. Penelitian sebelumnya hanya menekankan sebagian aspek, misalnya hanya pada etnomatematika dan komik, atau hanya *inquiry* dan etnomatematika. Oleh karena itu, penelitian ini memiliki inovasi berupa pengembangan e-modul berbasis *inquiry* dengan nuansa komik etnomatematika pada materi transformasi geometri. Integrasi ini diharapkan membantu menyelesaikan permasalahan yang ada di sekolah, sekaligus memberikan inovasi baru dalam proses pembelajaran matematika, serta membantu meningkatkan kemampuan memecahkan masalah siswa dalam menyelesaikan soal-soal matematika.

METODE

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian dan pengembangan atau penelitian *Research and Development* (R&D). Penelitian R&D merupakan suatu proses atau

langkah-langkah untuk mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada (Okpatrioka, 2023). Dengan pendekatan R&D, produk yang dihasilkan diharapkan tidak hanya layak digunakan, tetapi juga efektif dalam meningkatkan kualitas pembelajaran (Suwastini et al., 2022). Selain itu, penelitian ini memberikan kontribusi praktis bagi pendidik dalam menyediakan bahan ajar inovatif yang sesuai dengan kebutuhan siswa (Adha & Faridi, 2024). Tahapan pada penelitian ini terbatas hanya terdiri dari 3 tahapan pengembangan yaitu *Analysis* (Analisis), *Design* (Perancangan), *Development* (Pengembangan). Fokus pada penelitian ini hanya sampai menghasilkan produk berupa e-modul berbasis inquiry nuansa komik etnomatematika dengan materi transformasi geometri yang valid. Tahap *Implementation* (Implementasi) dan tahap *Evaluation* (Evaluasi) tidak dilakukan karena penelitian ini belum sampai tahap uji coba lapangan maupun pengukuran efektivitas media. Penelitian ini bertujuan supaya produk yang dikembangkan memenuhi kriteria valid. Langkah penelitian ini terdiri dari beberapa tahap, yaitu;

Pada tahap pertama yaitu tahap *Analysis* (Analisis), peneliti melakukan pengumpulan data dan informasi yang relevan untuk menentukan arah dan keberhasilan pengembangan bahan ajar. Tahap analisis ini meliputi analisis kebutuhan, analisis kurikulum, dan analisis karakteristik siswa. Pada tahap analisis kebutuhan dilakukan untuk mengetahui apa saja yang dibutuhkan dalam pembelajaran, baik dari siswa, guru, maupun lingkungan belajar. Tahap analisis kurikulum yaitu menganalisis kurikulum yang digunakan melalui wawancara. Tahap analisis karakteristik siswa bertujuan untuk mengetahui karakter siswa dalam proses belajar mengajar.

Tahap kedua yaitu tahap *Design* (Perencanaan), merupakan keberlanjutan dari tahap analisis, dimana hasil dari tahap analisis diperoleh kesimpulan untuk membuat dan mengembangkan produk awal termasuk struktur, isi, dan tampilan. Rancangan yang dibuat yaitu penyusunan tujuan pembelajaran, konten materi, pemilihan tampilan visual e-modul (warna, font, elemen, dan gambar). Tahap yang ketiga yaitu *Development* (Pengembangan) merupakan tahap setelah dilakukannya tahap perencanaan. Pada tahap ini diperoleh rancangan atau produk awal yang telah dibuat, kemudian produk tersebut akan diwujudkan menjadi produk akhir yang nantinya akan diujikan melalui tiga validasi ahli media dan tiga validasi ahli materi. Instrumen untuk menguji e-modul atau produk awal menggunakan angket validasi ahli media dan ahli materi yang dapat dilihat

pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1. Aspek Penilaian Validasi Ahli Media

Indikator	Pertanyaan
Aspek Tampilan	1. Kesesuaian pemilihan font yang digunakan (jenis font, ukuran font, dan warna font) 2. Kesesuaian pemilihan gambar dalam e-modul 3. Kesesuaian pemilihan unsur background dalam e-modul (tema, warna, ukuran background)
Aspek Penyajian	4. Kelengkapan sistematika dalam e-modul (cover, kata pengantar, daftar isi, isi modul, daftar pustaka, glosarium) 5. Petunjuk dalam e-modul mudah dipahami 6. Akurasi bahasa yang disajikan benar 7. Penyajian bahasa yang digunakan mudah dipahami 8. Kesesuaian objek yang disajikan dalam e-modul dengan materi 9. Kesesuaian penyajian simbol dan notasi dengan kaidah matematika 10. Penyajian e-modul runtut dan mudah dipahami 11. Video pembelajaran dalam e-modul mudah digunakan dan dipahami
Aspek Pemakaian	12. Kemudahan dalam pergantian halaman pada media e-modul (<i>next</i> , <i>back</i> , perbesar halaman e-modul)

Tabel 2. Instrumen Angket Validasi Ahli Media

No	Indikator	No. Butir Soal	Jumlah Butir Soal
1.	Aspek Tampilan	1,2,3	3
2.	Aspek Penyajian	4,5,6,7,8,9,10,11	8
3.	Aspek Pemakaian	12	1
Total Butir Pertanyaan			12

Modifikasi (Oktafiyana & Septiana, 2022)

Tabel 3. Aspek Penilaian Validasi Ahli Materi

Indikator	Pertanyaan
Aspek Kurikulum	1. Kesesuaian materi dalam e-modul dengan Capaian Pembelajaran (CP) 2. Kesesuaian materi dalam e-modul dengan Alur Tujuan Pembelajaran (ATP)
Aspek Kualitas Isi Materi	3. Semua materi dalam e-modul memenuhi aspek keluasan, kedalaman dan kebenaran materi pelajaran sesuai CP/ATP dalam e-modul 4. Materi yang disajikan dalam e-modul mudah dipahami 5. Contoh yang disertakan sesuai dengan materi dalam e-modul 6. Sistematika materi dalam e-modul disajikan secara urut
Aspek Evaluasi/Latihan Soal	7. Latihan soal yang disajikan sesuai dengan materi dalam e-modul

Indikator		Pertanyaan
		8. Latihan soal yang disajikan sesuai dengan tujuan pembelajaran
		9. Penyajian tugas sesuai dengan urutan materi
		10. Soal evaluasi dalam e-modul men-stimulus kemampuan pemecahan masalah
		11. Petunjuk pengerjaan soal disajikan dengan jelas
Basis Inquiry		12. Kesesuaian tahapan <i>inquiry</i> yang digunakan dalam e-modul
		13. Tahapan <i>inquiry</i> sesuai dengan materi dalam e-modul
Nuansa Etnomatematika	Komik	14. Penyajian nuansa etnomatematika (Batik Khas Kota Semarang) yang jelas dan mudah dipahami dalam e-modul
		15. Kesesuaian nuansa etnomatematika (Batik Khas Kota Semarang) dengan materi dalam e-modul
		16. Kesesuaian alur cerita pada komik dengan materi dalam e-modul
Aspek Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah		17. Muatan indikator langkah-langkah kemampuan pemecahan masalah dalam e-modul

Tabel 4. Instrumen Angket Validasi Ahli Materi

No	Indikator	No. Butir Soal	Jumlah Butir Soal
1.	Aspek Kurikulum	1,2	2
2.	Aspek Kualitas Isi Materi	3,4,5,6	4
3.	Aspek Evaluasi/Latihan Soal	7,8,9,10,11	5
4.	Basis Inquiry	12,13	2
5.	Nuansa Komik Etnomatematika	14,15,16	3
6.	Aspek Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah	17	1
Total Butir Pertanyaan			17

Modifikasi (Rahman & Indrawati, 2023)

Teknik analisis data yang digunakan untuk menentukan validitas e-modul supaya memastikan kelayakan produk secara menyeluruh. Perhitungan data yang telah dikumpulkan dari validator kemudian dianalisis dengan menghitung rata-rata skor dari angket validasi, baik dari ahli media maupun ahli materi dengan menggunakan rumus berikut;

$$X = \frac{\text{Jumlah skor}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

(Asih & Astuty, 2022)

Setelah itu, nilai rata-rata dari setiap aspek akan diinterpretasikan berdasarkan indikator validasi yang disajikan pada Tabel 3.

Tabel 5. Kriteria Kevalidan

Skor	Kriteria Kevalidan
$81,25\% > X \leq 100\%$	Sangat Valid
$62,50\% > X \leq 81,25\%$	Valid
$43,75\% > X \leq 62,50\%$	Cukup Valid
$25\% \geq X \leq 43,75\%$	Tidak Valid

(Nadzif et al., 2022)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Penelitian ini menghasilkan rancangan dan validasi e-modul berbasis *inquiry* nuansa komik etnomatematika materi transformasi geometri. Validitas e-modul ini diukur oleh ahli media dan ahli materi. Pada prosesnya model pengembangan ADDIE diterapkan hanya sampai tahap *development* (pengembangan). Berikut akan dijelaskan mengenai hasil yang diperoleh pada setiap tahapan, yaitu;

Tahap Analisis (*Analysis*)

Tahap analisis merupakan fondasi dari model pengembangan ADDIE. Pada tahap ini peneliti mengumpulkan berbagai informasi penting yang menjadi dasar untuk tahap perencanaan dan tahap pengembangan. Analisis ini mencakup tiga poin utama, yaitu;

1. Analisis Kebutuhan

Peneliti mengamati langsung kegiatan pembelajaran di kelas, mulai dari metode pengajaran guru hingga media pembelajaran yang dipakai. Hasil pengamatan yang didapat yaitu terdapat keterbatasan media dan metode. Pada proses pembelajaran guru masih menggunakan LKS cetak sebagai media utama dalam menyampaikan materi. Selain itu, peneliti juga mewancarai guru matematika untuk mendalami kesulitan siswa dalam belajar dan apa saja kebutuhan guru saat mengajar. Hasil wawancara menunjukkan terdapat beberapa permasalahan. Permasalahan tersebut diantaranya: (1) Materi yang disajikan dalam LKS ini kurang sesuai dengan kebutuhan belajar siswa karena penjelasan materi terlalu ringkas, (2) Isi LKS tidak mengaitkan materi dengan kebudayaan lokal yang dekat dengan kehidupan siswa, (3) Tampilan LKS yang monoton membuat siswa kurang termotivasi untuk belajar mandiri. Hal ini berakibat siswa sering kesulitan saat memahami isi materi dan hanya mengandalkan penjelasan guru. Selain itu, metode ceramah masih digunakan di kelas dan membuat siswa pasif dan cepat bosan.

2. Analisis Kurikulum

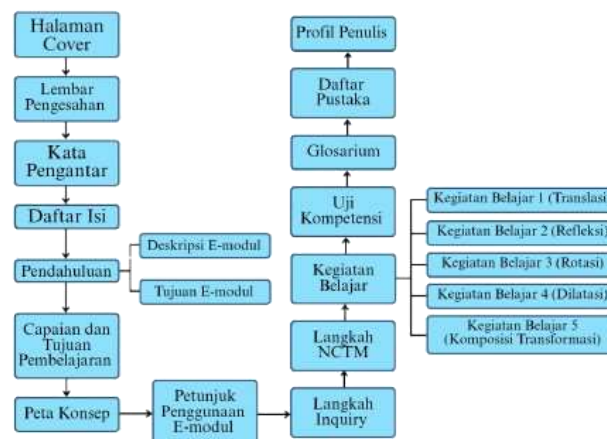
Berdasarkan wawancara yang dilakukan dengan guru matematika diketahui bahwa kurikulum yang digunakan yaitu Kurikulum Merdeka Belajar. Kurikulum merdeka belajar menuntut adanya keberagaman sumber daya dan bahan ajar yang relevan. Namun, kenyataannya disalah satu sekolah SMA yang diteliti, tidak memiliki akses yang memadai terhadap bahan ajar, teknologi, dan media pembelajaran. Hal ini berakibat pembelajaran menjadi terbatas dan kurang optimal.

3. Analisis Karakteristik Siswa

Berdasarkan hasil observasi, siswa belum terbiasa dengan soal-soal pemecahan masalah dan sering kurang teliti dalam memahami intruksinya. Pada saat dihadapkan pada soal cerita, mereka merasa kebingungan khususnya dalam menentukan apa yang diketahui, apa yang ditanyakan, dan langkah-langkah penyelesaiannya. Kesulitan lain yang dihadapi siswa adalah mengubah permasalahan dari narasi soal cerita menjadi model matematika. Selain itu, transformasi geometri dianggap sebagai materi yang kompleks oleh siswa karena belum menguasai konsep dasar translasi, refleksi, rotasi, dan komposisi transformasi. Sebagian siswa bahkan belum memahami materi prasyarat seperti fungsi, trigonometri, dan matriks.

Tahap Perencanaan (*Design*)

Pada tahap ini peneliti merancang e-modul yang akan dikembangkan sesuai dengan permasalahan dan kebutuhan siswa, peneliti menyusun rancangan e-modul agar bahan ajar yang dikembangkan memenuhi kebutuhan belajar siswa dan tujuan pembelajaran. Hasil dari tahap ini berupa *storyboard* yang akan digunakan untuk mengembangkan e-modul. Gambar 1. menunjukkan *storyboard* yang sudah dibuat.



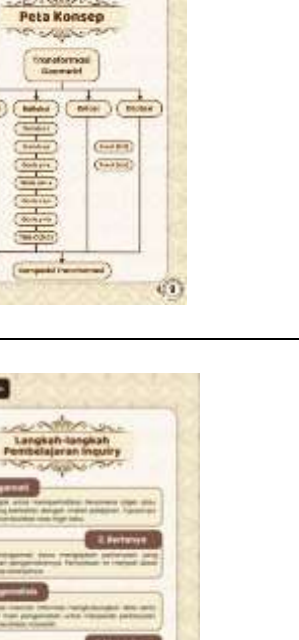
Gambar 1. Storyboard

Tahap Pengembangan (*Development*)

Pada tahap pengembangan rancangan yang telah dibuat kemudian disusun menjadi produk nyata berupa e-modul. Hasil dari tahap ini berupa produk awal e-modul yang mencakup komponen pembelajaran sesuai dengan Kurikulum Merdeka. E-modul dirancang menggunakan aplikasi canva dan ibis Paint X yang kemudian diunggah melalui Heyzine Flipbook. Tabel 6. merupakan produk awal e-modul berbasis *inquiry* nuansa komik etnomatematika materi transformasi geometri.

Tabel 6. Produk Awal

No	Gambar	Keterangan
1.		Halaman cover ini berisi judul e-modul, materi pembelajaran, kelas, fase.
2.	 	Lembar pengesahan berisi judul e-modul, identitas dan asal instalasi penyusun. Kata pengantar berisi rasa syukur kepada Tuhan YME. Selanjutnya, daftar isi berupa daftar nomor halaman

No	Gambar	Keterangan
3.		Pada bagian pendahuluan berisi deskripsi singkat mengenai e-modul dan tujuan e-modul. Capaian pembelajaran berisi deskripsi pencapaian hasil belajar siswa pada suatu fase. Tujuan pembelajaran berisi deskripsi harapan kepada siswa tercapai dan dikuasai
4.		Peta konsep berisi struktur materi yang digunakan pada e-modul
5.		Langkah-langkah inquiry berisi penjelasan mengenai tahapan pembelajaran inquiry. Pada langkah-langkah NCTM berisi mengenai tahapan pemecahan masalah menurut NCTM

No	Gambar	Keterangan
		
6.		Halaman ini berupa permasalahan yang dikaitkan dengan komik etnomatematika kemudian permasalahan tersebut akan di selesaikan dengan langkah-langkah inquiry.
7.		Pada halaman ini berisi tentang soal evaluasi dan uji kompetensi yang akan dikerjakan siswa.

No	Gambar	Keterangan
----	--------	------------



8.

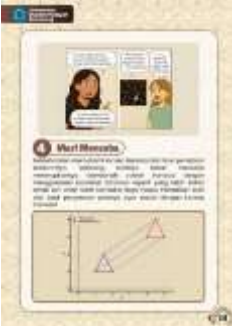


Glosarium berisi beberapa pengertian dari kata kunci yang ada pada e-modul dan daftar pustaka berisi sumber yang dirujuk atau digunakan.

Setelah produk awal selesai dikembangkan, tahap berikutnya adalah melakukan uji coba validasi oleh para ahli. Uji validasi ini melibatkan tiga ahli media dan tiga ahli materi, yaitu dua dosen pendidikan matematika dan satu guru matematika. Ahli materi memberikan penilaian bahwa isi materi sesuai dengan kurikulum, capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran. Sementara, ahli media menilai tampilan visual yang digunakan pada e-modul. Para ahli memberikan revisi terhadap e-modul, kemudian e-modul tersebut diperbaiki supaya mendapat hasil yang maksimal. Tabel 7. merupakan masukan dari para

ahli dan revisi yang telah dilakukan peneliti.

Tabel 7. Perbaikan dan Masukan dari Para Ahli

No.	Sebelum Perbaikan	Setelah Perbaikan	Saran Perbaikan
1.			Terdapat perbaikan pada cover yaitu penulisan judul di bold supaya bisa dibaca secara jelas.
2.			Menambahkan elemen yang sesuai dengan langkah inquiry
			
			

No.	Sebelum Perbaikan	Setelah Perbaikan	Saran Perbaikan
			
3.			Perbaikan pada grafik refleksi, ketidaksesuaian titik koordinat.

E-modul diperbaiki dengan saran dan masukan dari para ahli dengan tujuan untuk meningkatkan kualitas tampilan dan isi yang sesuai dengan kurikulum yang berlaku. Tabel 8 dan Tabel 9 disajikan hasil perhitungan dari uji validasi ahli media dan ahli materi.

Tabel 8. Hasil Validitas Ahli Media

No	Aspek	Ahli Media			Rata-rata
		I	II	III	
1.	Aspek Tampilan	83,33%	91,67%	91,67%	88,89%
2.	Aspek Penyajian	90,63%	84,38%	84,38%	86,46%
3.	Aspek Pemakaian	75%	100%	75%	83,33%
Hasil Akhir Skor					86,23%
					Sangat Valid

Hasil perhitungan angket validasi ahli media pada Tabel 9 yaitu aspek tampilan mendapatkan skor 88,89% dengan kriteria sangat valid. Pada aspek penyajian, skor yang didapat yaitu 86,46% dengan kriteria sangat valid. Kemudian pada aspek pemakaian memperoleh skor 83,33% dengan kriteria sangat valid. Sehingga, skor rata-rata keseluruhan sebesar 86,23% yang termasuk kriteria “Sangat Valid”. Penilaian ini menunjukkan bahwa setiap aspek pada e-modul telah memenuhi standar kelayakan

media, Dimana tampilan, penyajian, dan pemakaian dinilai konsisten baik oleh ketiga validator.

Tabel 9. Hasil Validasi Ahli Materi

No	Aspek	Ahli Media			Rata-rata
		I	II	III	
1.	Aspek Kurikulum	87,5%	87,5%	100%	91,67%
2.	Aspek Kualitas Isi Materi	93,75%	87,5%	87,5%	89,58%
3.	Aspek Evaluasi/Latihan Soal	90%	90%	95%	91,67%
4.	Basis Inquiry	100%	100%	87,5%	95,83%
5.	Nuansa Komik Etnomatematika	91,67%	91,67%	91,67%	91,67%
6.	Aspek Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah	75%	75%	100%	83,33%
Hasil Akhir Skor					90,63%
					Sangat Valid

Hasil perhitungan angket validasi ahli materi pada Tabel 8 yaitu aspek kurikulum memperoleh skor 81,67% dengan kriteria sangat valid. Aspek kualitas isi materi mendapatkan skor 89,58% dengan kriteria sangat valid. Pada aspek evaluasi/latihan soal skor yang didapat 91,67% dengan kriteria sangat valid. Pada basis inquiry memperoleh skor 95,83% dengan kriteria sangat valid, Nuansa komik etnomatematika memperoleh skor 91,67% dengan kriteria sangat valid, dan pada aspek indikator kemampuan pemecahan masalah skor yang diperoleh yaitu 83,33%. Skor rata-rata keseluruhan aspek yaitu 90,63% dengan kriteria yang dipenuhi yaitu sangat valid. Maka rata-rata ahli media dan ahli materi yang ditunjukkan pada Tabel 10. diperoleh skor 88,43% dengan kriteria “Sangat Valid”.

Tabel 10. Rata-rata Hasil Validasi Ahli Media dan Ahli Materi

No	Penilaian	Skor	Kriteria Validasi
1.	Ahli Media	86,23%	Sangat Valid
2.	Ahli Materi	90,63%	Sangat Valid
Rata-rata		88,43%	Sangat Valid

Pembahasan

Hal ini menunjukkan bahwa e-modul berbasis inquiry nuansa komik etnomatematika materi transformasi geometri telah memenuhi standar kelayakan dari berbagai aspek. Skor rata-rata hasil validasi ahli media memperoleh skor 86,23% menunjukkan bahwa desain visual, tata letak, menarik, sistematis, dan mudah digunakan. Penilaian ini sejalan

dengan (Widiastari & Puspita, 2024) yang menyatakan bahwa penggunaan teknologi secara visual mampu meningkatkan minat dan motivasi belajar siswa. Desain e-modul yang komunikatif dan sistematis mempermudah siswa untuk memahami materi secara mandiri.

Hasil validasi ahli materi memperoleh skor rata-rata 90,63%. Hal tersebut menunjukkan bahwa e-modul telah sesuai dengan kurikulum, memiliki isi materi yang akurat, mendukung keterampilan memecahkan masalah melalui pendekatan inquiry, serta menghadirkan nuansa komik etnomatematika yang menarik dan kontekstual. Hal tersebut didukung oleh penelitian (Nurwahid & Shodikin, 2021) bahwa pembelajaran berbasis inquiry mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa. E-modul ini juga memuat unsur nuansa komik etnomatematika, etnomatematika ditambahkan dengan mengaitkan materi matematika dengan konteks budaya. Hal ini sesuai dengan penelitian (Prastica et al., 2024) yang menyatakan bahwa etnomatematika membantu siswa mengaitkan konsep matematika dengan budaya sekitarnya, sehingga meningkatkan pemahaman siswa dalam belajar. Penggunaan media komik juga didukung oleh hasil penelitian (Ayu et al., 2021) bahwa media komik dapat membuat materi yang dianggap sulit lebih mudah untuk dipahami.

Berdasarkan hasil validasi dan masukan para ahli, diidentifikasi beberapa kelebihan e-modul ini, diantaranya: desain visual yang menarik, isi materi sesuai dengan kebutuhan belajar siswa, integrasi unsur budaya lokal melalui etnomatematika, serta pembelajaran berbasis inquiry yang mendorong siswa lebih aktif dalam proses belajar. Kelebihan lainnya yaitu e-modul dapat digunakan secara fleksibel oleh siswa, sehingga mendukung pembelajaran baik di kelas maupun diluar kelas. Namun, e-modul ini masih memiliki keterbatasan, seperti cakupan materi hanya difokuskan pada materi transformasi geometri, fitur di dalam e-modul belum sepenuhnya memanfaatkan teknologi digital, dan soal yang diberikan belum terlalu banyak sehingga kurang memberikan variasi tingkat kesulitan bagi siswa. Secara keseluruhan, hasil validasi menunjukkan bahwa e-modul ini layak digunakan dalam pembelajaran transformasi geometri dan berpotensi untuk melatih kemampuan pemecahan masalah siswa.

SIMPULAN

Hasil penelitian dan pengembangan e-modul berbasis inquiry nuansa komik etnomatematika pada materi transformasi geometri yang dirancang melalui tahapan

model ADDIE yaitu hanya tahap analisis, perencanaan, dan pengembangan dinyatakan “Sangat Valid”. Hasil validasi ahli media memperoleh skor rata-rata 86,23% dan ahli materi memperoleh skor rata-rata 90,63%, dengan rata-rata keseluruhan 88,43% yang termasuk kedalam kriteria “Sangat Valid”. Hal ini menunjukkan bahwa e-modul yang dikembangkan telah memenuhi aspek kelayakan media dan materi, sesuai dengan kurikulum, serta peningkatan kemampuan pemecahan masalah melalui pembelajaran berbasis *inquiry* dan nuansa budaya lokal. E-modul ini berpotensi meningkatkan keterlibatan siswa, mempermudah pemahaman siswa, dan menjadi alternative media pembelajaran digital yang relevan dengan perkembangan teknologi di era Society 5.0.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Venissa Dian Mawarsari, M.Pd dan Ibu Martyana Prihaswati, S.Si., M.Pd selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama proses penelitian. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada orang tua dan keluarga yang selalu memberikan doa, dan dukungan sehingga penelitian ini dapat berjalan lancar. Semoga segala bantuan yang diberikan mendapatkan balasan yang berlipat ganda dari Tuhan YME.

DAFTAR PUSTAKA

- Adha, I., & Faridi, F. (2024). Inovasi dalam Pengembangan Bahan Ajar dan Media Pembelajaran Akhlaq. *Jurnal Budi Pekerti Agama Islam*, 2(5), 119–137. <https://doi.org/10.61132/jbpai.v2i5.532>
- Aeni, N., Mutmainnatussafiyah, Aqila, & Wijayanti, T. (2024). Penggunaan Aplikasi Quizziz Untuk Penilaian Pembelajaran di SMKN 10 Makassar. *Jurnal Gembira*, 2(2), 610–616.
- Asih, S., & Astuty, H. S. (2022). Validasi Pengembangan Bahan Materi Ajar Berbasis IT (Flipbook) Pada Smk Negeri 2 Tuban (Materi Dokumen Administrasi Usaha). *Jurnal Oportunitas Unirow Tuban*, 03(02), 57–61.
- Huriyatunnisa, A. (2020). Penerapan Adaptasi Teknologi Bagi Guru Sekolah Dasar dalam Menunjang Pembelajaran Dalam Jaringan (Daring) di Masa Pandemi. *Jurnal Basicedu*, 5(5), 3(2), 524–532. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i2.2548>
- Kamaliah, L., Rosidah, C., Talenta, I. D., Ariestiyani, E., & Utami, A. R. (2025). Peran Pendidikan Dalam Pengembangan Literasi Digital. *Edusaintek: Jurnal Pendidikan, Sains Dan Teknologi*, 12(2), 746–757. <https://doi.org/10.47668/edusaintek.v12i2.1455>
- Mukaromah, E. (2020). Pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi dalam meningkatkan gairah belajar siswa. *Indonesian Journal of Education Management & Administration Review*, 4(1), 175–182.

- Nadzif, M., Irhasyuarna, Y., & Sauqina, S. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif IPA Berbasis Articulate Storyline Pada Materi Sistem Tata Surya SMP. *JUPEIS: Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Sosial*, 1(3), 17–27. <https://doi.org/10.55784/jupeis.vol1.iss3.69>
- Ningsih, A. W. (2024). *Pengembangan E-modul Berbasis Inkuiri Terbimbing Materi Peredaran Darah untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah di SMAN 1Sendang Agung Lampung Tengah [Skripsi Sarjana, Terpublikasi]*. Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.
- Nurmaya, R., Herawati, R., & Ratnaningsih, N. (2021). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Etnomatematika pada Materi Transformasi Geometri. *RANGE: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(2), 123–129. <https://doi.org/10.32938/jpm.v2i2.941>
- Okpatrioka. (2023). Research And Development (R&D) Penelitian yang Inovatif dalam Pendidikan. *Dharma Acariya Nusantara: Jurnal Pendidikan, Bahasa Dan Budaya*, 1(1), 86–100. <https://doi.org/10.47861/jdan.v1i1.154>
- Oktafiyana, C., & Septiana, Y. A. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Menggunakan Game Educandy Dan Video Animasi Kine Master Dan Animaker Pada Pembelajaran Pengenalan Kosakata Anggota Tubuh Dan Panca Indra Beserta Fungsi Dan Cara Perawatannya. *EduStream: Jurnal Pendidikan Dasar*, 5(2), 166–174. <https://doi.org/10.26740/eds.v5n2.p166-174>
- Permana, B. S., Hazizah, L. A., & Herlambang, Y. T. (2024). Teknologi Pendidikan: Efektivitas Penggunaan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Di Era Digitalisasi. *Khatulistiwa: Jurnal Pendidikan Dan Sosial Humaniora*, 4(1), 19–28.
- Rahman, N. A., & Indrawati, D. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Google Sites Pada Materi Segi Empat Kelas IV SDN Sambidoplang. *Jurnal Penelitian Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 11(8), 1698–1707.
- Riyadi, A., & Khuzaemah, E. (2025). Transformasi Pembelajaran Digital Sebagai Respons Tantangan Pendidikan Era Society 5.0 Di SMA. *Jurnal Pemikiran Pendidikan Dan Keguruan*, 1(1), 20–28.
- Sahara, N., Agustina, L., Simatupang, T., & Utami, F. S. (2024). Komik Tapanuli Berbasis Etnomatematika Geometri pada Bangunan Candi Portibi. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 08(November), 2364–2372.
- Said, S. (2023). Peran Tekonologi Sebagai Media Pembelajaran di Era Abad 21. *Jurnal PenKoMi : Kajian Pendidikan & Ekonomi.*, 6(2), 194–202. <https://doi.org/10.33627/pk.62.1300>
- Sekar, D. S., & Ginanjar, A. (2024). Analisis Dampak Ketergantungan Media Sosial Terhadap Motivasi Belajar Siswa SMP Negeri 1 Bawen. *Tarbiyah Bil Qalam: Jurnal Pendidikan, Agama Dan Sains*, VIII(1), 1–7.
- Suwastini, N. M. S., Agung, A. A. G., & Sujana, I. W. (2022). LKPD sebagai media pembelajaran interaktif berbasis pendekatan saintifik dalam muatan IPA sekolah dasar. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pendidikan*, 6(2), 311–320. <https://doi.org/10.23887/jppp.v6i2.48304>
- Suyuti, Wahyuningrum, P. M. E., Jamil, M. A., Nawawi, M. L., Aditia, D., & Rusmayani, N. G. A. L. (2023). Analisis Efektivitas Penggunaan Teknologi dalam

- Pendidikan Terhadap Peningkatan Hasil Belajar. *Journal on Education*, 6(01), 1–11.
- Wahyudi, N. G., & Jatun, J. (2024). Integrasi Teknologi dalam Pendidikan: Tantangan dan Peluang Pembelajaran Digital di Sekolah Dasar. *Indonesian Research Journal on Education*, 4(4), 444–451. <https://doi.org/10.31004/irje.v4i4.1138>