

PENGEMBANGAN KOMIK MATEMATIKA BERBASIS BUDAYA BATIK BREBES UNTUK MENINGKATKAN LITERASI MATEMATIS DAN BUDAYA SISWA

*Development of a Mathematics Comic Based on Brebes Batik Culture to Improve
 Mathematical and Cultural Literacy of Seventh-Grade Students*

Hafiz Multazam Azhar^{1*}, Marhayati¹, Imam Sujarwo¹

¹ Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang

*hafizmultamazhar@gmail.com

Diterima: 14 Juli 2026;

Direvisi: 21 Agustus 2026;

Dipublikasi: 22 Agustus 2026



ABSTRACT

Mathematical literacy and cultural literacy among Indonesian students remain relatively low, largely due to teacher-centered conventional instruction that has not optimally connected abstract mathematical concepts, such as ratio and proportion, with students' real-life cultural experiences, particularly local culture such as Brebes batik. This condition motivated the present study, which aimed to develop a mathematics comic based on Brebes batik culture through an ethnomathematics approach for teaching ratio material to seventh-grade students at MTs Darul Aziz, as well as to examine its validity, practicality, and effectiveness. This study employed a Research and Development (R&D) approach using the ADDIE model, which consisted of analysis, design, development, implementation, and evaluation stages. Validation was conducted by six expert validators, while the trials involved five students in a small-group trial and fifteen students in a field trial. The results showed that the comic was valid to highly valid across all assessed aspects and highly practical based on evaluations by both the teacher and students. The comic was also effective in improving students' mathematical and cultural literacy, as indicated by an increase in the mathematical literacy score from 5.33 to 79.33 and the cultural literacy score from 24.40 to 42.13. The N-Gain scores were 0.781 and 0.751, respectively, both of which were categorized as high. The results of the Paired Sample T-Test showed a significance value of 0.000 ($p < 0.05$), indicating a statistically significant improvement in students' mathematical and cultural literacy after using the comic. These findings indicate that the mathematics comic based on Brebes batik culture through an ethnomathematics approach is a valid, practical, and effective learning medium for improving students' mathematical and cultural literacy simultaneously.

Keywords: *Batik Culture; Cultural Literacy; Ethnomathematics; Mathematical Literacy; Mathematics Comic.*

ABSTRAK

Literasi matematis dan literasi budaya siswa Indonesia masih tergolong rendah, yang sebagian besar disebabkan oleh pembelajaran konvensional yang berpusat pada guru dan belum optimal dalam mengaitkan konsep matematika abstrak, seperti perbandingan, dengan pengalaman budaya nyata siswa,

khususnya budaya lokal Batik Brebes. Kondisi tersebut melatarbelakangi penelitian ini yang bertujuan mengembangkan komik matematika berbasis budaya Batik Brebes melalui pendekatan etnomatematika untuk pembelajaran materi perbandingan pada siswa kelas VII MTs Darul Aziz, serta menguji kevalidan, kepraktisan, dan keefektifannya. Penelitian ini menggunakan pendekatan Research and Development (R&D) dengan model ADDIE yang meliputi tahap analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Validasi dilakukan oleh enam validator ahli, sedangkan uji coba melibatkan lima siswa pada uji coba kelompok kecil dan lima belas siswa pada uji coba lapangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa komik dinyatakan valid hingga sangat valid pada seluruh aspek yang dinilai dan sangat praktis berdasarkan penilaian guru maupun siswa. Komik juga dinyatakan efektif dalam meningkatkan literasi matematis dan literasi budaya siswa, yang ditunjukkan oleh peningkatan skor literasi matematis dari 5,33 menjadi 79,33 dan skor literasi budaya dari 24,40 menjadi 42,13. Nilai N-Gain masing-masing sebesar 0,781 dan 0,751, yang keduanya berada pada kategori tinggi. Hasil uji Paired Sample T-Test menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,000 ($p < 0,05$), yang menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan pada literasi matematis dan literasi budaya siswa setelah menggunakan komik. Temuan ini menunjukkan bahwa komik matematika berbasis budaya Batik Brebes melalui pendekatan etnomatematika merupakan media pembelajaran yang valid, praktis, dan efektif untuk meningkatkan literasi matematis sekaligus literasi budaya siswa.

Kata Kunci: Budaya Batik; Etnomatematika; Komik Matematika; Literasi Budaya; Literasi Matematis.

1. PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan proses sistematis untuk mengembangkan potensi peserta didik pada aspek intelektual, sosial, dan budaya (Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003). Dalam konteks pendidikan matematika, penguasaan matematika tidak hanya berkaitan dengan kemampuan melakukan prosedur dan perhitungan, tetapi juga mencakup kemampuan berpikir logis, kritis, serta memecahkan masalah dalam berbagai situasi (Fazilla, 2024). Oleh karena itu, pembelajaran matematika perlu diarahkan pada kemampuan siswa dalam menghubungkan konsep matematika dengan konteks kehidupan nyata. Kemampuan tersebut sejalan dengan konsep literasi matematis yang didefinisikan sebagai kemampuan untuk merumuskan, menerapkan, dan menafsirkan matematika dalam berbagai konteks (OECD, 2023). Pada saat yang sama, pembelajaran perlu memberikan ruang bagi pengembangan literasi budaya melalui pengenalan, pemahaman, dan penghargaan terhadap keberagaman budaya sebagai bagian dari identitas siswa (Kemendikbud, 2017). Integrasi kedua literasi tersebut dalam pembelajaran matematika menjadi relevan karena konsep matematika dapat dipelajari melalui konteks budaya yang dekat dengan kehidupan siswa.

Urgensi penguatan literasi matematis terlihat dari capaian siswa Indonesia dalam PISA 2022. OECD (2023) melaporkan bahwa hanya sekitar 18% siswa Indonesia yang mencapai level 2 atau tingkat kompetensi minimum matematika. Capaian tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar siswa masih mengalami kesulitan dalam menggunakan pengetahuan matematika untuk menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan situasi nyata. Kondisi tersebut antara lain berkaitan dengan pembelajaran yang masih berorientasi pada guru dan penggunaan media pembelajaran yang belum optimal sehingga aktivitas belajar siswa cenderung bersifat prosedural (Treve, 2024). Permasalahan serupa juga terdapat pada literasi budaya. Kurangnya integrasi budaya lokal dalam pembelajaran dapat menyebabkan siswa memiliki keterbatasan dalam mengenali dan memahami budaya daerahnya (Khojir dkk., 2025). Kondisi tersebut

menunjukkan perlunya inovasi pembelajaran yang tidak hanya berorientasi pada penguasaan konsep matematika, tetapi juga mengintegrasikan konteks budaya lokal.

Permasalahan tersebut juga ditemukan di MTs Darul Aziz berdasarkan hasil observasi pembelajaran dan wawancara dengan guru matematika kelas VII. Pembelajaran masih didominasi pendekatan **teacher-centered** melalui penjelasan materi, pemberian rumus, dan latihan soal. Penggunaan media pembelajaran serta aktivitas yang menghubungkan matematika dengan konteks kehidupan siswa masih terbatas. Kondisi tersebut menyebabkan pembelajaran cenderung menekankan penguasaan prosedural dibandingkan pemahaman konseptual dan penerapan matematika dalam konteks nyata. Selain itu, hasil penggalian informasi terhadap siswa menunjukkan bahwa pengetahuan mengenai budaya lokal, termasuk berbagai motif batik daerah, masih terbatas. Temuan tersebut mengindikasikan adanya kebutuhan terhadap media pembelajaran yang mampu menghubungkan konsep matematika dengan konteks budaya lokal secara sistematis.

Salah satu materi yang relevan untuk dikembangkan melalui konteks kehidupan nyata adalah perbandingan. Konsep perbandingan berkaitan dengan hubungan antara dua atau lebih besaran dan banyak ditemukan dalam berbagai aktivitas sehari-hari. Namun, siswa masih mengalami kesulitan dalam memahami konsep perbandingan dan menerapkannya pada permasalahan kontekstual. Inggriyani dan El Hakim (2024) menunjukkan bahwa kesalahan siswa dalam menyelesaikan permasalahan perbandingan berkaitan dengan pemahaman konsep pecahan, sedangkan Darmadi dan Sanusi (2025) menemukan bahwa kesalahan juga terjadi pada proses penarikan kesimpulan dan konsistensi jawaban. Temuan tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran perbandingan perlu didukung oleh konteks yang memungkinkan siswa memahami hubungan antarbesaran secara konkret sebelum menerapkan prosedur matematis.

Etnomatematika merupakan salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk menghubungkan konsep matematika dengan konteks budaya. Etnomatematika memandang bahwa aktivitas dan produk budaya masyarakat mengandung pengetahuan matematis yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber belajar (Rosa & Orey, 2010; Supriadi dkk., 2019). Salah satu budaya lokal yang relevan untuk dikembangkan sebagai konteks pembelajaran adalah Batik Brebes. Batik Brebes memiliki karakteristik motif, nilai, dan filosofi yang merepresentasikan identitas budaya masyarakat Brebes. Selain memiliki nilai budaya, aktivitas yang berkaitan dengan produksi batik memuat hubungan kuantitatif, seperti ukuran kain, kebutuhan bahan, jumlah produksi, jumlah pembatik, dan waktu pengerjaan yang dapat dikontekstualisasikan dalam materi perbandingan. Penggunaan Batik Brebes sebagai konteks pembelajaran dengan demikian berpotensi mempertemukan tujuan pembelajaran matematika dan penguatan literasi budaya dalam satu pengalaman belajar.

Pengintegrasian etnomatematika memerlukan media yang mampu menyajikan konteks budaya dan konsep matematika secara komunikatif. Komik pembelajaran merupakan salah satu media yang memadukan unsur visual dan naratif sehingga memungkinkan konsep pembelajaran disajikan melalui situasi dan alur cerita yang kontekstual (Nurgiyantoro, 2018). Penelitian Pratiwi dan Bayu (2024) menunjukkan bahwa komik yang mengintegrasikan kearifan lokal dapat mendukung peningkatan literasi budaya dan keterlibatan siswa. Sementara itu, Khalid (2025) menunjukkan bahwa komik matematika berbasis etnomatematika dapat meningkatkan

literasi matematis siswa. Temuan tersebut memberikan dasar bahwa integrasi etnomatematika dalam media komik memiliki potensi untuk digunakan sebagai media pembelajaran matematika berbasis konteks budaya.

Meskipun demikian, kajian terdahulu menunjukkan adanya ruang pengembangan pada integrasi budaya lokal tertentu, materi matematika, dan tujuan literasi yang dikembangkan secara simultan. Penelitian mengenai etnomatematika dan komik matematika telah berkembang, tetapi kajian yang secara khusus mengembangkan komik matematika berbasis Batik Brebes untuk materi perbandingan pada siswa kelas VII MTs masih terbatas. Selain itu, pengembangan media yang secara simultan menempatkan peningkatan literasi matematis dan literasi budaya sebagai tujuan pembelajaran juga masih memerlukan penguatan. Dengan demikian, terdapat kebutuhan untuk mengembangkan media yang tidak hanya menggunakan budaya lokal sebagai konteks visual, tetapi mengintegrasikan karakteristik dan aktivitas Batik Brebes ke dalam situasi matematis yang relevan dengan materi perbandingan.

Kebaruan penelitian ini terletak pada pengembangan komik matematika berbasis budaya Batik Brebes dengan pendekatan etnomatematika yang mengintegrasikan konteks budaya lokal ke dalam materi perbandingan serta diarahkan pada peningkatan literasi matematis dan literasi budaya secara simultan. Batik Brebes ditempatkan sebagai konteks substantif dalam penyajian permasalahan matematika, bukan sekadar sebagai unsur dekoratif media. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan komik matematika berbasis budaya Batik Brebes yang memenuhi kriteria kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan dalam meningkatkan literasi matematis dan literasi budaya siswa kelas VII MTs Darul Aziz. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan media pembelajaran matematika yang kontekstual melalui integrasi pengetahuan matematis dan budaya lokal.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan model ADDIE yang meliputi tahap *Analysis*, *Design*, *Development*, *Implementation*, dan *Evaluation*. Tahap *analysis* dilakukan melalui observasi dan wawancara untuk mengidentifikasi kebutuhan pembelajaran, karakteristik siswa, kurikulum, dan materi perbandingan. Tahap *design* mencakup penyusunan *storyboard* komik berbasis budaya Batik Brebes serta instrumen penelitian berupa lembar validasi, angket respons, tes literasi matematis, dan angket literasi budaya. Tahap *development* dilakukan dengan mengembangkan komik menggunakan Inkscape dan Canva, kemudian divalidasi oleh ahli materi dan ahli media untuk memperoleh penilaian dan masukan perbaikan.

Penelitian dilaksanakan di MTs Darul Aziz dengan subjek uji coba siswa kelas VII. Implementasi produk dilakukan melalui uji coba skala kecil dan uji coba lapangan yang melibatkan 15 siswa. Data kepraktisan diperoleh melalui angket respons, sedangkan literasi matematis dan literasi budaya diukur sebelum dan sesudah penggunaan komik. Data dianalisis berdasarkan skor *pretest*, *posttest*, preangket, postangket dan N-Gain untuk mengetahui peningkatan literasi matematis dan literasi budaya siswa. Evaluasi dilakukan berdasarkan aspek kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan produk.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengembangan komik matematika terintegrasi budaya batik dalam penelitian ini mengacu pada model pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*). Model ini dipilih karena bersifat sistematis, terstruktur, dan memungkinkan dilakukannya evaluasi pada setiap tahap pengembangan, sehingga produk yang dihasilkan benar-benar didasarkan pada kebutuhan nyata di lapangan serta teruji kelayakannya sebelum diimplementasikan secara luas. Uraian setiap tahap pengembangan disajikan sebagai berikut.

a. Analysis

Tahap analisis dilakukan untuk mengidentifikasi kebutuhan pembelajaran dan permasalahan yang menjadi dasar pengembangan produk. Berdasarkan hasil observasi pembelajaran dan wawancara dengan guru matematika di MTs Darul Aziz, pembelajaran matematika masih didominasi metode ceramah dengan guru sebagai pusat pembelajaran. Guru menyampaikan bahwa pembelajaran umumnya dilakukan melalui penjelasan materi, pemberian contoh, dan latihan soal, sedangkan media yang digunakan masih terbatas pada buku teks, LKS, papan tulis, dan PowerPoint. Hasil observasi juga menunjukkan bahwa keterlibatan siswa dalam aktivitas pembelajaran kontekstual masih terbatas.

Pada materi perbandingan, hasil analisis menunjukkan bahwa 11 dari 15 siswa mengalami kesulitan dalam membedakan perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai, terutama ketika menyelesaikan soal yang disajikan dalam konteks kehidupan sehari-hari. Temuan tersebut diperkuat oleh hasil wawancara dengan guru yang menyatakan bahwa siswa masih memerlukan arahan dalam memahami hubungan antarbilangan dan menentukan strategi penyelesaian soal perbandingan. Selain itu, hasil penggalan informasi terhadap siswa menunjukkan bahwa pengetahuan mengenai budaya lokal, termasuk motif batik khas daerah, masih terbatas.

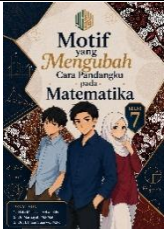
Hasil analisis juga menunjukkan bahwa budaya lokal belum diintegrasikan dalam pembelajaran matematika dan media komik belum pernah digunakan di sekolah tersebut. Berdasarkan temuan tersebut, diperlukan media pembelajaran yang dapat mengaitkan konsep perbandingan dengan konteks budaya yang dekat dengan kehidupan siswa. Oleh karena itu, dikembangkan komik matematika berbasis budaya Batik Brebes sebagai media pembelajaran yang mengintegrasikan konteks budaya lokal dengan materi perbandingan untuk mendukung peningkatan literasi matematis dan literasi budaya siswa.

b. Design

Tahap perancangan dilakukan berdasarkan temuan-temuan yang diperoleh pada tahap analisis. Pada tahap ini, peneliti merancang kerangka (*blueprint*) komik yang mencakup struktur konten, alur cerita, tokoh, serta penyajian materi perbandingan yang diintegrasikan dengan nilai-nilai budaya batik. Rancangan komik disusun secara sistematis agar mampu menghadirkan pengalaman belajar yang runtut, mudah dipahami, dan bermakna bagi siswa.

Secara garis besar, komik yang dirancang terdiri atas tiga bagian utama, yaitu bagian pendahuluan, bagian isi, dan bagian penutup, sebagaimana disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Komponen Komik Matematika Terintegrasi Budaya Batik

Deskripsi	Gambar			
Pendahuluan	 (a) Cover Depan	 (b) Kata Pengantar	 (c) Cp dan TP	 (d) Pengenalan Tokoh
	 (e) Alur Cerita			
Isi	 (a) Pengenalan Budaya	 (b) Nilai-nilai Budaya	 (c) Membuat Batik	 (d) Kesadaran Budaya
	 (e) Materi Perbandingan			
Penutup	 (a) Kesimpulan	 (b) Latihan Soal	 (c) Cover Belakang	

Bagian pendahuluan dirancang untuk membangun kesiapan belajar siswa dengan memperkenalkan tokoh cerita, alur narasi, serta capaian dan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai, sehingga siswa memiliki gambaran awal mengenai isi dan arah pembelajaran yang akan ditempuh. Bagian isi dirancang secara berimbang antara muatan budaya dan muatan matematis: pengenalan budaya batik, nilai-nilai filosofis yang terkandung di dalamnya, serta proses pembuatan batik disajikan sebagai konteks cerita yang mengantarkan siswa pada konsep perbandingan senilai dan berbalik nilai, misalnya melalui perbandingan takaran bahan pewarna, waktu pengerjaan, maupun jumlah pekerja dalam proses produksi batik. Melalui

pendekatan ini, konsep matematika tidak disajikan secara terpisah dari konteks, melainkan menyatu dengan narasi budaya sehingga lebih mudah dipahami secara konkret. Bagian penutup dirancang untuk mengonsolidasikan pemahaman siswa melalui kesimpulan materi dan latihan soal, sekaligus menegaskan pesan moral dan nilai budaya yang telah disampaikan sepanjang cerita.

c. Development

Pada tahap pengembangan, rancangan yang telah disusun sebelumnya direalisasikan menjadi produk komik matematika terintegrasi budaya batik yang utuh. Setelah produk selesai disusun, dilakukan tahap validasi oleh enam validator ahli, yaitu ahli materi, ahli etnomatematika, ahli pembelajaran, ahli desain, ahli instrumen, dan praktisi (guru mata pelajaran), guna menilai kelayakan produk dari berbagai perspektif sebelum diujicobakan kepada siswa. Validasi ini penting dilakukan untuk memastikan bahwa produk yang dikembangkan telah memenuhi kriteria kevalidan, baik dari segi kebenaran konsep, ketepatan integrasi budaya, kesesuaian pedagogis, kualitas desain, maupun ketepatan instrumen penilaian yang digunakan.

Hasil validasi menunjukkan bahwa komik yang dikembangkan memperoleh kualifikasi valid hingga sangat valid pada seluruh aspek yang dinilai, sebagaimana dirangkum pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Validasi Komik Matematika Terintegrasi Budaya Batik

Validator	Persentase	Kualifikasi
Ahli Materi	91%	Sangat valid
Ahli Etnomatematika	95,45%	Sangat valid
Ahli Pembelajaran	93,75%	Sangat valid
Ahli Desain	95,45%	Sangat valid
Ahli Instrumen	85,71%	Valid
Praktisi	87,50%	Sangat valid

Perolehan persentase yang tinggi pada aspek materi dan etnomatematika mengindikasikan bahwa konsep perbandingan yang disajikan telah sesuai dengan kaidah keilmuan matematika sekaligus tepat dalam merepresentasikan unsur budaya batik sebagai konteks pembelajaran. Persentase tinggi pada aspek desain menunjukkan bahwa tata letak, ilustrasi, dan tipografi komik telah dirancang secara menarik dan komunikatif, sementara persentase pada aspek pembelajaran menegaskan bahwa komik telah selaras dengan prinsip-prinsip pedagogis serta capaian pembelajaran yang ditetapkan. Adapun aspek instrumen, meskipun memperoleh persentase yang relatif lebih rendah dibandingkan aspek lainnya, tetap berada pada kategori valid, yang berarti instrumen penilaian yang digunakan sudah layak digunakan meskipun masih memerlukan sejumlah penyempurnaan.

Berdasarkan hasil validasi tersebut, komik dinyatakan layak untuk diimplementasikan setelah dilakukan revisi sesuai masukan dan saran dari para validator. Revisi yang dilakukan meliputi tiga aspek utama, yaitu: (1) penambahan variasi dan jumlah soal latihan agar lebih mampu mengukur pemahaman siswa secara komprehensif; (2) penyempurnaan konsistensi penggunaan jenis dan ukuran huruf (font) di seluruh halaman komik guna meningkatkan keterbacaan; serta (3) penambahan identitas pada sampul komik, seperti nama penulis, institusi, dan keterangan materi, untuk memperjelas identitas produk. Setelah revisi dilakukan, produk

komik dinyatakan telah memenuhi kriteria kelayakan dan siap digunakan pada tahap implementasi.

d. Implementation

Setelah dinyatakan valid dan layak, komik matematika terintegrasi budaya batik selanjutnya diimplementasikan kepada siswa kelas VII MTs Darul Aziz dengan tujuan untuk menguji tingkat kepraktisan dan keefektifan produk dalam pembelajaran materi perbandingan. Implementasi dilaksanakan melalui dua tahap uji coba, yaitu uji coba kelompok kecil (small-group trial) dan uji coba lapangan (field trial), dengan maksud agar produk dapat dievaluasi secara bertahap sebelum digunakan pada kelompok siswa yang lebih besar.

1) Uji Coba Kelompok Kecil

Uji coba kelompok kecil melibatkan lima siswa kelas VII yang dipilih berdasarkan rekomendasi guru matematika, dengan mempertimbangkan keberagaman kemampuan akademik siswa agar hasil uji coba dapat merepresentasikan respons siswa secara lebih objektif. Uji coba ini bertujuan untuk memperoleh informasi awal mengenai tingkat keterbacaan, kemudahan penggunaan, serta respons siswa terhadap komik yang dikembangkan, sebelum diujicobakan pada kelompok yang lebih luas. Penilaian pada tahap ini mencakup tiga aspek utama, yaitu tampilan, isi, dan kegunaan komik. Hasil uji coba kelompok kecil disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Coba Kelompok Kecil

Aspek	Persentase	Kategori
Tampilan komik	73,33%	Layak
Isi komik	85,00%	Sangat layak
Kegunaan komik	92,50%	Sangat layak
Rata-rata	83,61%	Layak digunakan

Berdasarkan Tabel 3, aspek kegunaan komik memperoleh persentase tertinggi, yaitu sebesar 92,50%, yang mengindikasikan bahwa komik mudah digunakan oleh siswa selama proses pembelajaran berlangsung, baik dari segi kemudahan membaca alur cerita maupun kemudahan mengikuti instruksi latihan soal. Aspek isi komik memperoleh persentase sebesar 85,00% dengan kategori sangat layak, yang menandakan bahwa materi pembelajaran yang disajikan mudah dipahami dan telah sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ditetapkan sejak tahap perancangan. Adapun aspek tampilan komik memperoleh persentase sebesar 73,33% dengan kategori layak; meskipun berada pada kategori terendah dibandingkan dua aspek lainnya, hasil ini tetap menunjukkan bahwa aspek visual komik sudah cukup memadai, sekalipun masih terdapat ruang untuk perbaikan lebih lanjut, misalnya dari segi variasi warna atau detail ilustrasi.

Secara keseluruhan, rata-rata persentase pada uji coba kelompok kecil mencapai 83,61% dengan kategori layak digunakan. Hasil ini mengindikasikan bahwa komik yang dikembangkan telah memenuhi kriteria kepraktisan awal dan layak untuk dilanjutkan ke tahap uji coba lapangan dengan cakupan responden yang lebih luas.

2) Uji Coba Lapangan

Tahap uji coba lapangan melibatkan 15 siswa kelas VII MTs Darul Aziz. Proses pembelajaran dilaksanakan dengan menggunakan komik matematika terintegrasi budaya batik pada materi perbandingan selama empat kali pertemuan. Sebelum pembelajaran dimulai, siswa terlebih

dahulu mengerjakan pre-test literasi matematis dan mengisi pre-angket literasi budaya, yang bertujuan untuk mengukur kemampuan awal siswa sebagai baseline sebelum diberikan perlakuan (*treatment*).

Selama proses pembelajaran berlangsung, siswa menggunakan komik dengan serangkaian aktivitas belajar yang meliputi kegiatan membaca alur cerita, mengamati ilustrasi yang disajikan, berdiskusi kelompok untuk memahami konteks budaya dan konsep matematika yang terkandung dalam cerita, mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas, serta mengerjakan latihan soal yang tersedia dalam komik sebagai bentuk penguatan pemahaman. Rangkaian aktivitas tersebut dirancang agar siswa tidak hanya menjadi pembaca pasif, melainkan terlibat secara aktif dalam proses konstruksi pengetahuan melalui interaksi sosial dan refleksi pribadi. Pada akhir kegiatan implementasi, siswa kembali mengerjakan post-test literasi matematis dan mengisi post-angket literasi budaya untuk mengetahui perubahan kemampuan setelah menggunakan media pembelajaran yang dikembangkan.

Perkembangan literasi matematis siswa selama proses implementasi dievaluasi secara berkala melalui hasil pre-test, dua kali tes formatif, dan post-test, sebagaimana disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Literasi Matematis Siswa

Tahap Penilaian	Skor Rata-rata
Pre-test	5,33
Tes Formatif I	26,00
Tes Formatif II	54,67
Post-test	79,33

Data pada Tabel 4 menunjukkan adanya peningkatan skor rata-rata literasi matematis siswa secara bertahap dan konsisten sepanjang proses pembelajaran, yaitu dari 5,33 pada pre-test, meningkat menjadi 26,00 pada Tes Formatif I, kemudian naik signifikan menjadi 54,67 pada Tes Formatif II, dan akhirnya mencapai 79,33 pada post-test. Pola peningkatan yang bertahap ini mengindikasikan bahwa proses pembelajaran menggunakan komik matematika terintegrasi budaya batik mampu membangun pemahaman siswa secara progresif dan berkesinambungan, bukan secara instan, sehingga konsep yang dipelajari benar-benar terinternalisasi dengan baik pada setiap tahapan pertemuan.

Peningkatan yang signifikan ini tidak terlepas dari karakteristik komik yang menyajikan materi perbandingan melalui ilustrasi visual, alur cerita yang runtut, dan konteks budaya batik yang dekat dengan kehidupan siswa. Penyajian yang demikian memberikan pengalaman belajar yang lebih konkret dibandingkan penyajian materi secara tekstual semata, sehingga memudahkan siswa dalam mengaitkan konsep matematika yang abstrak dengan situasi kehidupan nyata yang telah mereka kenal, yaitu proses produksi batik. Dengan demikian, komik tidak hanya berfungsi sebagai media penyampai informasi, tetapi juga sebagai jembatan kognitif yang menghubungkan pengetahuan matematis dengan pengalaman budaya siswa. Selain literasi matematis, implementasi komik ini juga bertujuan untuk mengetahui perkembangan literasi budaya siswa, khususnya pemahaman dan apresiasi terhadap budaya batik, setelah mengikuti pembelajaran menggunakan komik yang dikembangkan. Literasi budaya diukur melalui pre-angket dan post-angket, dengan hasil sebagaimana disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Literasi Budaya Siswa

Tahap Penilaian	Skor Rata-rata	Persentase
Pre-angket	24,40	50,83%
Post-angket	42,13	87,77%

Berdasarkan Tabel 5, skor rata-rata literasi budaya siswa meningkat dari 24,40 (50,83%) pada pre-angket menjadi 42,13 (87,77%) pada post-angket. Peningkatan sebesar 36,94 poin persentase ini menunjukkan bahwa integrasi budaya batik dalam komik matematika mampu meningkatkan pengetahuan siswa mengenai budaya lokal secara signifikan, sekaligus menumbuhkan sikap apresiatif terhadap nilai-nilai budaya yang disajikan sepanjang materi pembelajaran. Melalui alur cerita, ilustrasi, dan berbagai aktivitas belajar yang berkaitan dengan proses pembuatan batik, siswa tidak hanya mempelajari konsep perbandingan sebagai materi matematika, tetapi juga memperoleh pengalaman belajar yang bermakna (*meaningful learning*) yang mendorong pemahaman lebih mendalam terhadap warisan budaya lokal mereka sendiri.

Secara keseluruhan, hasil implementasi menunjukkan bahwa komik matematika terintegrasi budaya batik dapat digunakan secara efektif dalam proses pembelajaran. Hal ini dibuktikan oleh hasil uji coba kelompok kecil yang menunjukkan bahwa komik layak digunakan di kelas, serta oleh peningkatan literasi matematis dan literasi budaya siswa yang konsisten selama proses implementasi berlangsung. Dengan demikian, penggunaan komik dalam pembelajaran materi perbandingan memberikan pengalaman belajar yang lebih kontekstual, menarik, dan bermakna, sekaligus mendukung tercapainya tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan sejak awal.

e. Evaluation

Tahap evaluasi merupakan tahap akhir dalam model pengembangan ADDIE yang bertujuan untuk menilai kualitas keseluruhan produk yang telah dikembangkan berdasarkan tiga kriteria utama, yaitu kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan. Ketiga kriteria ini digunakan secara komprehensif untuk memastikan bahwa komik matematika terintegrasi budaya batik yang dikembangkan benar-benar layak dan bermanfaat sebagai media pembelajaran.

Ditinjau dari aspek kevalidan, hasil validasi menunjukkan bahwa komik memenuhi kriteria valid hingga sangat valid pada seluruh aspek yang dinilai, dengan persentase validasi sebesar 91% untuk aspek materi, 95,45% untuk aspek etnomatematika, 93,75% untuk aspek pembelajaran, 95,45% untuk aspek desain, dan 85,71% untuk aspek instrumen. Perolehan persentase yang tinggi dan merata pada berbagai aspek ini menegaskan bahwa komik telah dirancang secara cermat, baik dari segi kebenaran konsep matematis, ketepatan representasi budaya, kesesuaian pedagogis, kualitas visual, maupun ketepatan instrumen pengukuran yang digunakan.

Ditinjau dari aspek kepraktisan, penilaian praktisi (guru) memperoleh skor sebesar 87,50% dengan kategori sangat praktis, yang menunjukkan bahwa komik mudah digunakan oleh guru dalam kegiatan pembelajaran di kelas dan tidak memerlukan penyesuaian yang rumit untuk diterapkan pada konteks pembelajaran nyata. Hasil ini diperkuat oleh temuan pada uji coba kelompok kecil yang menunjukkan tingkat kepraktisan sebesar 83,61% dari perspektif siswa,

sehingga dapat disimpulkan bahwa komik memiliki tingkat kepraktisan yang tinggi baik dari sudut pandang guru maupun siswa.

Ditinjau dari aspek keefektifan, hasil implementasi menunjukkan peningkatan yang signifikan pada kedua variabel yang diukur. Skor rata-rata literasi matematis siswa meningkat dari 5,33 pada pre-test menjadi 79,33 pada post-test, sementara skor rata-rata literasi budaya meningkat dari 24,40 pada pre-angket menjadi 42,13 pada post-angket. Untuk menguji signifikansi peningkatan tersebut secara statistik, dilakukan uji Paired Sample T-Test yang menghasilkan nilai signifikansi sebesar 0,000 ($p < 0,05$). Nilai ini menunjukkan bahwa peningkatan yang terjadi bukan disebabkan oleh faktor kebetulan, melainkan merupakan dampak nyata dari penggunaan komik matematika terintegrasi budaya batik dalam pembelajaran.

Lebih lanjut, untuk mengetahui besarnya peningkatan yang terjadi relatif terhadap skor maksimal yang mungkin dicapai, dilakukan pula uji N-Gain. Hasil uji N-Gain menunjukkan nilai sebesar 0,781 untuk literasi matematis dan 0,751 untuk literasi budaya, yang keduanya berada pada kategori tinggi. Perolehan nilai N-Gain yang tinggi pada kedua variabel ini mengonfirmasi bahwa komik yang dikembangkan tidak hanya menghasilkan peningkatan yang signifikan secara statistik, tetapi juga memberikan dampak praktis yang substansial terhadap peningkatan hasil belajar siswa, baik dari sisi kemampuan matematis maupun pemahaman budaya.

Berdasarkan keseluruhan hasil evaluasi tersebut, dapat disimpulkan bahwa komik matematika terintegrasi budaya batik telah memenuhi ketiga kriteria kelayakan produk pengembangan, yaitu kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan. Dengan demikian, komik ini dapat dinyatakan sebagai media pembelajaran yang tepat untuk mengajarkan materi perbandingan, sekaligus sebagai sarana yang efektif untuk mendukung peningkatan literasi matematis dan literasi budaya siswa secara bersamaan. Produk ini juga berpotensi menjadi model pengembangan media pembelajaran alternatif yang dapat direplikasi pada materi matematika lain maupun pada konteks budaya lokal yang berbeda, sebagai upaya berkelanjutan dalam mengintegrasikan pendidikan matematika dengan pelestarian nilai-nilai kearifan budaya lokal.

4. SIMPULAN

Penelitian ini menghasilkan komik matematika berbasis budaya Batik Brebes untuk materi perbandingan pada siswa kelas VII MTs Darul Aziz. Produk yang dikembangkan memenuhi kriteria kevalidan dan kepraktisan berdasarkan hasil penilaian ahli, guru, dan siswa. Hasil uji coba juga menunjukkan adanya peningkatan literasi matematis dan literasi budaya siswa setelah penggunaan komik, yang ditunjukkan melalui peningkatan skor pretest dan posttest serta nilai N-Gain pada kedua aspek literasi. Temuan tersebut menunjukkan bahwa komik matematika berbasis budaya Batik Brebes berpotensi digunakan sebagai media pembelajaran untuk mendukung pengembangan literasi matematis dan literasi budaya siswa.

Penelitian selanjutnya dapat mengembangkan komik berbasis budaya lokal pada materi matematika lainnya dengan melibatkan subjek dan konteks sekolah yang lebih beragam. Implementasi dalam waktu yang lebih panjang serta penggunaan desain penelitian dengan kelompok pembanding juga dapat dipertimbangkan untuk memperoleh bukti yang lebih

komprehensif mengenai penggunaan media terhadap perkembangan literasi matematis dan literasi budaya siswa..

5. REKOMENDASI

Penelitian ini masih memiliki beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan. Uji coba produk hanya dilakukan pada satu sekolah, yaitu MTs Darul Aziz, dengan jumlah subjek yang relatif terbatas, yakni lima siswa pada uji coba kelompok kecil dan lima belas siswa pada uji coba lapangan, sehingga hasil penelitian belum dapat digeneralisasikan secara luas. Selain itu, materi yang dikembangkan dalam komik ini terbatas pada topik perbandingan, dengan unsur budaya yang diangkat juga masih terbatas pada congklak, batik Brebes, dan telur asin. Waktu implementasi yang relatif singkat, yaitu hanya empat kali pertemuan, turut menjadi kendala dalam mengukur dampak jangka panjang penggunaan komik terhadap literasi matematis dan literasi budaya siswa.

Berdasarkan keterbatasan tersebut, penelitian selanjutnya disarankan untuk memperluas cakupan uji coba pada beberapa sekolah dengan jumlah subjek yang lebih besar dan karakteristik yang lebih beragam, sehingga hasil penelitian dapat digeneralisasikan secara lebih luas. Pengembangan komik matematika terintegrasi budaya juga dapat diperluas pada materi matematika lain, seperti aljabar, geometri, atau statistika, dengan tetap mengintegrasikan unsur budaya lokal yang relevan, serta dapat mengeksplorasi kekayaan budaya lokal lain di luar congklak, batik Brebes, dan telur asin guna memperkaya konteks etnomatematika yang diangkat. Penelitian dengan durasi implementasi yang lebih panjang juga disarankan agar dampak penggunaan komik terhadap literasi matematis dan literasi budaya siswa dapat terukur secara lebih mendalam dan berkelanjutan. Selain itu, pengembangan komik dapat dikombinasikan dengan platform digital atau interaktif, seperti komik digital atau aplikasi berbasis Android, guna meningkatkan aksesibilitas dan daya tarik media pembelajaran bagi siswa di era pembelajaran berbasis teknologi.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Branch, R. M. (2009). *Instructional design: The ADDIE approach*. Springer.
- Fazilla, S. (2024). Analysis of critical thinking skills in fifth-grade elementary school students on fractions. *At-Tarbawi: Jurnal Pendidikan, Sosial dan Kebudayaan*, 11(1), 66–83.
- Hadiansyah, F., Djumala, R., Gani, S., Hikmat, A. A., Mayani, L. A., Hanifah, N., Miftahussururi, M., & Akbari, Q. S. (2017). *Materi pendukung literasi budaya dan kewargaan*. Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Hasanah, A., Susanto, S., & Trapsilasiwi, D. (2021). Etnomatematika pada bentuk jajanan tradisional di Desa Kemiren Banyuwangi khas Suku Osing sebagai bahan pembelajaran matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*, 9(2), 99–106.
- Hidayah, N. A. N., Winarno, W., & Istiqlal, M. (2022). Developing mathematics comics through Instagram-themed local culture as an alternative learning solution. *Ethnomathematics Journal*, 3(2).

- Inggriyani, P., & El Hakim, L. (2024). Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita materi perbandingan dengan prosedur Newman di SMPN 236 Jakarta. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika Jakarta*, 6(2), 43–56.
- Khalid, M. H., Sabil, H., Novferma, N., Romundza, F., & Harizon, H. (2025). Pengembangan media komik matematika berbasis ethnomathematics menggunakan model problem based learning untuk meningkatkan literasi matematis. *VOX EDUKASI: Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 16(2), 494–505.
- Khojir, K., Zurqoni, Z., Sudadi, S., & Afendi, A. R. (2025). The integration of local wisdom values and the improvement of santri's tolerance: A study on the pesantren in East Kalimantan. *Ulumuna*, 29(1), 365–397.
- Nurgiyantoro, B. (2018). *Sastra anak: Pengantar pemahaman dunia anak*. UGM Press.
- OECD. (2023). *PISA 2022 results (Volume I): The state of learning and equity in education*. OECD Publishing.
- Purwoko, R. Y., Purwaningsih, W. I., & Nuryadi, N. (2024). Development of interactive e-comics based on ethnomathematics oriented towards students' numeracy skills. *AXIOM: Jurnal Pendidikan dan Matematika*, 13(2).
- Republic of Indonesia. (2003). *Law of the Republic of Indonesia Number 20 of 2003 concerning the National Education System*.
- Ristanti, A. M., & Murdiyani, N. (2021). Development of ethnomathematics-based learning tools to achieve mathematical literacy skills of junior high school students. *Ethnomathematics Journal*, 2(2), 80–91.
- Roesdiana, L., Juandi, D., & Turmudi. (2024). Systematic literature review: Ethnomathematical context of batik motifs in mathematics learning. *Supremum Journal of Mathematics Education*, 8(2), 335–345.
- Rosa, M., & Orey, D. C. (2010). *Ethnomathematics: The cultural aspects of mathematics*. LAP Lambert Academic Publishing.
- Supriadi. (2019). *Etnomatematika dalam pembelajaran matematika*. CV Jejak.
- Treve, M. (2024). Comparative analysis of teacher-centered and student-centered learning in the context of higher education: A co-word analysis. *Iberoamerican Journal of Science Measurement and Communication*, 4(2), Article 3.