

INTEGRASI ETNOMATEMATIKA DALAM *E-COMIC* ARITMATIKA SOSIAL, EKSPLORASI PRODUK BUDAYA MAKASSAR UNTUK JENJANG SEKOLAH DASAR

Azizah Mujahidah Annisa¹, Gunawan Wiradharma²,
Khaerul Anam³, Mario Aditya Prasetyo⁴
Universitas Terbuka^{1,2,3}
Universitas Indonesia⁴
azizah.annisa@ecampus.ut.ac.id¹

ABSTRAK

Studi ini mengembangkan materi pembelajaran berupa e-comic dengan memanfaatkan etnomatematika dari budaya Makassar, yaitu Jalangkote pada materi aritmatika sosial di Tingkat sekolah dasar dengan model *self-paced instruction*. Penelitian bertujuan untuk mengeksplorasi bagaimana narasi budaya lokal bisa memperkaya konten matematika mengamati kelayakan dan daya tarik media pembelajaran. Metode studi memanfaatkan Research and Development (R&D) dengan ADDIE Model yang diringkas menjadi tiga tahapan, yaitu rancangan, pengembangan, serta evaluasi. Studi ini fokus di tahap pengembangan yang mencakup tiga langkah, yakni (1) perancangan produk awal (*design*) berupa pembuatan *storyboard* dan perancangan desain gambar untuk tampilan *e-comic* dengan adobe premiere pro; (2) guna melihat kelayakan media yang dikembangkan, dilaksanakan pengembangan produk awal (*development*) melalui uji validasi yang dilakukan oleh tenaga ahli di bidang materi, media, dan bahasa; dan (3) penyempurnaan produk awal dengan melakukan perbaikan *e-comic* pembelajaran aritmatika sosial berdasarkan masukan para ahli. Hasil penelitian ini telah mengembangkan komik digital (*e-comic*) dengan pendekatan etnomatematika pada materi Aritmatika Sosial untuk siswa Sekolah Dasar dinyatakan valid sesuai dengan standar ahli. *E-comic* memfasilitasi pengalaman belajar yang lebih aktif dengan materi pembelajaran dalam lingkungan yang menarik dan kontekstual.

Kata kunci: aritmatika sosial, *e-comic*, etnomatematika, media pembelajaran

ABSTRACT

This research develops learning materials in the form of e-comics by utilizing ethnomathematics from Makassar culture, namely Jalangkote on social arithmetic material at the elementary school level with a self-paced instruction model. This research aims to explore how local cultural narratives can enrich mathematics content observing the feasibility and attractiveness of learning media. The research method employs the ADDIE Model, which is a three-stage process that encompasses design, development, and evaluation, for Research and Development (R&D). The development stage of this research is comprised of three phases, namely: (1) designing initial products (design) in the form of making storyboards and designing image designs for e-comic displays with Adobe premiere pro; (2) Development of initial products (development) in the form of validation evaluations by experts, which include the feasibility of material, media, and language, to ascertain the feasibility of the media being developed; and (3)

perfecting initial products by making improvements to social arithmetic learning e-comics based on expert input. The results of this study have developed digital comics (e-comic) with an ethnomathematics approach on Social Arithmetic material for elementary school students declared valid according to expert standards. E-comic facilitates a more active learning experience with learning materials in an interesting and contextual environment.

Keywords: *e-comic, ethnomathematics, social arithmetic, learning media*

PENDAHULUAN

Kegiatan pembelajaran mengalami perubahan pada abad ke-20 dan ke-21. Pendidikan yang semula informasinya bersumber dari buku pada era abad 20 serta cenderung pada wilayah lokal dan nasional saja (Yulisnawati, 2021). Saat ini, pada abad 21, pendidikan harus relevan dengan tuntutan dan kehidupan dunia sehari-hari, dengan siswa diajarkan untuk memiliki empat keterampilan berpikir kritis, komunikasi, kolaborasi, dan kreativitas (secara kolektif disebut sebagai "4C") (Sugiyarti et al., 2018). Keterampilan berpikir kritis ini tujuannya untuk melatih keterampilan dasar peserta didik dalam mengembangkan pengidentifikasian masalah, menganalisis, menginterpretasi, menarik kesimpulan, dan mengevaluasi bukti yang ada. Dan untuk menstimulus keterampilan berpikir kritis dalam proses belajar dan mengajar perlu adanya media pembelajaran (Lailiyah & Widiyono, 2023).

Penggunaan media pembelajaran berguna untuk membantu siswa memahami materi yang tidak familiar dan sulit (Lailiyah & Widiyono, 2023). Guru harus menggunakan media pembelajaran matematika atau media pembelajaran untuk mengurangi kejenuhan dan kejenuhan siswa selama proses pembelajaran matematika sehingga proses pembelajaran bisa berjalan dengan efisien (Utami, 2019). Asumsi mendasar yang dimiliki siswa di sekolah mengenai kesulitan dan kebosanan dalam mempelajari

matematika konsisten dengan hal ini. Motivasi siswa untuk belajar akan dipengaruhi oleh asumsi-asumsi ini, yang pasti akan memengaruhi prestasi akademik mereka. Pencapaian proses belajar yang sukses, sangat penting bagi guru untuk memainkan peran penting dalam memotivasi siswa untuk menjadi lebih terlibat dan mahir dalam upaya belajar (Andika, 2022; Angela & Triadi, 2022). Oleh karena itu, keterlibatan aktif setiap komponen pembelajaran membantu mendukung tercapainya tujuan pembelajaran. Selain kurang optimal dalam hal memenuhi kebutuhan siswa, pembelajaran konvensional juga tampak monoton. Sebab itu, sangat penting untuk mengembangkan media pembelajaran mandiri yang bisa meningkatkan pengalaman belajar.

E-comic merupakan media yang mulai banyak digunakan dalam dunia pendidikan. Format visual dan naratifnya berpotensi meningkatkan keterlibatan dan motivasi belajar siswa. Menurut Waluyanto (dalam Bashori et al., 2023), komik merupakan media edukasi yang dirancang untuk mengomunikasikan pesan-pesan edukasi. Dalam konteks ini, istilah "pembelajaran" mengacu pada proses komunikasi antara siswa dan sumber belajar, seperti komik. Daulay & Nurmalina (2021) juga mengungkapkan penggunaan komik sebagai media pembelajaran melibatkan penyajian alur cerita dan gambar yang menarik sehingga menarik minat siswa terhadap materi pelajaran. Pesan pembelajaran yang

disampaikan dengan cara yang jelas, runtut, dan menarik akan memudahkan komunikasi pembelajaran yang optimal. Ilmu pengetahuan dan teknologi telah berkembang pesat di masyarakat dari waktu ke waktu. Perkembangan ini berdampak pada pemanfaatan teknologi dalam konteks pendidikan, seperti media pembelajaran digital berupa media pembelajaran *e-comic*. *E-comic* merupakan sebuah revolusi dalam teknologi media komik yang diawali dengan terciptanya komik cetak dan berkembang menjadi komik digital dengan format elektronik (Rahardjo dalam Rosidah et al., 2023). Penelitian Adeliyanti et al. (2018) mengungkapkan model pengembangan 4D untuk fungsi kuadrat digunakan untuk membuat komik elektronik matematika yang telah terintegrasi dengan teknologi dan telah terbukti valid, efektif, dan praktis untuk tujuan matematika pendidikan.

Penelitian terkini menunjukkan *e-comic* bisa menjadi alat pembelajaran yang efektif, terutama dalam memudahkan siswa memahami konsep yang abstrak atau kompleks. Sifat media *e-comic* yang menghibur bisa membangkitkan keseriusan siswa dalam belajar, dan siswa cenderung lebih suka membaca komik daripada menghabiskan waktunya untuk membaca buku pelajaran sekolah. Media *e-comic* juga lebih efektif untuk tujuan pendidikan karena kemampuannya meningkatkan motivasi belajar dan antusiasme siswa dalam kegiatan membaca (Ulva, 2017). Visualisasi yang disajikan oleh *e-comic* membantu dalam menjelaskan ide dan proses yang sulit, membuat pembelajaran menjadi lebih menyenangkan dan mudah diakses. Namun, sebagian besar *e-comic* yang digunakan dalam pendidikan cenderung umum dan tidak menekankan pada aspek kebudayaan yang bisa menjadi sangat penting dalam konteks lokal.

Dengan mengaitkan pembelajaran dengan konteks budaya, siswa tidak hanya meningkatkan pemahaman mereka mengenai materi, tapi juga membantu dalam membangun identitas budaya dan apresiasi terhadap warisan lokal. Di Indonesia, khususnya di Makassar, terdapat kekayaan budaya yang belum banyak dieksplorasi dalam materi pembelajaran matematika. Etnomatematika, atau matematika yang bersumber dari praktik dan pengetahuan lokal, menawarkan potensi besar untuk diintegrasikan ke dalam kurikulum sekolah dasar, khususnya dalam pembelajaran aritmatika sosial. Etnomatematika berfungsi untuk mengartikulasikan hubungan antara matematika dan budaya. Etnomatematika menggunakan berbagai konsep yang berkaitan dengan aktivitas matematika, seperti pengkategorian, penghitungan, dan pengukuran objek, serta perancangan struktur dalam kehidupan sehari-hari atau pemanfaatan tradisi budaya yang sudah ada sebelumnya di kalangan siswa (Solihin & Rahmawati, 2024). Etnomatematika yang dimaksud yakni penerapan aritmatika sosial yang terkait dengan jual-beli Jalangkote. Jajanan tradisional ini juga biasanya banyak dicari untuk dijadikan sebagai oleh-oleh. Tidak hanya sebagai cemilan, warga setempat tidak jarang menjadikannya menu sarapan, maupun hidangan di berbagai acara, dan hajatan yang digelar.

Ayu, Supriadi, Aristyawan, A. (dalam Rahman & Kosasih, 2022) memperlihatkan hasil kelas yang menggunakan pembelajaran etnomatematika berbeda dengan kelas yang tidak menggunakan pembelajaran etnomatematika. Hal ini didukung oleh hasil uji t yang menghasilkan nilai signifikansi 0,00 yang lebih kecil dari nilai ambang batas 0,05. Akibatnya, H_0 ditolak, yang menunjukkan adanya perbedaan. Kelas eksperimen menunjukkan kecenderungan positif

terhadap perolehan keterampilan etnomatematika, sebagaimana ditunjukkan oleh uji gain. Hal ini menunjukkan kemampuan pemahaman matematika siswa dipengaruhi oleh perolehan etnomatematika Sunda.

Aritmatika sosial merupakan mata pelajaran yang dibahas dalam matematika. Pelajaran ini membahas operasi dasar bilangan yang relevan dengan kehidupan sehari-hari. Guru dan siswa merasa cukup tertarik ketika disajikan dengan media edukasi (Friantini et al., 2020). Mempelajari aritmatika sosial bisa memberikan pengalaman tersendiri bagi siswa sekolah dasar terkait literasi finansial. Ilmu berhitung, aritmatika sosial, mengkaji dasar-dasar penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian, serta sifat-sifat angka (Pakpahan et al., 2023) Dengan demikian, siswa bisa mengimplementasikan dalam kehidupan sehari-hari.

Beberapa penelitian terkait telah dilakukan oleh beberapa peneliti. Zaenuri dan Dwidayati (2018) telah memulai analisis etnomatematika dan memperoleh hasil bahwa konsep aritmatika sosial bisa ditemukan sebagai produk budaya dari Kota Semarang. Wulandari (2020) telah melakukan analisis etnomatematika pada makanan khas Jambi sehingga diperoleh instrumen pembelajaran untuk materi aritmatika sosial. Temuan yang sama dikemukakan oleh Pramesti dan Rasmanto (2021) yang menyebutkan konsep matematika yang bisa diintegrasikan pada aktivitas masyarakat pesisir Wonokerto Kabupaten Pekalongan adalah aritmatika sosial. Temuan tersebut menunjukkan konsep aritmatika sosial bisa ditemukan dari beberapa aktivitas jual beli sehingga perlu diteliti lebih lanjut. Penelitian Fitriza (2018) bermaksud mengungkap konsep matematika pada ornamen yang ditemukan di Rumah Gadang dan

pengembangan ornamen tersebut. Hasil penelitian menunjukkan desain ornamen di Rumah Gadang memiliki ciri-ciri simetri dan kesamaan. Penelitian Rahmawati (2020) yang dirancang untuk mengetahui pemahaman siswa SMP tentang pemanfaatan Teorema Pythagoras dalam rumah gadang. Temuan studi memperlihatkan rumah adat Minangkabau dibangun dengan menggunakan unsur dan konsep matematika, khususnya Teorema Pythagoras.

Studi sebelumnya belum banyak memadukan etnomatematika dalam konteks pembelajaran matematika yang interaktif, seperti dalam *e-comic*. Terdapat kekosongan penelitian dalam mengembangkan materi pembelajaran yang memanfaatkan etnomatematika lokal, khususnya dari budaya Makassar untuk meningkatkan pemahaman matematis dan kesadaran budaya siswa secara bersamaan. Hal baru dalam penelitian ini adalah berkembangnya media pembelajaran berupa *e-comic*, sekaligus terujinya kelayakan dan daya tarik media yang telah dikembangkan untuk tujuan pengajaran aritmatika sosial pada jenjang sekolah dasar dengan pendekatan etnomatematika budaya Makassar.

Sebab itu, studi ini bermaksud guna mengembangkan *e-comic* aritmatika sosial yang mengintegrasikan prinsip etnomatematika dari budaya Makassar sebagai upaya untuk menciptakan pengalaman belajar yang kontekstual dan menyeluruh. Penelitian berusaha mengeksplorasi bagaimana narasi budaya lokal bisa memperkaya konten matematika dan bagaimana pendekatan ini mempengaruhi pemahaman dan minat belajar matematika di kalangan siswa sekolah dasar. Rumusan masalah studi ini dirancang untuk menjawab bagaimana produk pengembangan *e-comic* aritmatika sosial yang mengintegrasikan elemen

etnomatematika budaya Makassar bisa dilakukan secara efektif yang memenuhi kebutuhan pembelajaran siswa dalam aritmatika sosial. Dalam konteks *e-comic* aritmatika sosial, teori konstruktivisme digunakan untuk menjelaskan bagaimana siswa membangun pemahaman matematika mereka melalui interaksi dengan materi *e-comic* yang kaya akan konten etnomatematika.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang dipilih guna pengembangan *e-comic* ini ialah Research and Development (R&D) yang mengintegrasikan etnomatematika budaya Makassar. Pendekatan ini memungkinkan peneliti untuk merancang, mengembangkan, dan menguji efektivitas media sebagai alat pembelajaran. Penelitian ini memperluas fokusnya dengan mengintegrasikan aspek etnomatematika sebagai pendekatan dalam pembelajaran, yang menekankan penggunaan konsep matematika yang berkaitan dengan budaya dan praktek lokal untuk memperkaya konten dan konteks pembelajaran. Model pembelajaran mandiri dimanfaatkan untuk menciptakan *self-paced instruction* yang memungkinkan peserta mengalokasikan waktu belajar sesuai kemampuan individualnya.

Dalam proyek ini, model ADDIE, yang diakui sebagai salah satu kerangka kerja desain pembelajaran yang sistematis, digunakan sebagai model pengembangan. Model pengembangan ADDIE mencakup sejumlah tahapan dalam proses penelitian, termasuk analisis, (2) desain, (3) pengembangan, (4) implementasi, dan (5) evaluasi. Pada penelitian pengembangan ini akan difokuskan pada tahap *development* yang pada tahap sebelumnya telah dilakukan tahap *analyze* dan *desain* yang menjadi dasar pengembangan tahap ini. Tahap *development*

melakukan pengembangan produk awal dengan menyesuaikan pada tahapan-tahapan yang sudah dilakukan sebelumnya serta menambahkan konten yang ada menyatu dengan aspek budaya lokal. Storyboard untuk *e-comic* juga dibuat pada tahap ini untuk dijadikan landasan pengembangannya. Berdasarkan desain yang ada, tahap pengembangan merupakan perkembangan dalam pembuatan *e-comic*. Proses desain sedang dibuat atau direalisasikan pada tahap ini. Media *e-comic* dikembangkan sesuai kebutuhan siswa, sebagaimana ditentukan oleh data yang dikumpulkan selama fase analisis, dan sejalan dengan rencana desain yang ditetapkan selama fase desain. Spesialis materi pembelajaran media, bahasa, dan matematika diberikan hasil desain produk yang lengkap untuk validasi. Setelah dikembangkan produk akan melui uji validasi yang dilaksanakan ahli sebagai *feedback* dan perbaikan produk sebelum digunakan secara luas.

Pengumpulan data dilakukan menggunakan kuesioner yang disesuaikan untuk menilai aspek-aspek etnomatematika dalam pembelajaran. Data yang didapat lalu dianalisis secara deskriptif kuantitatif untuk menilai kelayakan dan kualitas aplikasi yang dikembangkan, serta efektivitas penggunaan etnomatematika sebagai pendekatan pembelajaran. Proses analisis ini bertujuan untuk mengkuantitatifkan hasil dari kuesioner berdasarkan bobot skor yang telah ditentukan, dan menggambarkan karakteristik dari data yang dihimpun. Temuan analisis dipakai sebagai dasar guna pengembangan serta revisi aplikasi dengan penilaian menggunakan skala Likert dari 1 sampai 4 untuk menginterpretasikan data. Berdasarkan perhitungan skor skala likert, produk yang dikembangkan dikatakan layak digunakan apabila interpretasinya $\geq 60\%$.

Tabel 1.
Penilaian Skala Likert

Jawaban	Bobot
Sangat Setuju	4
Setuju	3
Tidak Setuju	2
Sangat Tidak Setuju	1

HASIL PENELITIAN

Temuan studi ini ialah komik digital pembelajaran aritmatika sosial Sekolah Dasar dengan nama “*E-comic* Etnomatematika: Sahabat Jalangkote”. *E-comic* dirancang dengan pendekatan etnomatematika budaya Makassar, yaitu Jalangkote. Di dalam *e-comic* terdapat alur cerita yang mengangkat beberapa masalah matematis berkaitan dengan materi aritmatika sosial tingkat Sekolah Dasar.

Analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi mencakup lima fase utama model pengembangan ADDIE, yang merupakan proses pengembangan aplikasi *e-comic*. Proses ini dibagi menjadi tiga fase utama: perencanaan (analisis), pengembangan (perancangan dan pengembangan), dan evaluasi (implementasi dan evaluasi). Fokus dalam penelitian ini adalah fase pengembangan produk *e-comic*. Berikut penjelasan detail dari pengembangan produk *e-comic* berdasarkan penelitian yang telah dilakukan.

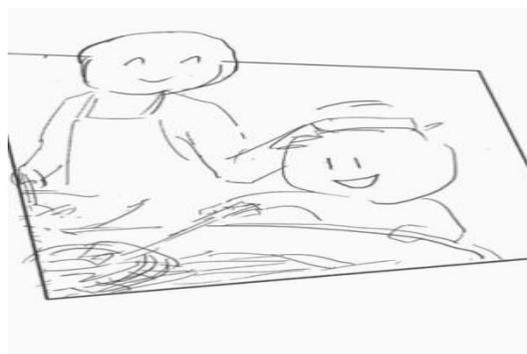
Perancangan Produk Awal *E-comic*

Tahun pertama penelitian ini didedikasikan untuk pembuatan *e-*

comic numerasi sosial dan pengembangan pembelajaran *e-comic* sebagai konten. *E-comic* yang dikembangkan memiliki potensi untuk memfasilitasi pembelajaran aritmatika sosial bagi siswa. Didukung oleh temuan Putra (2013), materi pengajaran yang inovatif bisa memfasilitasi proses pembelajaran dan membantu siswa dalam proses belajar mengajar.

Dalam pengembangan materi aritmatika sosial terdapat beberapa submateri, yaitu (1) Pengenalan Harga Jual dan Harga Beli, (2) Untung dan Rugi, dan (3) Diskon. *E-comic* yang dikembangkan juga menggunakan pendekatan etnomatematika budaya Makassar, yaitu Jalangkote dan alur cerita menyangkut aritmatika sosial jual-beli Jalangkote. Dalam *e-comic* terdapat beberapa alur cerita seperti pengenalan tokoh, beberapa studi kasus terkait aritmatika sosial, dan penutup cerita. Proses pengembangan *e-comic* telah menyesuaikan tahap analisis kebutuhan yang telah dilakukan sebelumnya. *E-comic* yang disajikan juga memuat penjelasan materi, konsep, dan aplikasi beberapa konsep sesuai tuntutan siswa. Produk *e-comic* dievaluasi oleh para ahli untuk memastikan kelayakannya untuk digunakan sebagai media pembelajaran materi aritmatika sosial setelah dibuat *storyboard*.

Berikut adalah gambaran panel-panel dalam pengembangan media *e-comic*.



(a)



(a)



(c)

Gambar 1. Beberapa panel *e-comic*: (a) proses sketsa, (b) proses pengembangan dan pewarnaan, (c) penyesuaian percakapan tokoh dengan alur cerita

Pengembangan Produk Awal E-COMIC

Setelah melakukan perancangan, penelitian dilanjutkan pada tahap pengembangan *e-comic*. Proses pengembangan e-komik meliputi pelaksanaan uji kelayakan praktis terhadap e-komik yang telah dikembangkan. Hal ini dilaksanakan untuk menyempurnakan *e-comic*. Uji kelayakan menggunakan kuesioner untuk meminta tanggapan dari para ahli materi, ahli bahasa, dan ahli media. Sebelum meninjau dan mengamati *e-comic*, para ahli terlebih dahulu mengujinya. Selanjutnya, para ahli

diminta untuk melengkapi kuesioner yang telah diberikan. Penilaian tersebut mengevaluasi kelayakan materi, bahasa, dan media *e-comic*. Berikut penjelasan yang lebih lengkap.

a. Hasi Uji Kelayakan Media

Penilaian uji validasi media mencakup tiga komponen: (1) tampilan visual *e-comic*, (2) penggunaan media *e-comic*, dan (3) implementasi dan rekayasa akses media. Tabel 2 menampilkan hasil evaluasi para ahli media tentang kesesuaian media dalam *e-comic*.

Tabel 2.
Hasil Uji Kelayakan oleh Ahli Media

No.	Aspek	Nomor Butir Soal	Rata-rata Presentase Kelayakan (%)	Kriteria
-----	-------	------------------	------------------------------------	----------

1	Tampilan visual <i>e-comic</i>	1 s.d. 10	81,3	Sangat Baik
2	Penggunaan media <i>e-comic</i>	11 s.d. 15	80,5	Sangat Baik
3	Keterlaksanaan dan rekayasa media	16 s.d. 18	83,3	Sangat Baik
Rata-rata Nilai Keseluruhan			81,7	Sangat Baik

Berikut ini penjelasan hasil uji kelayakan yang dilakukan oleh pakar media terhadap *e-comic*:

1. Tampilan visual *e-comic*

Lima indikator yang termasuk dalam aspek tampilan visual *e-comic* adalah: ketepatan *layout*, kesesuaian desain, keterbacaan gambar, kesesuaian tulisan, dan kualitas gambar. Persentase rata-rata kesesuaian setiap indikator ditetapkan senilai 81,3%. Hal ini menunjukkan daya tarik visual media *e-comic* ini telah mencapai standar "Sangat Baik".

2. Penggunaan media *e-comic*

Aspek penggunaan media *e-comic* terdiri atas lima butir pertanyaan dengan satu indikator, yakni komponen E-COMIC. Dengan menghitung rata-rata persentase kelayakan untuk setiap indikator, diperoleh angka 80,5%. Hal ini berarti pemanfaatan *e-komik* telah memenuhi standar "Sangat Baik".

3. Keterlaksanaan dan rekayasa media

Aspek implementasi dan rekayasa perangkat lunak terdiri dari dua indikator, yaitu kualitas media dan kemudahan penggunaan. Implementasi dan rekayasa perangkat lunak media *e-comic* ini telah memenuhi kriteria "Sangat Baik" berdasarkan persentase rata-rata kelayakan masing-masing indikator, yaitu sebesar 83,3%.

Hasil penilaian rata-rata agregat kelayakan media E-COMIC ini sebesar 81,7% (interpretasi: "Sangat Baik"), berdasarkan hasil persentase ketiga aspek tersebut.

b. Hasil Uji Kelayakan Bahasa

Penilaian uji validasi bahasa mencakup tiga komponen: keefektifan kalimat dalam *e-comic*, kalimat dalam *e-comic* yang komunikatif, dan bahasa dalam *e-comic* yang mudah dipahami. Instrumen penilaian dikembangkan sesuai standar kelayakan bahasa media sebagaimana yang dipersyaratkan. Silakan lihat Tabel 3 untuk hasil penilaian kelayakan bahasa.

Tabel 3.
Hasil Uji Kelayakan oleh Ahli Bahasa

No.	Aspek	Nomor Butir Soal	Rata-rata Presentase Kelayakan (%)	Kriteria
1	Keefektifan kalimat pada <i>e-comic</i>	1 s.d. 5	80,0	Sangat Baik
2	Kalimat pada <i>e-comic</i> komunikatif	6 s.d. 10	81,0	Sangat Baik
3	Bahasa pada <i>e-comic</i> mudah dipahami	11 s.d. 15	79,5	Baik
Rata-rata Nilai Keseluruhan			80,1	Sangat Baik

Berikut ini adalah uraian hasil penilaian penerapan bahasa *e-comic* yang dilakukan oleh para ahli bahasa.

1. Keefektifan kalimat pada *e-comic*

Kalimat-kalimat dalam *e-*

comic ini telah memenuhi kriteria "Sangat Baik" dengan persentase rata-rata kelayakan setiap indikator sebesar 80,0%.

2. Kalimat pada media *e-comic*

komunikatif

Persentase kelayakan rata-rata setiap indikator adalah 81,0% yang menunjukkan kalimat-kalimat dalam e-komik bersifat komunikatif dan memenuhi kriteria "Sangat Baik".

3. Bahasa pada media *e-comic* mudah dipahami

Rata-rata persentase kelayakan pada masing-masing indikator sebesar 79,5%, hal ini menunjukkan bahasa pada media e-komik ini mudah dipahami dengan predikat "Baik".

Kesesuaian bahasa e-comic

dievaluasi sebagai "Sangat Baik" dengan rata-rata keseluruhan sebesar 80,1% berdasarkan hasil persentase ketiga aspek.

c. Hasil Uji Kelayakan Materi

Evaluasi uji validasi materi meliputi tiga komponen: kelayakan isi dalam media e-comic, kelayakan penyajian dalam media e-comic, dan penggunaan konten etnomatematika dalam media e-comic. Hasil penilaian kelayakan materi disajikan dalam Tabel 4.

Tabel 4.
Hasil Uji Kelayakan oleh Ahli Materi

No.	Aspek	Nomor Butir Soal	Rata-rata Presentase Kelayakan (%)	Kriteria
1	Kelayakan isi pada media <i>e-comic</i>	1 s.d. 10	82,5	Sangat Baik
2	Kelayakan penyajian media pada <i>e-comic</i>	11 s.d. 13	80,0	Sangat Baik
3	Penggunaan konten etnomatematika	14 s.d. 16	85,7	Sangat Baik
	Rata-rata Nilai Keseluruhan		82,7	Sangat Baik

Berikut ini adalah uraian hasil penilaian kelayakan materi e-comic yang dilakukan oleh para ahli materi.

1. Kelayakan isi pada media *e-comic*

Kelayakan konten media e-komik ditentukan oleh dua indikator, yaitu keakuratan isi dan kesesuaian materi dengan kompetensi dasar. Rata-rata persentase kelayakan setiap indikator adalah 82,5%. Hal ini berarti konten e-comic telah memenuhi kriteria kelayakan "Sangat Baik".

2. Kelayakan penyajian pada media *e-comic*

Kelayakan penyajian media e-comic ditentukan oleh dua indikator, yaitu teknik penyajian materi dan dukungan penyajian materi. Persentase kelayakan rata-rata untuk setiap indikator adalah 80,0% yang menunjukkan penyajian dalam e-comic ini telah memenuhi kriteria

"Sangat Baik".

3. Penggunaan konten etnomatematika
Penggunaan konteks etnomatematika dalam materi diwakili oleh tiga pertanyaan dan satu indikator dalam e-comic ini. Setiap indikator dicapai pada 85,7%, sebagaimana ditentukan oleh persentase rata-rata kelayakan. Hal ini menyiratkan konten telah digunakan dengan cara yang dianggap "Sangat Baik" sehingga telah memenuhi kriteria.

Materi media e-comic dievaluasi dengan rata-rata keseluruhan sebesar 82,7% dan interpretasi "Sangat Baik" berdasarkan hasil persentase ketiga aspek tersebut.

Ahli material memberikan saran dan komentar berikut sebagai tambahan atas penilaiannya:

"Media *e-comic* yang dikembangkan sudah memadai

dan layak dipakai. Namun, mereka menyarankan agar aspek e-comic (E-COMIC) ditingkatkan lagi untuk membuat visualisasi terlihat lebih realistis dan memudahkan pemahaman. Juga disarankan untuk menambahkan contoh-contoh yang terkait dengan situasi nyata dalam keseharian sehingga pembelajaran materi bangun ruang menjadi lebih kontekstual. Selain itu, materi tersebut bisa diperkaya dengan penjelasan tambahan mengenai komponen luas permukaan untuk memberikan pemahaman yang lebih komprehensif.”

Aplikasi e-comic selanjutnya disempurnakan dengan memasukkan saran dan komentar yang diberikan oleh para ahli materi. Peneliti menyempurnakan komponen-komponen pada bagian yang diberi komentar sesuai rekomendasi dan umpan balik yang diberikan oleh para ahli materi.

PEMBAHASAN

Beberapa penelitian telah dilakukan dan hasil penelitian pengembangan e-comic ini sesuai penelitian tersebut. Media pembelajaran berbasis e-comic ini memiliki tampilan yang menarik dan menggunakan teknologi terkini. Berdasarkan hasil uji validasi yang dilakukan oleh para ahli media pembelajaran dan bahan ajar, media pembelajaran berbasis e-comic ini sangat valid dan sesuai untuk tujuan pendidikan (Musril et al., 2020).

Menurut para ahli, manfaat produk e-comic adalah memberikan wawasan pengetahuan baru kepada peserta didik dalam bentuk konsep dan aplikasi dengan media pembelajaran online. Penggunaan pendekatan etnomatematika juga bisa membuat pembelajaran menjadi kontekstual sekaligus membuat siswa lebih

mengenal budaya yang dimiliki oleh bangsa Indonesia. *E-comic* menjadi lebih menarik dengan disertakannya ilustrasi dan gambar, yang meningkatkan pengalaman belajar. Lebih jauh lagi, media ini bisa diakses kapan saja dan dari mana saja, mudah digunakan, dan bisa digunakan berulang kali. Selain manfaatnya, *e-comic* juga memiliki kekurangan. Misalnya, *e-comic* hanya bisa diakses dengan koneksi internet yang memadai karena hanya bisa diakses melalui perangkat yang disediakan.

Media komik telah terbukti meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi pelajaran dengan cara yang menarik dan interaktif. Selain itu, media komik juga bisa berperan dalam mengembangkan keterampilan motorik halus siswa melalui interaksi dengan cerita dan gambar yang disajikan. Dengan memahami karakteristik ini, guru bisa merancang pembelajaran yang lebih efektif dan sesuai kebutuhan perkembangan holistik peserta didik (Adawiah & Ubaidillah, 2023; Messy et al., 2023; Ngiu et al., 2021). Dengan demikian, *e-comic* memiliki potensi yang besar untuk menjadi salah satu alat pembelajaran yang bermanfaat dan efektif dalam mendukung proses pembelajaran matematika di sekolah.

SIMPULAN

Penelitian ini telah berhasil mengembangkan komik digital (*e-comic*) dengan pendekatan etnomatematika pada materi Aritmatika Sosial untuk siswa Sekolah Dasar. Penggunaan *e-comic* dalam konteks pendidikan, khususnya dengan integrasi etnomatematika, telah terbukti sesuai dengan standar dan validasi dari ahli. *E-comic* memfasilitasi pengalaman belajar yang lebih aktif dan menarik sehingga siswa mendapatkan materi pembelajaran dalam lingkungan yang menarik dan kontekstual. Hasil pengembangan *e-comic* diberi nama “E-comic

Etnomatematika: Sahabat Jalangkote". Hasil penelitian menunjukkan penggunaan *e-comic* dengan pendekatan etnomatematika tidak hanya mendukung pencapaian hasil belajar yang lebih baik, tetapi juga mendorong keingintahuan dan keterlibatan aktif siswa dalam proses belajar. Selain itu, pendekatan etnomatematika bisa diadaptasi untuk berbagai konteks budaya yang berpotensi meningkatkan keefektifan pembelajaran matematika di berbagai setting pendidikan.

Pengembangan lebih lanjut dan studi komparatif antar berbagai pendekatan pembelajaran bisa dilakukan untuk mengukur efektivitas relatif dan mengidentifikasi praktik terbaik dalam penggunaan *e-comic* dalam pendidikan. Studi ini membuka jalan bagi kemajuan lebih lanjut dalam penerapan teknologi pendidikan yang inovatif. Selain itu, juga menawarkan kerangka kerja bagi pengintegrasian budaya dalam pendidikan matematika yang keduanya penting untuk persiapan generasi masa depan yang berwawasan luas dan berakar kuat pada nilai-nilai budaya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada LPPM-UT yang telah membiayai kegiatan penelitian ini pada tahun 2024. Selain itu, peneliti mengucapkan terima kasih kepada para narasumber yang telah memberikan masukan untuk pengembangan *e-comic* pembelajaran aritmatika sosial SD dengan pendekatan etnomatematika.

DAFTAR PUSTAKA

- Adawiah, R., & Ubaidilah, T. (2023). Pengembangan Pendidikan Holistik Berbasis Karakter pada Pendidikan Anak Usia Dini di Desa Kaduagung Tengah Kecamatan Cibadak Kabupaten Lebak. *JURNAL AKSIOMA AL-ASAS: Jurnal Pendidikan Islam Anak Usia Dini*, 4(1), 14–32. <https://doi.org/10.55171/jaa.v4i1.920>
- Adeliyanti, S., Hobri, H., & Suharto, S. (2018). Pengembangan E-Comic Matematika Berbasis Teknologi Sebagai Suplemen Pembelajaran pada Aplikasi Fungsi Kuadrat. *Kadikma*, 9(1), 123–130. <https://jurnal.unej.ac.id/index.php/kadikma/article/view/8425>
- Andika, M. (2022). Peran Youtube Sebagai Inovasi dalam Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa pada Kemampuan Speaking. *Jurnal Educatio FKIP UNMA*, 8(4), 1595–1600. <https://doi.org/https://doi.org/10.31949/educatio.v8i4.4044>
- Angela, V. F., & Triadi, D. (2022). Penggunaan Media Video Animasi untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Sejarah pada Siswa SMA Isen Mulang Palangka Raya Kalimantan Tengah. *Jurnal Pendidikan Dan Kewirausahaan*, 10(2), 441–451. <https://doi.org/https://doi.org/10.47668/pkwu.v10i2.343>
- Bashori, M., Fadhila, Q., Azmi, I. K., Shokheh, M., & Utama, N. J. (2023). CELORY (Celebrating Local History) Comic Exhibition on Instagram: Conserving Local History Through Project-Based English Learning. *Indonesian Journal of History Education*, 8(2), 165–182. <https://doi.org/10.15294/ijhe.v8i2.74641>
- Daulay, M. I. (2021). Pengembangan Media Komik untuk Meningkatkan Keterampilan Membaca Pemahaman Siswa Kelas IV SDN 41 Pekanbaru. *Jurnal Onoma: Pendidikan, Bahasa, Dan Sastra*, 7(1), 24–34. <https://doi.org/10.30605/onoma.v7i1.452>
- Fitriza, R. (2018). Ethnomathematics pada Ornamen Rumah Gadang

- Minangkabau. *Math Educa Journal*, 2(2), 181–190. <https://doi.org/10.15548/mej.v2i2.187>
- Friantini, R. N., Winata, R., & Permata, J. I. (2020). *Kontekstual Aritmatika Sosial*. Media Sains Indonesia.
- Lailiyah, N. N., & Widiyono, A. (2023). Pengembangan Media Diorama berbasis STEAM untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa di Sekolah Dasar. *BASICA Journal of Arts and Science in Primary Education*, 3(1), 95–108. <https://doi.org/10.37680/basicav3i1.3678>
- Messy, M., Hasdi, A., & Miboy, A. (2023). Prinsip Pengembangan Kurikulum PAI dan Relevansinya Dalam Pembelajaran PAI. *ANTHOR: Education and Learning Journal*, 2(4), 464–470. <https://doi.org/10.31004/anthor.v2i4.193>
- Musril, H. A., Jasmienti, J., & Hurrahman, M. (2020). Implementasi Teknologi Virtual reality pada Media Pembelajaran Perakitan Komputer. *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika: Janapati*, 9(1), 83–95. <https://doi.org/10.23887/janapati.v9i1.23215>
- Ngiu, Z., Djafri, N., & Arwildayanto, A. (2021). Strategi Guru dalam Pembelajaran Holistik pada Pendidikan Anak Usia Dini. *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 6(3), 1429–1438. <https://doi.org/https://doi.org/10.31004/obsesi.v6i3.1798>
- Pakpahan, T. F., Retta, A. M., & Nopriyanti, T. D. (2023). Analisis Materi Aritmetika Sosial Menggunakan Konteks Literasi Finansial. *SJME (Supremum Journal of Mathematics Education)*, 7(1), 1–14. <https://doi.org/10.35706/sjme.v7i1.6519>
- Pramesti, S. L. D. & R. (2021). Studi etnomatematika: Matematika dalam Aktivitas Masyarakat Pesisir. *ProSANDIKA UNIKAL (Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika Universitas Pekalongan)*, 2(1), 41–46. <https://proceeding.unikal.ac.id/index.php/sandika/article/view/507>
- Putra, I. E., & Kom, S. (2013). Teknologi Media Pembelajaran Sejarah Melalui Pemanfaatan Multimedia Animasi Interaktif. *Jurnal Teknoif Teknik Informatika Institut Teknologi Padang*, 1(2), 20–25. <https://doi.org/10.21063/jtif.2013.V1.2.20-25>
- Rahman, S. A., & Kosasih, U. (2022). Perancangan Media Pembelajaran Etnomatematika untuk Guru Sekolah Dasar di Kota Bandung. *VIVABIO: Jurnal ...*, 4, 92–97. <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/vivabio/article/view/42988>
- Rahmawati, Y. (2020). Pendekatan Matematika Realistik Bernuansa Etnomatematika: Rumah Gadang Minangkabau pada Materi Teorema Pythagoras. *Jurnal Azimut*, 22–29. <https://ojs.unitas-pdg.ac.id/index.php/azimut>
- Rosidah, Yudhi Alfian, Nurwati Djam'an Ihsan, dan H. (2023). Pengembangan Media E-Comic Berbasis Contextual Teaching and Learning pada Materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel Kelas X SMA. *Issues in Mathematics Education*, 7(2), 182–192. <https://doi.org/10.35580/imed51409>
- Solihin, A., & Rahmawati, I. (2024). KOMET-QR Kartu Eksplorasi Etnomatematika-QR pada Materi Bangun Datar Kelas IV Sekolah Dasar. *Jurnal Review Pendidikan*

- Dasar: Jurnal Kajian Pendidikan Dan Hasil Penelitian*, 10(1), 64–79.
<https://doi.org/10.26740/jrpd.v10n1.p64-79>
- Sugiyarti, L., Arif, A., & Mursalin, M. (2018). Pembelajaran Abad 21 di Sekolah Dasar. *Prosiding Seminar dan Diskusi Pendidikan Dasar*. Universitas Negeri Jakarta. journal.unj.ac.id>download.
- Ulva, R. K. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Komik pada Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Sosial Kelas IV MI Nurul Hidayah Roworejo Negeri katon Pesawaran 34. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Dasar*.
- Utami, D. (2019). Model Problem Based Learning (Pbl) Berbantuan Media audio Visual untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis pada Siswa Kelas 5 Sekolah Dasar. *MAJU*, 6(1). <https://doi.org/https://doi.org/10.24903/pm.v5i1.461>
- Wulandari, S. (2020). Analisis Etnomatematika pada Makanan Khas Jambi Untuk Instrumen Pembelajaran Aritmatika Sosial. *Universitas Jambi*. <https://repository.unja.ac.id/id/eprint/13124>
- Yulisnawati. (2021). Literasi Digital dalam Pembelajaran di SD Sebagai Upaya Peningkatan Kualitas Pendidik. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Dasar*, 388–397. <https://ejurnal.pps.ung.ac.id/index.php/PSNPD/article/view/1084>
- Zaenuri, Z., & Dwidayanti, N. (2018). Menggali Etnomatematika: Matematika sebagai Produk Budaya. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 1, 471–476. https://lib.unnes.ac.id/33156/1/24._PDF_Menggali_Etnomatematika_Matematika_sebagai_Produk_Bu

daya.pdf