

Desain E-Modul Berbasis Budaya Lokal Batik Jambi untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Murid SMP

Fitri Indah Sari*, Kamid, Yelli Ramalisa
Universitas Jambi, Jambi, Indonesia

*Corresponding Author: fitriindah9@gmail.com

Dikirim: 24-02-2026; Direvisi: 03-03-2026; Diterima: 05-03-2026

Abstrak: E-modul terintegrasi Batik Jambi dikembangkan untuk mengasah keterampilan proses matematis murid tingkat SMP. Produk ini dirancang dengan mengutamakan validitas, kepraktisan, dan efektivitas. Dalam mencapai tujuan tersebut, pendekatan *Research and Development* (R&D) dipilih dengan mengadopsi kerangka kerja *ADDIE* yang memuat lima fase berurutan, yakni Analisis, Perancangan, Pengembangan, Implementasi, dan Evaluasi. Partisipan dalam penelitian ini dipilih menggunakan teknik *purposive sampling* yang terdiri dari para validator yang ahli di bidang materi dan desain, seorang pendidik matematika, sembilan orang peserta didik yang terlibat dalam uji coba skala terbatas, serta 30 siswa kelas IX C dari SMP Negeri 24 Kota Jambi yang menjadi subjek uji coba lapangan. Pengumpulan data dilakukan melalui lembar validasi, angket kepraktisan, angket respons murid, serta soal tes keterampilan proses matematika. Hasil validasi ahli materi (86%) dan ahli desain (87%) tergolong “sangat valid”. Modul ini dinilai mudah diimplementasikan dengan perolehan skor 80% dari guru dan 83% dari siswa. Keefektifan produk terlihat dari peningkatan signifikan pada kemampuan proses matematis murid yang ditunjukkan dengan nilai N-Gain sebesar 0,74 tergolong tinggi, serta hasil angket respons siswa yang mencapai 86% dengan predikat sangat efektif. Seluruh indikator keterampilan proses meningkat pada kategori sedang. Dapat disimpulkan bahwa e-modul terintegrasi Batik Jambi direkomendasikan untuk dimanfaatkan sebagai bahan ajar kreatif guna mengembangkan keterampilan proses matematika murid, di samping turut menanamkan kecintaan terhadap warisan budaya daerah.

Kata Kunci: e-modul; matematika; batik Jambi; keterampilan proses; budaya lokal.

Abstract: A Jambi Batik-integrated e-module was developed to enhance junior high school students' mathematical process skills. This product was designed by prioritizing validity, practicality, and effectiveness. To achieve this objective, the Research and Development (R&D) approach was chosen by adopting the ADDIE framework, which consists of five sequential phases: Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation. The participants in this study were selected using a purposive sampling technique, consisting of expert validators in the fields of content and design, a mathematics educator, nine students involved in the small-scale trial, and 30 students from class IX C of SMP Negeri 24 Kota Jambi who served as subjects in the field trial. Data collection was carried out through validation sheets, practicality questionnaires, student response questionnaires, and mathematical process skills test questions. The validation results from material experts (86%) and design experts (87%) were classified as "very valid". This module was considered easy to implement with scores of 80% from teachers and 83% from students. The effectiveness of the product was evident from the significant improvement in students' mathematical process skills, indicated by an N-Gain value of 0.74 classified as high, as well as the results of the student response questionnaire which reached 86% with a very effective predicate. All process skill indicators improved in the moderate category. It can be concluded that the Jambi Batik-integrated e-module is recommended for use as creative teaching material to develop students' mathematical process skills, while also instilling an appreciation for local cultural heritage.

Keywords: e-module; mathematics; Jambi batik; process skills; local culture.

PENDAHULUAN

Peran pendidikan sangatlah penting sebagai jembatan agar individu dapat menuju kehidupan yang lebih baik. Matematika menjadi salah satu kategori pengetahuan yang penting dipelajari secara konsisten dan berjenjang, dimulai dari tingkat dasar sampai ke jenjang universitas. Matematika tidak terbatas pada rumus maupun angka semata, tetapi juga menjadi sarana untuk mengembangkan kemampuan berpikir yang menjadi landasan berbagai disiplin ilmu lainnya (Pratiwi, Novaliyosi, and Pujiastuti 2024). Akan tetapi, pada realitas di lapangan, implementasi pembelajaran masih sering berfokus pada penguasaan prosedur dan hafalan rumus, tanpa memberi ruang bagi murid untuk menemukan konsep secara mandiri (Imran et al. 2025). Hal ini menyebabkan murid memahami matematika hanya secara prosedural tanpa pemahaman konseptual yang kuat.

Salah satu cara yang dinilai mampu memfasilitasi murid dalam memahami matematika secara lebih bermakna adalah melalui penguasaan keterampilan proses. Keterampilan proses merupakan serangkaian aktivitas dalam proses pembelajaran yang menitikberatkan pada kontribusi aktif murid dalam memperoleh hasil belajar, yang mencakup kemampuan mengamati, mengklasifikasi, menemukan hubungan, menghitung, mengumpulkan dan menganalisis data, serta mengomunikasikan hasil (Nasution 2014). Kamid et al. (2021) menyatakan bahwa keterampilan proses memudahkan murid dalam memahami materi dan berdampak pada keberhasilan pembelajaran matematika. Argumentasi ini diperkuat oleh Rachmayanti et al. (2024) yang menegaskan bahwa keterampilan proses berpengaruh besar terhadap hasil yang diperoleh murid dari kegiatan belajar. Sejumlah temuan lain turut membenarkan bahwa keterampilan proses dapat mengoptimalkan kemampuan penalaran, pemecahan masalah, serta koneksi matematis murid (Juariah, 2020; Yusri, 2017; Kamid et al., 2024). Keterampilan tersebut menjadi bekal esensial bagi peserta didik untuk beradaptasi dengan dinamika kehidupan dan tuntutan profesional di era modern. (Kamid et al. 2024).

Faktanya, temuan dari tes diagnostik pada murid kelas IX SMP Negeri 24 Kota Jambi menunjukkan bahwa keterampilan proses siswa masih menjadi persoalan. Murid relatif lebih terampil dalam kegiatan dasar seperti mengklasifikasikan, tetapi masih lemah dalam menemukan hubungan. Temuan ini mengindikasikan bahwa pembelajaran matematika, khususnya pada materi geometri transformasi, masih membutuhkan pendekatan yang dapat mengembangkan keterampilan proses murid secara optimal. Salah satu faktor yang berkontribusi terhadap rendahnya keterampilan proses adalah terbatasnya buku ajar yang mampu menunjang kecakapan belajar secara mandiri dan berorientasi pada pengembangan keterampilan tersebut. Kebutuhan ini dapat dipenuhi dengan menggunakan modul sebagai salah satu alternatif bahan ajar. Modul terbukti dapat menunjang kecakapan murid dalam belajar secara mandiri (Nurhairunnisah et al. 2024) serta mengoptimalkan ketuntasan dan motivasi belajar murid (Anggristia, Yohanie, and Handayani 2022). Perkembangan teknologi yang semakin maju memicu perubahan modul cetak menjadi e-modul. Kini, murid dapat belajar dengan lebih interaktif melalui konten seperti animasi, video, kuis, dan simulasi yang tersaji dalam e-modul dan dapat diakses cukup dengan satu tautan. E-modul memiliki berbagai kelebihan yang



menjadikannya bahan ajar potensial untuk membangun kemandirian belajar di era digital.

Beberapa penelitian terdahulu menunjukkan bahwa pengembangan e-modul efektif dalam meningkatkan keterampilan proses siswa (Jumanir et al., 2024; Mintohari & Martinar, 2025; Septianingsi et al., 2025). Namun, efektivitas e-modul akan lebih optimal jika dipadukan dengan konteks nyata yang bermakna bagi siswa. Pembelajaran matematika akan terasa lebih dekat dan berarti ketika unsur budaya lokal turut diselipkan di dalamnya (Kamid, Saputri, and Hariyadi 2021). Kearifan lokal berupa Batik Jambi menyimpan potensi luar biasa sebagai sumber belajar geometri transformasi, mengingat setiap motifnya merepresentasikan konsep translasi, refleksi, rotasi, dan dilatasi secara visual (Andriyani et al., 2023; Anggreyani & Hartanti, 2024). Pendekatan ini tidak hanya berfungsi sebagai solusi atas kesulitan memahami geometri transformasi yang abstrak, melainkan juga memicu partisipasi aktif murid dan memupuk apresiasi mendalam terhadap kearifan lokal (Kumalasari, Prihaswati, and Suprpto 2025).

Sejauh ini, kajian tentang e-modul dan eksplorasi Batik Jambi sebagai muatan lokal masih berjalan sendiri-sendiri. Padahal, integrasi keduanya dalam pembelajaran matematika, khususnya pada topik transformasi geometri, berpotensi menjembatani kesenjangan antara konsep abstrak matematika dengan keseharian siswa. Jika tidak segera dikembangkan bahan ajar yang kontekstual seperti ini, dikhawatirkan siswa akan terus mengalami kesulitan dalam menguasai keterampilan proses matematis yang berdampak pada pemahaman mereka di jenjang pendidikan selanjutnya. Hasil tes diagnostik yang menunjukkan lemahnya keterampilan proses siswa menjadi sinyal bahwa pendekatan pembelajaran yang ada selama ini belum cukup mampu membekali mereka. Atas dasar itu, penelitian ini dipandang perlu untuk segera dilakukan guna menghasilkan e-modul berbasis Batik Jambi yang teruji kevalidan, kepraktisan, dan keefektifannya. Kebaruan penelitian ini terletak pada pengintegrasian langsung motif Batik Jambi ke dalam materi transformasi geometri, dengan penekanan pada penguatan keterampilan proses matematis yang selama ini jarang menjadi fokus utama dalam pengembangan e-modul serupa.

METODE PENELITIAN

Pengembangan produk dalam penelitian ini mengikuti alur pendekatan ADDIE dengan lima langkah sistematis: Tahap Kajian, Perancangan, Pembuatan, Pelaksanaan, dan Penilaian. Pendekatan yang digunakan termasuk dalam kategori *Research and Development* (Branch 2009). Penelitian ini melibatkan para validator kompeten di bidang materi dan desain, praktisi yaitu satu tenaga pendidik matematika dan sembilan murid SMPN 24 Kota Jambi. Uji coba dilakukan secara bertahap yaitu uji perorangan dengan salah satu guru matematika, uji kelompok kecil dengan sembilan siswa non homogen dari kelas IX E yang dipilih berdasarkan rekomendasi guru, dan uji lapangan yang diikuti oleh 30 murid kelas IX C.

Data dikumpulkan melalui beberapa instrumen. Pertama, lembar validasi yang diisi oleh validator ahli di pakar materi dan pakar desain guna menilai tingkat kelayakan produk. Kedua, angket praktikalitas disebarkan kepada satu guru matematika dan murid pada tahapan uji coba skala terbatas guna mengetahui tingkat kepraktisan produk menurut pengguna. Ketiga, angket respon siswa digunakan pada tahapan uji lapangan untuk mengukur keefektifan produk. Keempat, tes keterampilan



proses matematika berbentuk uraian yang dilaksanakan sebagai *pretest* dan *posttest* dengan desain *One-Group Pretest-Posttest*, yang bertujuan mengukur peningkatan kemampuan murid dalam aspek mengamati, mengklasifikasi, mengumpulkan dan menganalisis data, menemukan hubungan, menghitung, serta mengomunikasikan hasil. Seluruh data angket dianalisis secara deskriptif kuantitatif dengan mengacu pada skala Likert yang telah ditentukan kategorinya.

Tabel 1. Kriteria Penskoran Skala Likert

Kategori	Skor
Kurang sekali	1
Kurang	2
Cukup Baik	3
Baik Sekali	4

Dimodifikasi dari (Sugiyono 2013)

Data validitas yang didapat melalui instrumen lembar validasi materi dan media dianalisis mengacu pada Tabel 2.

Tabel 2. Klasifikasi Tingkat Validitas E-Modul

Rumus	Skala Persentase	Kategori
$V_s = \frac{\text{Total skor dari validator}}{\text{Total skor maksimal}} \times 100\%$	01,00%-50%	Tidak valid
	50,01%-70%	Kurang valid
	70,01%-85%	Cukup valid
	85,01%-100%	Sangat valid

(Saputri et al. 2023)

Berdasarkan Tabel 2, e-modul yang masuk ke dalam kategori “sangat valid” atau “cukup valid” dianggap layak digunakan, sedangkan instrumen dengan kategori lebih rendah memerlukan revisi dan tidak dapat digunakan. Data kepraktisan yang diperoleh melalui instrumen lembar praktikalitas berupa skor 0-4 dianalisis sebagaimana terlihat dalam Tabel 4.

Tabel 3. Klasifikasi Tingkat Praktis E-Modul

Rumus	Skala Persentase	Kategori
$V_p = \frac{\text{Total skor dari validator}}{\text{Total skor maksimal}} \times 100\%$	01,00%-50%	Tidak praktis
	50,01%-70%	Kurang praktis
	70,01%-85%	Cukup praktis
	85,01%-100%	Sangat praktis

(Cahaya et al. 2024)

Efektivitas produk diukur dengan menggunakan dua jenis instrumen, yakni angket respons muir dan tes keterampilan proses matematika. Angket dibagikan kepada murid setelah proses belajar berakhir dengan tujuan menggali pandangan mereka terhadap e-modul yang telah dimanfaatkan. Hasil angket kemudian diolah berdasarkan pedoman yang tercantum pada Tabel 4.

Tabel 4. Klasifikasi Tingkat Keefektifan E-Modul

Rumus	Skala Persentase	Kategori
$E = \frac{\text{Total skor yang diperoleh}}{\text{Total skor maksimal}} \times 100$	$0 < E \leq 20$	Sangat tidak efektif
	$20 < E \leq 40$	Tidak efektif
	$40 < E \leq 60$	Kurang efektif
	$60 < E \leq 80$	Efektif
	$80 < E \leq 100$	Sangat efektif

Dimodifikasi dari (Akbar 2013)



Efektivitas e-modul juga diukur melalui peningkatan keterampilan proses matematis siswa sebelum dan sesudah pembelajaran. Nilai siswa dihitung lalu skor yang diperoleh dikategorikan sesuai dengan Tabel 5 berikut:

Tabel 5. Kategori Keterampilan Proses Matematis

Rumus	Skala Persentase	Kategori
$Nilai = \frac{\text{Total skor yang diperoleh}}{\text{Total skor maksimal}} \times 100$	0-59	Rendah
	60-79	Sedang
	80-100	Tinggi

(Fitriana, Kurniawati, and Utami 2019)

Perubahan keterampilan proses matematika murid antara sebelum serta sesudah pemanfaatan e-modul yang diolah dengan rumus N-Gain. Skor N-Gain yang dihasilkan kemudian dimaknai berdasarkan rambu-rambu yang tercantum seperti Tabel 6.

Tabel 6. Interpretasi Hasil Perhitungan N-Gain

Rumus	Skala Persentase	Kategori
$N - Gain = \frac{\text{posttest} - \text{pretest}}{\text{skor maks} - \text{pretst}} \times 100$	$g < 0,3$	Rendah
	$0,3 \leq g < 0,7$	Sedang
	$g \geq 0,7$	Tinggi

(Latri et al. 2021)

Nilai N-Gain dikonversi ke dalam bentuk persen lalu dikategorikan berdasarkan keefektifannya berdasarkan ketentuan yang disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Tingkat Efektifitas

Kategori	Skor
Tidak efektif	< 40
Kurang efektif	40-55
Cukup efektif	56-75
Efektif	> 76

(Latri et al. 2021)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan dengan metode penelitian yang telah ditetapkan, proses pengembangan e-modul geometri transformasi berbasis batik Jambi mengikuti model ADDIE. Tahapan yang dijalani identifikasi, perencanaan, pembuatan, penerapan, dan penilaian akhir.

1. Tahap Analisis

Tahap ini ditandai dengan dilakukannya serangkaian kegiatan mengidentifikasi kebutuhan dan permasalahan di lapangan. Kegiatan diawali dengan memvalidasi kesenjangan kerja melalui tes diagnostik keterampilan proses matematis. Hasil tes menunjukkan bahwa keterampilan proses matematis murid tergolong rendah. Temuan ini diperkuat dengan wawancara guru yang mengungkapkan keterbatasan bahan ajar. Analisis murid menunjukkan karakteristik kelas yang heterogen dengan kemampuan akademik yang beragam. Murid diketahui telah familiar dengan penggunaan gawai sehingga e-modul dapat menjadi solusi yang tepat. Berdasarkan analisis tersebut, ditetapkan tujuan instruksional yaitu mengembangkan e-modul berbasis batik Jambi.



2. Tahap Desain

Pada tahapan ini, peneliti merancang kerangka dan konten e-modul berbasis batik Jambi menggunakan aplikasi Canva yang dapat diakses melalui laptop, smartphone, maupun tablet. Secara garis besar, susunan e-modul terdiri atas tiga komponen pokok, yakni halaman awal, halaman inti, dan halaman akhir. Tampilan ketiga komponen tersebut disajikan pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Halaman awal, halaman inti, dan halaman akhir

Halaman awal mencakup sampul depan, judul, pengantar penulis, daftar isi, pendahuluan, serta panduan penggunaan, peta konsep, serta kompetensi yang ingin dicapai. Bagian isi memuat paparan materi, model soal, dan kumpulan soal latihan. Sementara itu, bagian penutup terdiri dari evaluasi akhir, rangkuman, daftar pustaka, dan glosarium. Keseluruhan konten e-modul, khususnya pada bagian aktivitas belajar, dirancang berdasarkan indikator-indikator dalam keterampilan proses, mengingat tujuan utamanya adalah untuk meningkatkan keterampilan proses matematis murid.

3. Tahap Pengembangan

Proses perwujudan e-modul dilakukan pada tahap ini dengan berpedoman pada desain yang telah dibuat. Draf awal e-modul kemudian dinilai kevalidan, kepraktisan, dan keefektifannya untuk memastikan kelayakan produk sebelum digunakan dalam pembelajaran. Berdasarkan penilaian validator ahli, terdapat beberapa saran perbaikan yang kemudian dijadikan acuan revisi e-modul sebelum diujicobakan. Perubahan yang terjadi dari sebelum dan sesudah revisi disajikan pada Tabel 8 berikut.

Tabel 8. Revisi E-Modul Berdasarkan Saran Validator Ahli

Sebelum Revisi	Setelah Revisi

Pada bagian ini, hasil pengamatan langsung ditampilkan dalam bentuk tanda centang yang sudah tersedia, sehingga siswa hanya tinggal melihat tanpa terlibat dalam proses

Peneliti melakukan perbaikan pada bagian tersebut. Setelah direvisi, siswa diminta untuk mengisi sendiri daftar centang berdasarkan hasil pengamatan yang mereka

Sebelum Revisi	Setelah Revisi
pengamatan secara mandiri. Kondisi ini kurang mendukung pengembangan keterampilan proses siswa, khususnya dalam aspek mengamati.	lakukan. Hasil dari pengamatan tersebut akan dibahas lebih lanjut pada halaman berikutnya.



Pada versi awal, judul "Kegiatan Pembelajaran" masih digabung dalam satu halaman dengan materi dan aktivitas pembelajaran, sehingga halaman terlihat padat dan kurang terstruktur.



Setelah direvisi, judul kegiatan pembelajaran diletakkan pada halaman terpisah sebelum masuk ke aktivitas inti. Pemisahan ini membuat tampilan modul lebih terorganisir dan memudahkan siswa dalam menavigasi setiap kegiatan pembelajaran.

Analisis Validitas

Pada bagian ini, peneliti melaksanakan kegiatan validasi bersama dua pakar, yaitu pakar materi dan pakar desain, di mana validator diberikan ruang untuk memberikan saran maupun komentar melalui instrumen angket validasi guna penyempurnaan modul.

a. Validasi Materi

Data hasil penilaian dari pakar materi terhadap produk ditampilkan dalam Tabel 9

Tabel 9. Rekapitulasi Nilai Kelayakan Materi E-Modul

Validator	No.	Aspek Penilaian	Jumlah Skor	Skor Maksimum	Persentase (%)
Ahli Materi	1.	Kelayakan Komponen	13	16	81%
	2.	Kelayakan Isi	27	28	96 %
	3.	Kebahasaan	16	20	80 %
	4.	Budaya	6	8	75 %
	5.	Indikator Ket.Proses	21	24	88 %
Hasil Akhir			83	96	86 %
Kriteria			Sangat Valid		

Mengacu pada data yang tersaji dalam Tabel 9, diperoleh simpulan bahwa e-modul berbasis batik Jambi dinyatakan "sangat valid" dengan skor validitas 86 % yang artinya e-modul layak dan dapat digunakan pada tahapan selanjutnya dengan revisi sesuai komentar yang disampaikan oleh para pakar.

b. Validasi Desain

Rincian hasil validasi desain dari validator ahli tersaji pada Tabel di bawah.

Tabel 10. Rekapitulasi Penilaian Kelayakan Desain E-Modul

Validator	No.	Aspek Penilaian	Jumlah Skor	Skor Maksimum	Persentase (%)
Ahli Desain	1.	Tampilan	51	60	85%
	2.	Pemrograman	29	32	91%
Hasil Akhir			80	92	87%
Kriteria			Sangat Praktis		

Tabel 10 menunjukkan bahwa berdasarkan persentase yang diperoleh yaitu 87%, artinya produk e-modul yang dikembangkan berada dalam kategori “sangat valid”. E-modul ini layak digunakan pada tahapan selanjutnya dengan revisi sesuai komentar yang diberikan oleh pakar.

Analisis Praktikalitas

Penilaian kepraktisan e-modul diperoleh melalui angket praktis yang diberikan pada guru dan angket praktis yang diberikan pada murid setelah menggunakan e-modul. Tiga aspek utama yang menjadi fokus dalam penilaian kepraktisan adalah tingkat kemudahan dalam mengoperasikan produk, ketepatan cara penyajian, efisiensi penggunaan waktu.

a. Kepraktisan E-Modul Oleh Guru

Kepraktisan e-Modul oleh Guru merupakan tahapan dari uji coba satu satu. Rekapitulasi penilaian kepraktisan e-modul oleh guru disajikan sesuai Tabel 10.

Tabel 11. Rekapitulasi Skor Kepraktisan Oleh Guru

Validator	No.	Aspek Penilaian	Jumlah Skor	Skor Maksimum	Persentase (%)
Kepraktisan oleh Guru	1.	Kemudahan Penggunaan	16	20	80%
	2.	Kepraktisan Penyajian	13	16	81 %
	3.	Efisiensi Waktu	6	8	75 %
Hasil Akhir			35	44	80 %
Kriteria			Cukup Praktis		

Tabel 11 memperlihatkan bahwa e-modul berbasis batik Jambi memperoleh persentase 80% yang masuk ke dalam predikat praktis, yang berarti produk ini sudah layak digunakan dengan catatan perbaikan kecil mengikuti rekomendasi yang disampaikan oleh guru.

b. Kepraktisan E-Modul Oleh Murid

Kepraktisan e-modul oleh murid merupakan bagian dari tahapan uji coba kelompok kecil yang mengikutsertakan sembilan orang murid. Hasil rekapitulasi penilaian kepraktisan e-modul yang diisi oleh siswa dapat disajikan pada Tabel 12 di bawah ini.

Tabel 12. Hasil Analisis Kepraktisan Oleh Siswa

Validator	No.	Aspek Penilaian	Jumlah Skor	Skor Maksimum	Persentase (%)
Kepraktisan oleh Guru	1.	Kemudahan Penggunaan	146	180	81%
	2.	Kepraktisan Penyajian	90	108	83 %
	3.	Efisiensi Waktu	63	72	88 %
Hasil Akhir			299	360	83 %
Kriteria			Cukup Praktis		

Berdasarkan persentase yang diperoleh yaitu sebesar 83% menunjukkan bahwa e-modul yang dikembangkan berada pada kategori “praktis”.



4. Tahap Implementasi

Berikutnya adalah e-modul diimplementasikan dalam skala lebih besar yaitu melibatkan 30 siswa kelas IX C SMPN 24 Kota Jambi.

Analisis Efektivitas

Keefektifan e-modul bertujuan agar diketahui sejauh mana produk pengembangan mampu meningkatkan keterampilan proses siswa. Pengukuran keefektifan ditinjau dari dua jenis data, yaitu hasil tes keterampilan proses dan angket efektivitas e-modul.

a. Keefektifan E-Modul Berdasarkan Tes Keterampilan Proses

Pengukuran berdasarkan hasil tes yang diberikan sebelum dan sesudah perlakuan dikembangkan sesuai dengan deskriptor keterampilan proses yang diukur. Hasil rekapitulasi penilaian keefektifan e-modul ditinjau dari hasil tes keterampilan proses disajikan dalam Tabel 12 berikut.

Tabel 12. Rekapitulasi Penilaian Keefektifan Berdasarkan *Pretest Posttest*

Komponen	Pretest	Posttest	N-Gain	Kriteria
Jumlah Peserta Didik	30	30		
Nilai Terendah	10	35	0,73	Tinggi
Nilai Tertinggi	33	100		
Rata-Rata	20,5	78,8		

Berdasarkan informasi pada Tabel 12, skor N-Gain murid dari pretest ke posttest secara umum tergolong tinggi dengan nilai 0,73. Hal ini membuktikan bahwa penggunaan e-modul berbasis kearifan lokal Batik Jambi mampu mendorong peningkatan keterampilan proses matematis murid secara nyata. Selanjutnya, dilakukan pula analisis terhadap capaian N-Gain pada masing-masing aspek keterampilan proses. Rincian analisis tersebut disajikan dalam Tabel 13.

Tabel 13. Rekapitulasi Peningkatan Pada Setiap Indikator

Aspek	Rerata		N-Gain	Kriteria
	Pretest	Posttest		
Mengamati	0,29	2,68	0,64	Sedang
Mengklasifikasikan	0,20	2,58	0,63	Sedang
Menemukan Hubungan	1,55	3,01	0,6	Sedang
Menghitung	1,41	2,79	0,53	Sedang
Mengumpulkan dan Menganalisis Data	0,05	2,25	0,56	Sedang
Mengkomunikasikan	0,54	2,4	0,54	Sedang

Berdasarkan Tabel 13, dapat diketahui bahwa aspek keterampilan proses matematis yang ingin ditingkatkan mendapat rata-rata skor N-Gain yang termasuk ke dalam tingkatan sedang.

b. Keefektifan E-Modul Berdasarkan Angket Respon Murid

E-modul tidak hanya dinilai efektif berdasarkan peningkatan skor tes, tetapi juga dari respons murid setelah mengikuti pembelajaran. Angket yang diberikan bertujuan untuk mengetahui seberapa besar e-modul berkontribusi terhadap pemahaman materi dan pengembangan keterampilan proses. Hasil selengkapnya dipaparkan dalam Tabel 14.



Tabel 14. Rekapitulasi Penilaian Keefektifan Oleh Murid

Instrumen	Aspek Penilaian	Jumlah Skor	Persentase (%)
Hasil Angket Kepraktisan oleh Siswa	Isi	522	87%
	Kebahasaan	203	85 %
	Fungsi E-Modul	304	84%
Hasil Akhir		1029	86%
Kriteria		Sangat Efektif	

Berdasarkan hasil yang diperoleh pada Tabel 14, terlihat bahwa keefektifan murid memperoleh persentase 86% dan termasuk kategori “sangat efektif”.

PEMBAHASAN

Kajian pengembangan menghasilkan modul digital berbasis budaya lokal batik Jambi yang telah melalui proses validasi, uji kepraktisan, dan uji efektivitas sesuai model pengembangan ADDIE.

1. Kevalidan E-Modul

Berdasarkan hasil validasi oleh materi, e-modul memperoleh angka 86% yang masuk dalam kriteria sangat valid. Aspek kelayakan isi mencapai persentase tertinggi (97%), menunjukkan bahwa materi geometri transformasi yang diintegrasikan dengan motif batik Jambi telah disajikan secara tepat dan sesuai dengan capaian pembelajaran. Hal ini sejalan dengan pendapat yang menyatakan bahwa bahan ajar yang baik harus memuat materi yang relevan, akurat, dan sesuai dengan tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. Validasi ahli desain memperoleh persentase 87% dengan kategori sangat valid, khususnya pada aspek pemrograman (91%) yang mengindikasikan bahwa e-modul mudah diakses dan dioperasikan melalui berbagai perangkat. Kemudahan akses ini penting mengingat e-modul yang baik seharusnya dapat digunakan kapan saja dan di mana saja tanpa hambatan teknis (Sholeh, Hufad, and Fathurrohman 2023). Kevalidan produk menjadi prasyarat utama sebelum e-modul diimplementasikan dalam pembelajaran (Akbar 2013). Tingkat kevalidan e-modul mengartikan bahwa aktivitas-aktivitas yang dirancang untuk melatih keterampilan proses matematis telah tersaji secara akurat dan layak untuk digunakan sebagai stimulus dalam mengembangkan keterampilan proses siswa (Zikriana and Sharfina 2024).

2. Kepraktisan E-Modul

Tingkat kepraktisan menurut guru mencapai 80% dengan predikat praktis, sedangkan dari sisi murid pada tahap uji coba kelompok kecil memperoleh skor persentase 83% (kategori praktis). Guru menilai bahwa e-modul mudah digunakan dan penyajiannya praktis, meskipun aspek efisiensi waktu masih perlu ditingkatkan (75%). Murid memberikan respons positif terutama pada aspek efisiensi waktu (88%), yang menunjukkan bahwa e-modul membantu mereka belajar lebih mandiri dan terstruktur. Hal ini sesuai dengan pendapat bahwa bahan ajar berbasis digital yang dirancang dengan baik mampu memfasilitasi kemandirian belajar siswa karena memungkinkan mereka mengatur sendiri kecepatan dan waktu belajarnya (Fitriwanti et al. 2023). Kepraktisan e-modul menjadi faktor penting agar produk dapat diterima dan dimanfaatkan secara optimal oleh pengguna (Nieveen 2013).



3. Keefektifan E-Modul

Keefektifan e-modul berbasis batik Jambi ditunjukkan oleh peningkatan keterampilan proses murid dengan N-Gain 0,74 (kategori tinggi), dari rata-rata *pretest* 20,6 menjadi 78,8 pada *posttest*. Seluruh aspek keterampilan proses mengalami peningkatan kategori sedang, tertinggi pada aspek mengamati (0,65) dan terendah pada mengkomunikasikan hasil (0,51). Angket respon murid memperoleh persentase 86% (sangat efektif). Hal ini membuktikan bahwa e-modul tidak sekadar berdampak pada peningkatan aspek kognitif murid, melainkan juga menuai tanggapan yang baik berkat pengintegrasian nilai-nilai budaya Batik Jambi. Pengintegrasian budaya lokal dalam pembelajaran matematika terbukti dapat meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa dalam proses belajar karena materi menjadi lebih kontekstual dan bermakna bagi mereka (Harahap et al. 2025). Hasil tersebut selaras dengan kajian yang dilakukan oleh Pieter et al. (2023)) bahwa penggunaan bahan belajar bermuatan budaya setempat memberikan dampak positif terhadap perkembangan keterampilan proses murid.

KESIMPULAN

Sesuai dengan hasil penelitian serta pembahasan, dapat disimpulkan e-modul geometri transformasi berbasis budaya lokal batik Jambi yang dikembangkan dengan model ADDIE memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif. Kevalidan produk ditunjukkan oleh hasil validasi pakar materi (86%) dan pakar desain (87%) dengan kategori sangat valid. Kepraktisan e-modul dibuktikan oleh penilaian guru (80%) dan siswa (83%) yang termasuk kategori praktis. Keefektifan e-modul terlihat dari peningkatan keterampilan proses murid dengan N-Gain 0,74 (kategori tinggi) serta angket respon murid sebesar 86% (kategori sangat efektif). Dengan demikian, e-modul ini direkomendasikan untuk digunakan sebagai bahan belajar yang inovatif guna mengoptimalkan kemampuan proses matematis murid serta memupuk apresiasi terhadap kekayaan budaya Jambi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih peneliti haturkan kepada guru matematika SMPN 24 Kota Jambi serta kepada murid kelas IX C dan IX E atas bantuannya, partisipasi dan antusiasmenya selama penelitian berlangsung. Peneliti turut mengucapkan terima kasih kepada keluarga dan teman atas dukungan serta doa yang diberikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, Sa'dun. 2013. *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya Offset.
- Andriyani, Retno, Rahman, Riana Irawati, Ejen Jenal Mutaqin, and Nurdin KamiL. 2023. "Exploration of Batik Jambi on Learning Transformation Geometry." *Prima: Jurnal Pendidikan Matematika* 7(1):89–99. doi:10.31000/prima.v7i1.7305.
- Anggreyani, Risma, and Roessalia Indah Hartanti. 2024. "Eksplorasi Batik Jambi Sebagai Sumber Belajar Dalam Pengembangan Kemampuan Numerasi Peserta



- Didik.” *Jurnal Ilmiah PGSD FKIP Universitas Mandiri* 10(4):396–405. doi:<https://doi.org/10.36989/didaktik.v10i04.4974>.
- Anggristia, Serly, Dian Devita Yohanie, and Aprilia Dwi Handayani. 2022. “Pengaruh Penggunaan Modul Pembelajaran Terhadap Hasil Belajar Dan Motivasi Belajar Matematika.” *Histogram : Jurnal Pendidikan Matematika* 6(1):29–43. doi:<https://doi.org/10.31100/histogram.v6i1.1538>.
- Branch, Robert Maribe. 2009. *Instructional Design: The ADDIE Approach*.
- Cahaya, Nilam, Nurul Fauziah, Sepita Ferazona, Nurkhairo Hidayati, Melisa, and Yeyendra. 2024. “Lembar Praktikalitas: Instrumen Yang Digunakan Untuk Menilai Produk Yang Dikembangkan Pada Penelitian Pengembangan Bidang Pendidikan.” *Biology and Education Journal* 4(1):48–68. doi:<https://doi.org/10.25299/baej.2024.16973>.
- Fitriana, Yenni Kurniawati, and Lisa Utami. 2019. “Analisis Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Pada Materi Laju Reaksi Melalui Model Pembelajaran Bounded Inquiry Laboratory.” *Jurnal Tadris Kimiya* 2:226–36. doi:<http://doi.org/10.15575/jtk.v4i2.5669>.
- Fitriwanti, Yuni, Dede Suratman, Nilamsari Kusumastuti, and Dona Fitriawan. 2023. “Pengembangan E-Modul Untuk Meningkatkan Pemahaman Konseptual Dan Kemandirian Belajar Pada Materi Persamaan Trigonometri.” *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika* 12(3):3183–91. doi:[10.24127/ajpm.v12i3.6298](https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i3.6298).
- Harahap, Hawa Putri M., Kasih Erani Aprilia, Rahma Amelia Putri Nasution, Wynda Hutapea, Maya Alemina Ketaren, and Elvi Mailani. 2025. “Menggali Pembelajaran Matematika Materi Bangun Datar Melalui Motif Tradisional: Integrasi Kearifan Lokal Dalam Pembelajaran Matematika.” *Jurnal Pendidikan Tambusai* 9(2):15784–88. doi:<https://doi.org/10.31004/jptam.v9i2.28133>.
- Imran, Sukainah Ibnata, Raudhatul Jannah, Imelsa Rahmadani, Muhammad Fendrik, and Cici Oktaviani. 2025. “Kesenjangan Konseptual Dan Prosedural Perpangkatan Dan Akar : Studi Kasus Siswa Kelas VI JTA Imam An-Nawawi.” *Jurnal Terapan Pendidikan Dasar Dan Menengah* 5(4):216–25. doi:<https://doi.org/10.28926/jtpdm.v5i4.2251>.
- Juariah. 2020. “Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematik Siswa Melalui Pendekatan Keterampilan Proses Matematika.” *Pasundan Journal of Mathematics Education : Jurnal Pendidikan Matematika* 2(1):1–20. doi:<https://doi.org/10.23969/pjme.v2i1.2460>.
- Jumaniar, Jamiatul, Rusdianto Rusdianto, and Nur Ahmad. 2024. “Pengembangan E-Modul Berbantuan Flip Pdf Professional Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa SMP.” *Jurnal Basicedu* 8(2):1094–1104. doi:[10.31004/basicedu.v8i2.7232](https://doi.org/10.31004/basicedu.v8i2.7232).
- Kamid, Kamid, Khairul Anwar, Rina Kusuma Dewi, and Ahmad Mansur Nawahdani. 2021. “Analisis Minat Dan Keterampilan Proses Dalam Pembelajaran Matematika.” *Jurnal Riset Pendidikan Matematika* 8(2):244–58. doi:<https://doi.org/10.21831/jrpm.v8i2.42640>.



- Kamid, Kamid, Rikhel Saputri, and Bambang Hariyadi. 2021. "Pengembangan Soal Higher Order Thinking Skills Berbasis Budaya Jambi." *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika* 5(2):1793–1806. doi:10.31004/cendekia.v5i2.678.
- Kamid, Yelli Ramalisa, Noor Fajriah, Dwi Agus Kurniawan, Rahmat Perdana, Fhadira Insani Putri, Nirmala Prameswari, and Agus Fadillah. 2024. "Mathematics Learning Innovation for Student Mathematics Process Skills in Higher Grade of Elementary Schools." *Jurnal Mimbar Ilmu* 29(1):67–76. doi:https://doi.org/10.23887/mi.v29i1.62476.
- Kumalasari, Kalista Devi, Martyana Prihaswati, and Rohmat Suprpto. 2025. "Systematic Literature Review: Integrasi Budaya Lokal Dan Warisan Budaya Dalam Pembelajaran Aritmatika Sosial." *Edusaintek: Jurnal Pendidikan, Sains Dan Teknologi* 12(3):1398–1414. doi:https://doi.org/10.47668/edusaintek.v12i3.1804.
- Latri, Rahmawati Patta, Syamsuryani Eka Putri Atjo, and Agusalim Juhari. 2021. *ELPSA Dalam Pembelajaran Geometri*. Gowa: Agma.
- Mintohari, and Adenia Zahrof Martinar. 2025. "Pengembangan E-Modul Berbasis Etnosains Pada Materi Energi Dan Perubahannya Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Di Kelas IV SD." *Jurnal Penelitian Pendidikan Guru Sekolah Dasar (JPPGSD)* 13(4):933–47. https://doi.org/10.23887/jisd.v5i3.36997.
- Nasution, Mariam. 2014. "Memahami Pendekatan Keterampilan Proses Dalam Pembelajaran Matematika." *Logaritma: Jurnal Ilmu-Ilmu Kependidikan Dan Sains* 2(1):63–85.
- Nieveen, Nienke. 2013. *Educational Design Research*.
- Nurhairunnisah, Lela Permata Sukma, Musahrain, and Andi Haris. 2024. "Pengembangan Modul Pembelajaran Matematika Materi Bangun Ruang Untuk Menunjang Kemandirian Belajar Siswa." *Galaxy: Jurnal Pendidikan MIPA Dan Teknologi* 1(2):48–52. doi:https://doi.org/10.59923/galaxy.v1i1.347.
- Pieter, Jan, Putu Victoria M. Risamasu, and Indah S. Budiart. 2023. "Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Kearifan Lokal Jayapura Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Dan Penguasaan Konsep." *Jurnal Pendidikan Fisika* 12(2):171–77. doi:https://doi.org/10.24114/jpf.v12i2.49444.
- Pratiwi, Ulpha Mega, Novaliyosi, and Heni Pujiastuti. 2024. "Systematic Literature Review: Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Ditinjau Dari Penyelesaian Soal Literasi Numerasi." *SIGMA: Jurnal Pendidikan Matematika* 16(2):347–56. doi:https://doi.org/10.26618/sigma.v16i2.15353.
- Rachmayanti, Diana Nur, Siti Halidjah, and Rio Pranata. 2024. "Pengaruh Penerapan Keterampilan Proses Dalam Pembelajaran Matematika Terhadap Hasil Belajar." *Jurnal Pendidikan Islam Anak Usia Dini* 6(2):302–11. doi:https://doi.org/10.36088/assabiqun.v6i2.4540.



- Saputri, Delma, Melisa, Nurkhairo Hidayati, and Nurul Fauziah. 2023. "Lembar Validasi: Instrumen Yang Digunakan Untuk Menilai Produk Yang Dikembangkan Pada Penelitian Pengembangan Bidang Pendidikan." *Biology and Education Journal* 3(2):133–51. doi:<https://doi.org/10.25299/baej.2023.15347>.
- Septianingsi, Delvita, Margaretha Solang, Nur Mustaqimah, Djuna Lamondo, Lilan Dama, and Jusna Ahmad. 2025. "Pengembangan E-Modul Berbasis Inquiry Learning Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Pada Materi Sistem Saraf Kelas XI SMA." *Jurnal Review Pendidikan Dan Pengajaran* 8(1):106–16. doi:<https://doi.org/10.31004/jrpp.v8i1.41093>.
- Sholeh, Badrus, Ahmad Hufad, and Maman Fathurrohman. 2023. "Pemanfaatan E-Modul Interaktif Dalam Pembelajaran Mandiri Sesuai Kapasitas Siswa." *Risalah Jurnal Pendidikan Dan Studi Islam* 9(2):665–72. doi:https://doi.org/10.31943/jurnal_risalah.v9i2.458.
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif Dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Yusri, Andi Yunarni. 2017. "Penerapan Pendekatan Keterampilan Proses Dalam Pembelajaran Matematika Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik Kelas VIII SMP DDI Sibatua Pankajene." *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika* 6(3):407–18. doi:<https://doi.org/10.31980/mosharafa.v6i3.329>.
- Zikriana, Lissa, and Sharfina. 2024. "Desain Media Ajar Sains Berbasis E-Modul Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Pada Peserta Didik Jenjang SMP." *Jurnal Pendidikan Tambusai* 8(3):46979–86.

