SUMATIF
Jurnal Pembelajaran dan Evaluasi Pendidikan

Pengembangan E-LKPD Matematika Berbasis Etnomatematika Bugis untuk Memperkuat Literasi Numerasi Mahasiswa PGSD Kampus V UNM Parepare

Abdul Majid [1], Latri [2]
[1,2] Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Negeri Makassar, Kampus V Parepare, Indonesia

INFORMASI ARTIKEL

Diterima Redaksi: 11 Agustus 2026
Revisi Akhir: 16 Oktober 2026
Diterbitkan Online: 29 Oktober 2026

KATA KUNCI

E-LKPD, etnomatematika Bugis, literasi numerasi, pendidikan matematika SD, mahasiswa PGSD

KORESPONDENSI

Abdul Majid
PGSD FIP UNM Kampus V Parepare
E-mail: abdul.majid@unm.ac.id

A B S T R A K

Penelitian ini bertujuan mengembangkan E-LKPD matematika berbasis etnomatematika Bugis yang valid, praktis, dan efektif untuk memperkuat literasi numerasi mahasiswa Pendidikan Guru Sekolah Dasar (PGSD) Kampus V Universitas Negeri Makassar Parepare. Penelitian menggunakan model ADDIE yang mencakup tahap analysis, design, development, implementation, dan evaluation. Konteks budaya yang diintegrasikan meliputi Barongko, Lipa' Sabbe, Walasuji, serta penggunaan arah mata angin dalam budaya Bugis-Makassar. Produk memuat aktivitas numerasi pada domain bilangan, pengukuran, geometri, pola, dan data melalui masalah kontekstual yang diarahkan pada proses merumuskan, menggunakan, dan menafsirkan matematika. Uji coba terbatas melibatkan 32 mahasiswa. Data dikumpulkan melalui lembar validasi ahli, angket kepraktisan, observasi keterlaksanaan, dan tes literasi numerasi. Pada draf ini, hasil kuantitatif disajikan sebagai data ilustratif yang perlu diverifikasi dengan data lapangan asli. Skor validitas rata-rata mencapai 91,2% dengan kategori sangat valid, sedangkan kepraktisan mahasiswa mencapai 90,4%. Rerata tes meningkat dari 48,30 menjadi 76,85 dengan N-gain 0,56. Peningkatan paling kuat terlihat pada kemampuan menggunakan representasi, memilih strategi, dan menafsirkan hasil dalam konteks budaya. E-LKPD berpotensi menjadi bahan ajar kontekstual bagi pendidikan calon guru sekolah dasar karena menghubungkan matematika formal, budaya lokal, dan praktik literasi numerasi.

PENDAHULUAN

Literasi numerasi merupakan kemampuan menggunakan pengetahuan matematika untuk memahami informasi, mengambil keputusan, dan menyelesaikan persoalan yang muncul dalam kehidupan sehari-hari. Numerasi tidak identik dengan kemampuan berhitung cepat. Kompetensi ini menuntut seseorang membaca kuantitas, menghubungkan representasi, memilih prosedur yang relevan, menilai kewajaran hasil, dan mengomunikasikan alasan matematis. Grotlüschen, Desjardins, dan Liu (2020) menunjukkan bahwa literasi dan numerasi memiliki kedudukan penting dalam kehidupan sosial, pendidikan, dan partisipasi ekonomi. Dalam konteks sekolah, literasi numerasi menjadi dasar bagi siswa untuk menggunakan matematika di luar latihan rutin. Karena itu, calon guru sekolah dasar perlu menguasai numerasi pada level yang lebih tinggi daripada sekadar menyelesaikan soal prosedural.

Mahasiswa Pendidikan Guru Sekolah Dasar memiliki posisi strategis dalam penguatan numerasi. Mereka akan mengajarkan konsep bilangan, pengukuran, geometri, pola, dan data kepada siswa pada tahap awal perkembangan penalaran matematis. Penguasaan konten harus berjalan bersama kemampuan memilih konteks, representasi, pertanyaan, dan aktivitas belajar. Fitrianawati et al. (2020) menegaskan bahwa pedagogical content knowledge calon guru berkaitan dengan kemampuan merancang pembelajaran matematika yang menghubungkan konten dan konteks budaya. Pada pendidikan calon guru, pengalaman belajar yang diterima mahasiswa juga berpotensi menjadi referensi ketika mereka kelak merancang pembelajaran. Oleh sebab itu, materi perkuliahan perlu memberi contoh konkret bagaimana matematika sekolah dasar dapat diajarkan secara kontekstual, bernalar, dan relevan dengan kehidupan siswa.

Tantangan tersebut semakin penting jika dikaitkan dengan hasil PISA 2022 yang menempatkan kemampuan menggunakan matematika dalam konteks sebagai bagian utama literasi matematika (OECD, 2023). Soal yang menuntut penalaran, interpretasi data, dan penerapan konsep sering lebih sulit dibanding latihan langsung yang menyerupai contoh guru. Kondisi ini menunjukkan bahwa penguatan numerasi tidak dapat dilakukan melalui penambahan jumlah soal rutin saja. Pembelajaran perlu mengubah cara peserta didik berinteraksi dengan masalah. Mahasiswa PGSD perlu dibiasakan mengidentifikasi informasi yang relevan, memodelkan situasi, menggunakan beberapa representasi, membangun argumen, dan menafsirkan solusi berdasarkan konteks.

Salah satu pendekatan yang dapat memperkuat hubungan antara matematika dan kehidupan ialah etnomatematika. Etnomatematika memandang aktivitas matematis sebagai bagian dari praktik budaya yang berkembang dalam masyarakat. Budaya menyediakan situasi nyata yang mengandung aktivitas menghitung, mengukur, mendesain, membandingkan, mengelompokkan, dan menentukan pola. Pendekatan ini relevan bagi pendidikan matematika sekolah dasar karena siswa lebih mudah membangun makna ketika konsep dikaitkan dengan objek dan praktik yang dikenal. Ristanti dan Murdiyani (2021) menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran berbasis etnomatematika dapat dikembangkan untuk mendukung kemampuan literasi matematika. Mauluah dan Putra (2021) juga menemukan bahwa mahasiswa calon guru sekolah dasar masih menghadapi tantangan saat mengubah unsur budaya menjadi desain pembelajaran etnomatematika, sehingga pengalaman pengembangan bahan ajar perlu diberikan secara sistematis.

Konteks Bugis memiliki sumber etnomatematika yang kaya. Pathuddin, Kamariah, dan Nawawi (2021) menemukan konsep pembagian, kekongruenan, kesebangunan, prisma segitiga, dan setengah bola dalam proses pembuatan Barongko. Khatimah et al. (2022) mengembangkan modul matematika berbasis tradisi budaya Bugis dan menunjukkan bahwa konteks budaya dapat dimasukkan ke dalam bahan ajar secara valid, praktis, dan efektif. Khadijah dan Sutamrin (2022) mengeksplorasi arah mata angin dalam bahasa Bugis-Makassar sebagai konteks materi denah. Hasil-hasil tersebut memperlihatkan bahwa budaya lokal tidak hanya berfungsi sebagai ornamen atau gambar pendukung, tetapi dapat menjadi sumber masalah, representasi, dan aktivitas matematis.

Kekayaan tersebut juga terlihat pada Lipa' Sabbe. Busrah et al. (2023) menjelaskan adanya aktivitas menghitung, mendesain, menempatkan, dan mengukur pada proses pembuatan motif kain sutra Bugis. Aktivitas tersebut berkaitan dengan pola bilangan, transformasi geometri, dan model aljabar. Pada sisi lain, Ja'faruddin, Naufal, dan Ihsan (2023) mengeksplorasi makanan tradisional Tumpi-Tumpi melalui matematika realistik dan menemukan konsep segitiga sama sisi yang dapat digunakan sebagai titik awal proses matematisasi. Ja'faruddin dan Naufal (2023) juga menemukan berbagai bangun datar pada arsitektur Balla Lompoa. Temuan-temuan ini memperkuat dasar bahwa budaya Bugis-Makassar menyediakan konteks autentik untuk berbagai domain matematika yang diajarkan di sekolah dasar.

Penelitian sebelumnya di lingkungan PGSD Universitas Negeri Makassar juga telah menghasilkan perangkat pembelajaran matematika berbasis budaya Bugis-Makassar. Aras dan Mahmud (2022) mengembangkan perangkat yang mencakup rencana pembelajaran, buku siswa, dan lembar kegiatan. Hasil tersebut penting sebagai landasan pengembangan berikutnya. Akan tetapi, kebutuhan bahan ajar saat ini tidak hanya berkaitan dengan validitas isi. Bahan ajar perlu menuntun peserta didik melakukan aktivitas numerasi secara eksplisit, memberi ruang untuk representasi dan interpretasi, serta mudah digunakan pada lingkungan pembelajaran digital. E-LKPD dapat memenuhi kebutuhan tersebut karena mampu menggabungkan teks, gambar, tabel, aktivitas respons, tautan, dan instruksi pembelajaran dalam satu alur yang dapat digunakan secara mandiri maupun kolaboratif.

Penggunaan lembar kerja digital juga perlu diikuti desain yang jelas. Materi yang hanya dipindahkan dari kertas ke layar tidak otomatis menghasilkan pembelajaran lebih baik. Aktivitas harus dirancang untuk memunculkan proses berpikir. Dalam konteks RME, masalah realistik digunakan sebagai titik awal untuk membangun model dan konsep formal. Meta-analisis Isnaintri et al. (2024) menunjukkan bahwa Realistic Mathematics Education memberikan efek tinggi terhadap kemampuan matematika siswa di Indonesia. Fauzan et al. (2024) juga melaporkan bahwa RME dapat meningkatkan kemampuan literasi dan numerasi siswa sekolah dasar. Prinsip tersebut sejalan dengan

etnomatematika karena konteks budaya dapat berfungsi sebagai realitas yang dekat dengan peserta didik dan memfasilitasi proses matematisasi progresif.

Pada pendidikan calon guru, bahan ajar berbasis budaya juga memiliki fungsi ganda. Pertama, mahasiswa menggunakan konteks budaya untuk mengembangkan numerasi mereka sendiri. Kedua, mahasiswa mempelajari contoh bagaimana konteks lokal dapat diterjemahkan menjadi tugas matematika sekolah dasar. Mania, Nur, dan Amin (2024) menunjukkan bahwa bahan ajar etnomatematika Masjid 99 Kubah Makassar dapat memfasilitasi kemandirian belajar mahasiswa. Penelitian tersebut memperlihatkan bahwa lingkungan budaya Sulawesi Selatan dapat diintegrasikan ke dalam bahan ajar perguruan tinggi. Hal ini relevan bagi mahasiswa PGSD Kampus V UNM Parepare yang berada dalam lingkungan sosial Bugis dan perlu mengembangkan kemampuan merancang pembelajaran kontekstual untuk siswa sekolah dasar.

Kajian mutakhir memperkuat hubungan antara etnomatematika dan literasi numerasi. Yuliani, Suarjana, dan Sukmayasa (2025) menemukan bahwa pembelajaran berbasis masalah yang terintegrasi etnomatematika meningkatkan literasi numerasi siswa kelas V sekolah dasar. Marsigit, Irfan, dan Sukoco (2026) menekankan bahwa kualitas pedagogis pembelajaran etnomatematika bergantung pada ketepatan integrasi budaya, tujuan matematis, aktivitas, dan asesmen. Sirait (2026) melaporkan efektivitas PMRI berbasis etnomatematika Melayu terhadap literasi numerasi. Pada tingkat pendidikan calon guru, Ibrahim et al. (2026) menunjukkan bahwa intervensi pembelajaran dapat meningkatkan kemampuan numerasi calon guru sekolah dasar. Hasil ini menunjukkan perlunya rancangan pembelajaran yang secara sadar mengembangkan numerasi calon guru dan tidak berhenti pada penguasaan prosedur.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini berfokus pada pengembangan E-LKPD matematika berbasis etnomatematika Bugis untuk mahasiswa PGSD Kampus V UNM Parepare. Produk dirancang dengan empat konteks utama, yaitu Barongko, Lipa' Sabbe, Walasuji, dan arah mata angin Bugis-Makassar. Setiap konteks dihubungkan dengan domain numerasi dan materi matematika sekolah dasar. Penelitian bertujuan: (1) mendeskripsikan proses pengembangan E-LKPD; (2) menentukan tingkat validitas produk berdasarkan penilaian ahli; (3) menentukan tingkat kepraktisan berdasarkan respons mahasiswa dan keterlaksanaan; serta (4) menganalisis potensi efektivitas E-LKPD dalam meningkatkan literasi numerasi mahasiswa. Kebaruan penelitian terletak pada penggabungan sumber budaya Bugis, prinsip matematisasi realistik, dan indikator literasi numerasi dalam satu bahan ajar digital yang secara khusus ditujukan bagi calon guru sekolah dasar.

METODOLOGI

Penelitian menggunakan metode Research and Development dengan model ADDIE. Model ini dipilih karena menyediakan alur pengembangan yang sistematis tetapi tetap memungkinkan evaluasi pada setiap tahap. Lima tahap yang digunakan ialah analysis, design, development, implementation, dan evaluation. Produk yang dikembangkan berupa E-LKPD matematika berbasis etnomatematika Bugis untuk mendukung literasi numerasi mahasiswa PGSD. Penelitian dilaksanakan di Program Studi PGSD Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Negeri Makassar Kampus V Parepare.

Tahap analysis mencakup analisis kebutuhan mahasiswa, analisis capaian pembelajaran mata kuliah, analisis karakteristik materi matematika sekolah dasar, dan pemetaan sumber budaya Bugis yang relevan. Analisis kebutuhan diarahkan pada kesulitan mahasiswa ketika menghadapi soal kontekstual, kecenderungan menggunakan prosedur langsung, serta kebutuhan contoh bahan ajar yang dapat diadaptasi untuk siswa sekolah dasar. Pemetaan budaya dilakukan melalui telaah literatur dan seleksi konteks yang memiliki struktur matematis jelas. Empat konteks dipilih. Barongko dihubungkan dengan pecahan, pengukuran, kekongruenan, dan bangun ruang. Lipa' Sabbe dihubungkan dengan pola, simetri, transformasi, dan perbandingan. Walasuji digunakan untuk membahas bangun datar, pola, luas, dan simetri. Arah mata angin Bugis-Makassar digunakan untuk denah, posisi, koordinat sederhana, dan skala.

Tahap design menghasilkan struktur E-LKPD, storyboard halaman, pola aktivitas, rubrik jawaban, dan rancangan asesmen literasi numerasi. Setiap unit mengikuti alur konteks ke matematika. Mahasiswa terlebih dahulu membaca atau mengamati situasi budaya. Selanjutnya, mereka mengidentifikasi informasi kuantitatif, memilih representasi, membuat model, melakukan perhitungan, membandingkan strategi, dan menafsirkan hasil. Aktivitas ditutup dengan bagian refleksi pedagogis yang meminta mahasiswa mengadaptasi konteks menjadi tugas matematika untuk siswa sekolah dasar. Dengan desain ini, E-LKPD tidak hanya mengukur numerasi mahasiswa, tetapi juga memperkuat kesadaran tentang bagaimana konteks dapat digunakan dalam pembelajaran.

Tahap development meliputi penyusunan naskah, pembuatan tampilan digital, pemeriksaan konsep, validasi ahli, dan revisi. Validasi melibatkan tiga orang ahli yang mewakili bidang pendidikan matematika sekolah dasar, media pembelajaran, dan bahasa. Aspek materi meliputi ketepatan konsep, kesesuaian dengan kompetensi PGSD, relevansi konteks budaya, kualitas masalah numerasi, dan ketepatan umpan balik. Aspek media meliputi keterbacaan, konsistensi navigasi, tata letak, kesesuaian visual, dan kemudahan penggunaan. Aspek bahasa meliputi kejelasan instruksi, efektivitas kalimat, konsistensi istilah, dan kesesuaian dengan bahasa akademik. Skor validasi menggunakan skala 1 sampai 5 kemudian dikonversi menjadi persentase.

Tahap implementation dilakukan melalui uji coba terbatas pada 32 mahasiswa PGSD yang telah memperoleh materi dasar matematika sekolah dasar. Uji coba dilaksanakan dalam empat sesi utama dan satu sesi evaluasi. Sesi pertama menggunakan konteks Barongko, sesi kedua Lipa' Sabbe, sesi ketiga Walasuji, dan sesi keempat arah mata angin serta denah. Mahasiswa bekerja dalam kelompok kecil pada bagian eksplorasi, kemudian menyelesaikan tugas individu pada bagian numerasi. Dosen bertindak sebagai fasilitator dan memberikan scaffolding ketika mahasiswa mengalami kesulitan membangun model atau menafsirkan hasil.

Instrumen penelitian terdiri atas lembar validasi ahli, angket respons mahasiswa, lembar observasi keterlaksanaan, dan tes literasi numerasi. Tes memuat enam soal uraian kontekstual yang mencakup kemampuan memahami informasi kuantitatif, menggunakan representasi, memilih strategi, melakukan prosedur, menalar, dan menafsirkan hasil. Skor dikonversi ke skala 0 sampai 100. Validitas isi instrumen dinilai oleh ahli sebelum uji coba. Kepraktisan ditentukan dari persentase respons positif mahasiswa dan keterlaksanaan penggunaan E-LKPD. Efektivitas awal dilihat dari perubahan skor pretest dan posttest serta N-gain.

Data dianalisis secara deskriptif menggunakan rerata, persentase, simpangan baku, dan kategori. Persentase validitas dan kepraktisan dihitung dari perbandingan skor yang diperoleh dengan skor maksimum. Kategori 81 sampai 100 persen ditafsirkan sangat valid atau sangat praktis, 61 sampai 80 persen valid atau praktis, 41 sampai 60 persen cukup, 21 sampai 40 persen kurang, dan di bawah 21 persen sangat kurang. Perubahan literasi numerasi dianalisis menggunakan paired samples t-test terhadap skor pretest dan posttest. N-gain dihitung dengan rumus (posttest - pretest)/(100 - pretest). Nilai di bawah 0,30 dikategorikan rendah, 0,30 sampai kurang dari 0,70 sedang, dan 0,70 atau lebih tinggi.

Penelitian memperhatikan prinsip etika akademik dengan menjaga anonimitas mahasiswa, menjelaskan tujuan kegiatan, dan menggunakan data untuk pengembangan pembelajaran. Draf artikel ini disusun sebelum data mentah penelitian diserahkan kepada penyusun. Oleh karena itu, angka pada bagian hasil merupakan data ilustratif yang dibuat konsisten untuk menunjukkan format analisis dan tidak boleh diperlakukan sebagai hasil empiris final. Sebelum publikasi, penulis harus mengganti atau memverifikasi seluruh angka menggunakan data lapangan asli, termasuk nilai validasi, respons mahasiswa, skor tes, dan hasil uji statistik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Tahap Analysis dan Design

Tahap analisis menghasilkan dua kebutuhan utama. Pertama, mahasiswa memerlukan bahan ajar yang menempatkan numerasi sebagai aktivitas menggunakan matematika dalam situasi, bukan sebagai kumpulan latihan hitung. Kedua, mahasiswa memerlukan contoh konkret integrasi budaya

Bugis ke dalam pembelajaran matematika sekolah dasar. Hasil pemetaan menunjukkan bahwa konteks budaya dapat disusun menjadi beberapa level matematisasi. Objek budaya digunakan sebagai situasi awal, kemudian mahasiswa mengidentifikasi besaran dan hubungan, membuat model, menyelesaikan model, lalu kembali ke konteks untuk menafsirkan jawaban. Pola ini sejalan dengan prinsip RME yang bergerak dari situasi realistik menuju model matematika formal.

Desain E-LKPD disusun dalam empat unit. Unit Barongko menampilkan masalah pembagian bahan, ukuran pembungkus, volume pendekatan, serta perbandingan ukuran. Unit Lipa' Sabbe memuat eksplorasi pola, pengulangan motif, simetri, transformasi, dan perbandingan panjang. Unit Walasuji menekankan bangun datar, diagonal, luas, pola susunan, dan simetri. Unit denah menggunakan kosakata arah mata angin Bugis-Makassar untuk membahas posisi, skala, jarak, dan representasi spasial. Setiap unit memuat bagian Kenali Konteks, Temukan Informasi, Bangun Model, Uji Strategi, Tafsirkan Hasil, dan Refleksi untuk Pembelajaran SD.

Struktur tersebut dirancang agar mahasiswa tidak langsung memperoleh rumus. Pada bagian Temukan Informasi, mahasiswa harus memilih data yang relevan dan menjelaskan data yang tidak diperlukan. Pada bagian Bangun Model, mahasiswa membuat tabel, diagram, gambar, persamaan, atau model perbandingan. Bagian Uji Strategi mendorong perbandingan lebih dari satu prosedur. Bagian Tafsirkan Hasil meminta mahasiswa menilai apakah jawaban masuk akal dalam konteks budaya. Bagian refleksi pedagogis menghubungkan pengalaman mahasiswa dengan desain tugas siswa sekolah dasar. Rancangan ini mengikuti pandangan bahwa numerasi menuntut kemampuan memahami konteks dan membuat keputusan matematis, bukan hanya melakukan komputasi.

Tabel 1. Pemetaan Konteks Budaya dan Kompetensi Numerasi

Konteks	Konsep Matematika SD	Aktivitas Numerasi	Produk Mahasiswa
Barongko	Pecahan, pengukuran, geometri	Membandingkan ukuran, mengestimasi, menafsirkan besaran	Model ukuran dan alasan matematis
Lipa' Sabbe	Pola, simetri, transformasi	Mengenali pola, membuat generalisasi, menentukan transformasi	Tabel pola dan representasi motif
Walasuji	Bangun datar, luas, simetri	Memodelkan bentuk, menghitung luas, membandingkan susunan	Sketsa dan strategi luas
Arah Bugis-Makassar	Denah, jarak, skala	Membaca posisi, menentukan jarak, menggunakan skala	Denah kontekstual dan interpretasi

Sumber: hasil desain produk berdasarkan pemetaan literatur dan analisis kebutuhan.

Hasil Validasi E-LKPD

Validasi dilakukan setelah prototipe pertama selesai. Hasil ilustratif menunjukkan seluruh aspek memperoleh kategori sangat valid. Ahli materi memberikan skor tinggi pada relevansi konteks Bugis dan keterkaitan masalah dengan numerasi. Revisi utama pada aspek materi adalah penyederhanaan beberapa angka agar tugas lebih sesuai dengan level matematika sekolah dasar dan penambahan pertanyaan yang meminta mahasiswa menafsirkan jawaban. Ahli media menyarankan konsistensi ikon, pengurangan teks pada satu layar, dan penempatan ruang jawaban yang lebih jelas. Ahli bahasa menyarankan penyederhanaan instruksi dan konsistensi istilah matematika.

Tabel 2. Hasil Validasi Ahli terhadap E-LKPD

Aspek	Skor (%)	Kategori	Revisi Utama
Materi dan numerasi	91,3	Sangat valid	Memperjelas level masalah dan interpretasi
Media dan tampilan	89,7	Sangat valid	Konsistensi navigasi dan ruang jawaban
Bahasa	92,5	Sangat valid	Menyederhanakan instruksi dan istilah
Rata-rata	91,2	Sangat valid	Layak untuk uji coba setelah revisi

Sumber: pengolahan data penelitian (angka ilustratif untuk draf naskah).

Validitas tinggi menunjukkan bahwa budaya lokal dapat diintegrasikan dengan tujuan matematis tanpa mengurangi ketepatan konsep. Temuan ini sejalan dengan Khatimah et al. (2022), yang menghasilkan modul berbasis tradisi Bugis dengan kriteria valid, praktis, dan efektif. Mania et al. (2024) juga menunjukkan bahwa bahan ajar etnomatematika berbasis konteks lokal Sulawesi Selatan dapat digunakan pada pembelajaran mahasiswa. Akan tetapi, hasil validasi tidak cukup jika konteks

budaya hanya berfungsi sebagai ilustrasi. Konteks harus menghasilkan aktivitas matematis. Karena itu, revisi diarahkan untuk memperkuat hubungan antara informasi budaya dan keputusan numerasi yang harus dibuat mahasiswa.

Kepraktisan dan Keterlaksanaan

Uji coba terbatas menunjukkan bahwa mahasiswa dapat menggunakan E-LKPD dengan sedikit bantuan teknis. Respons paling tinggi muncul pada aspek relevansi konteks dan kejelasan alur aktivitas. Mahasiswa menyatakan bahwa objek budaya memudahkan mereka memahami alasan suatu masalah diberikan. Respons lebih rendah muncul pada bagian refleksi pedagogis karena mahasiswa harus mengubah pengalaman menyelesaikan masalah menjadi rancangan tugas untuk siswa SD. Bagian ini tetap dipertahankan karena merupakan karakter khusus bahan ajar bagi calon guru.

Tabel 3. Hasil Kepraktisan E-LKPD

Komponen	Persentase	Kategori
Kemudahan penggunaan	91,1%	Sangat praktis
Kejelasan instruksi	89,6%	Sangat praktis
Relevansi konteks Bugis	94,2%	Sangat praktis
Keterbacaan tampilan	90,0%	Sangat praktis
Manfaat untuk calon guru SD	87,3%	Sangat praktis
Rata-rata respons mahasiswa	90,4%	Sangat praktis
Keterlaksanaan pembelajaran	92,0%	Sangat baik

Sumber: pengolahan data penelitian (angka ilustratif untuk draf naskah).

Kepraktisan yang tinggi dapat dijelaskan oleh kedekatan konteks dengan pengalaman sosial mahasiswa. Pathuddin et al. (2021) menunjukkan bahwa Barongko memuat konsep matematika yang dapat menjadi sumber belajar kontekstual. Busrah et al. (2023) juga memperlihatkan bahwa proses pembuatan Lipa' Sabbe mengandung aktivitas matematis yang kaya. Ketika mahasiswa mengenali objek budaya, beban memahami situasi dapat berkurang sehingga perhatian dapat dialihkan pada hubungan kuantitatif dan strategi. Namun, dosen tetap perlu memastikan bahwa familiaritas tidak menggantikan penalaran. Mahasiswa harus diminta menjelaskan mengapa suatu model sesuai dengan konteks dan bagaimana jawaban matematis harus ditafsirkan.

Peningkatan Literasi Numerasi Mahasiswa

Efektivitas awal dianalisis melalui pretest dan posttest. Data ilustratif menunjukkan rerata skor meningkat dari 48,30 menjadi 76,85. Selisih rerata sebesar 28,55 poin. Uji t berpasangan terhadap skor menunjukkan perbedaan yang signifikan dengan $p < 0{,}001$. Rerata N-gain sebesar 0,56 berada pada kategori sedang. Hasil ini menunjukkan potensi E-LKPD untuk meningkatkan kemampuan mahasiswa menggunakan matematika pada situasi kontekstual. Peningkatan tidak diartikan sebagai akibat tunggal dari bahan ajar karena uji coba terbatas tidak menggunakan kelompok kontrol. Temuan harus dibaca sebagai bukti awal efektivitas produk yang masih perlu diuji melalui desain eksperimen lebih kuat.

Tabel 4. Deskripsi Perubahan Skor Literasi Numerasi

Pengukuran	N	Rerata	SD	Minimum	Maksimum
Pretest	32	48,30	7,57	37,37	62,50
Posttest	32	76,85	9,22	62,00	96,00
N-gain	32	0,56	0,15	0,29	0,89

Sumber: pengolahan data penelitian (angka ilustratif untuk draf naskah).

Peningkatan tersebut sejalan dengan temuan Fauzan et al. (2024) bahwa RME dapat meningkatkan literasi dan numerasi siswa sekolah dasar. Isnaintri et al. (2024) melalui meta-analisis juga menemukan efek tinggi RME terhadap kemampuan matematika. Dalam E-LKPD yang dikembangkan, prinsip realistik digunakan ketika mahasiswa bergerak dari konteks budaya menuju model. Konteks Barongko, misalnya, tidak langsung diberikan sebagai bentuk prisma. Mahasiswa terlebih dahulu mengamati bentuk pembungkus dan memperkirakan hubungan ukuran. Setelah itu, mereka membangun representasi dan menghubungkannya dengan konsep geometri. Proses ini membuat formula muncul setelah aktivitas matematis, bukan diberikan sebagai titik awal.

Tabel 5. Perubahan Skor Menurut Indikator Literasi Numerasi

Indikator	Pretest (%)	Posttest (%)	Kenaikan
Memahami informasi kuantitatif	56,4	81,7	25,3
Menggunakan representasi	45,8	77,9	32,1
Memilih strategi	43,9	75,6	31,7
Melakukan prosedur	55,7	82,4	26,7
Menalar dan memberi alasan	42,6	72,1	29,5
Menafsirkan hasil	45,1	71,4	26,3

Sumber: pengolahan data penelitian (angka ilustratif untuk draf naskah).

Pembahasan: Konteks Budaya sebagai Jembatan Matematisasi

Peningkatan terbesar pada indikator penggunaan representasi dan pemilihan strategi menunjukkan fungsi utama E-LKPD. Mahasiswa tidak hanya diminta menghitung, tetapi harus mengubah situasi budaya menjadi bentuk matematika. Pada konteks Lipa' Sabbe, mereka perlu menentukan bagian motif yang dapat dianggap satu unit, mengidentifikasi pengulangan, lalu menggunakan tabel atau sketsa untuk memprediksi pola berikutnya. Aktivitas ini menuntut keputusan representasional. Busrah et al. (2023) menjelaskan bahwa penenun Lipa' Sabbe melakukan aktivitas menghitung, mendesain, mengukur, dan menempatkan motif. Ketika aktivitas tersebut diubah menjadi tugas numerasi, mahasiswa dapat melihat bahwa matematika formal memiliki hubungan dengan praktik budaya yang nyata.

Konteks Barongko memberi karakter yang berbeda. Bentuk makanan dan pembungkusnya dapat digunakan untuk membahas pecahan, kesebangunan, dan geometri. Pathuddin et al. (2021) secara eksplisit menemukan konsep pembagian, kekongruenan, kesebangunan, prisma segitiga, dan setengah bola pada pembuatan Barongko. E-LKPD memanfaatkan hasil eksplorasi tersebut untuk membuat masalah yang tidak sekadar bertanya nama bangun. Mahasiswa diminta memperkirakan kebutuhan daun untuk beberapa ukuran, membandingkan efisiensi, serta menilai kewajaran hasil. Dengan cara ini, konteks budaya berubah dari objek yang diamati menjadi sumber keputusan kuantitatif.

Penggunaan Walasuji dan arah mata angin memperluas domain numerasi. Walasuji menyediakan pola geometris yang dapat digunakan untuk membahas simetri, luas, dan pengulangan struktur. Arah mata angin Bugis-Makassar mendukung materi denah dan orientasi spasial. Khadijah dan Sutamrin (2022) menunjukkan bahwa sistem arah dapat dihubungkan dengan materi denah. Konteks ini penting bagi calon guru karena materi denah di sekolah dasar sering diajarkan secara mekanis. Dengan mengaitkan bahasa, posisi, jarak, dan skala, mahasiswa dapat membangun tugas yang menuntut siswa membaca ruang dan membuat keputusan, bukan hanya menghafal arah.

Dari perspektif pendidikan calon guru, aktivitas refleksi pedagogis menjadi bagian penting. Setelah menyelesaikan masalah, mahasiswa diminta menurunkan kompleksitas tugas untuk kelas rendah atau kelas tinggi SD. Mereka harus menentukan konsep inti, informasi yang harus dipertahankan, bentuk representasi yang sesuai, dan pertanyaan pemandu. Fitrianawati et al. (2020) menunjukkan pentingnya PCK dalam pengembangan rencana pembelajaran etnomatematika. Mauluah dan Putra (2021) juga menunjukkan bahwa mahasiswa PGSD dapat mengalami kesulitan ketika menyusun pembelajaran berbasis etnomatematika. E-LKPD dalam penelitian ini berupaya menjembatani kesulitan tersebut dengan memberi contoh proses dari eksplorasi budaya menuju tugas numerasi dan refleksi desain pembelajaran.

Hubungan antara etnomatematika dan RME terlihat pada tahapan matematisasi. Ja'faruddin, Naufal, dan Ihsan (2023) menggunakan Iceberg RME untuk menjelaskan bagaimana konteks Tumpi-Tumpi dapat bergerak dari bentuk budaya menuju konsep segitiga sama sisi. Prinsip serupa digunakan dalam E-LKPD. Mahasiswa berangkat dari situasi yang dapat dibayangkan, membuat model-of situasi, mengembangkan model-for penalaran, dan akhirnya menggunakan konsep formal. Pendekatan ini penting karena sering terjadi penggunaan budaya yang hanya ditempel pada soal. Misalnya, nama makanan tradisional disebutkan, tetapi struktur masalah tidak memiliki hubungan

nyata dengan praktik budaya. Desain yang baik harus menjaga hubungan autentik antara konteks dan matematika.

Validasi yang tinggi juga perlu dibaca secara kritis. Marsigit et al. (2026) menekankan bahwa kualitas pedagogis praktik etnomatematika harus dinilai berdasarkan ketepatan integrasi budaya, aktivitas, tujuan, dan asesmen. Karena itu, produk tidak cukup dianggap baik hanya karena menggunakan gambar budaya. Evaluasi harus memeriksa apakah tugas menghasilkan aktivitas matematis yang bermakna dan apakah budaya direpresentasikan secara tepat. Pada E-LKPD ini, revisi ahli diarahkan pada dua hal. Pertama, memastikan informasi budaya tidak disederhanakan secara berlebihan. Kedua, memastikan aspek budaya yang dipilih memang relevan dengan konsep matematika yang sedang dipelajari.

Hasil kepraktisan menunjukkan bahwa tampilan digital mendukung penggunaan produk, tetapi fungsi digital tetap berada di bawah tujuan pembelajaran. E-LKPD tidak dirancang sebagai media yang penuh animasi. Fokus utama adalah alur berpikir, ruang jawaban, representasi, dan refleksi. Pendekatan ini menjaga beban kognitif agar mahasiswa tidak terganggu oleh elemen visual yang tidak relevan. Pada penggunaan berikutnya, fitur digital dapat dikembangkan melalui tautan ke video proses pembuatan budaya, simulasi geometri, atau kuis adaptif. Pengembangan tersebut harus tetap mempertahankan struktur numerasi dan tidak mengubah E-LKPD menjadi bahan presentasi pasif.

Peningkatan N-gain kategori sedang juga memiliki makna penting. Literasi numerasi merupakan kompetensi kompleks. Empat sampai lima sesi pembelajaran belum cukup untuk menghasilkan perubahan yang sangat tinggi pada semua indikator. Kemampuan menalar dan menafsirkan hasil masih lebih rendah dibanding kemampuan melakukan prosedur. Pola ini menunjukkan bahwa mahasiswa masih membutuhkan latihan berulang untuk menjelaskan alasan, membandingkan strategi, dan menilai kewajaran jawaban. Sirait (2026) menunjukkan bahwa PMRI berbasis etnomatematika dapat meningkatkan literasi numerasi ketika konteks budaya terintegrasi dalam proses pembelajaran. Dengan demikian, penggunaan E-LKPD sebaiknya dilakukan berkelanjutan pada beberapa mata kuliah atau topik, bukan hanya satu unit geometri.

Hasil ini juga relevan dengan temuan Ibrahim et al. (2026) yang menunjukkan bahwa kemampuan numerasi calon guru dapat ditingkatkan melalui intervensi pembelajaran yang sengaja dirancang. Calon guru membutuhkan pengalaman numerasi yang berkaitan dengan kebutuhan profesional. Mereka tidak hanya harus mampu menjawab soal, tetapi juga memahami kesulitan siswa, memilih representasi, dan menjelaskan konsep dengan konteks yang bermakna. E-LKPD berbasis etnomatematika memberi peluang untuk menggabungkan kompetensi matematis dan kompetensi pedagogis. Pada bagian refleksi, mahasiswa secara langsung diminta memikirkan bagaimana masalah yang mereka selesaikan dapat digunakan atau dimodifikasi untuk siswa SD.

Konteks lokal juga mendukung identitas profesional calon guru. Mahasiswa PGSD di Parepare berada dekat dengan berbagai praktik budaya Bugis. Penggunaan sumber budaya tersebut dapat mendorong mereka melihat lingkungan sekitar sebagai sumber belajar matematika. Aras dan Mahmud (2022) telah menunjukkan bahwa perangkat matematika berbasis budaya Bugis-Makassar dapat dikembangkan pada konteks sekolah dasar. Produk dalam penelitian ini melanjutkan arah tersebut dengan fokus pada bahan ajar digital dan literasi numerasi. Hubungan ini penting agar inovasi pembelajaran tidak selalu bergantung pada konteks yang jauh dari kehidupan siswa.

Meskipun demikian, penelitian memiliki beberapa keterbatasan. Pertama, uji coba dilakukan pada satu program studi sehingga karakteristik peserta belum mewakili seluruh mahasiswa PGSD. Kedua, desain uji efektivitas awal menggunakan satu kelompok sehingga peningkatan skor belum dapat sepenuhnya diatribusikan pada E-LKPD. Ketiga, produk hanya memuat empat konteks budaya. Budaya Bugis-Makassar memiliki lebih banyak praktik yang dapat dieksplorasi, termasuk arsitektur, sistem perdagangan tradisional, permainan, kerajinan, dan navigasi. Keempat, penelitian belum mengukur transfer kemampuan mahasiswa ketika mereka merancang dan mengajar tugas numerasi kepada siswa sekolah dasar.

Penelitian lanjutan dapat menggunakan desain kuasi eksperimen dengan kelompok pembanding, memperluas sampel ke beberapa kampus PGSD, dan menguji retensi. Penelitian juga dapat menilai kualitas lesson plan yang dibuat mahasiswa setelah menggunakan E-LKPD. Variabel lain yang

relevan ialah self-efficacy mengajar matematika, kemampuan problem posing, dan TPACK. Selain itu, kajian etnografi perlu terus dilakukan agar sumber budaya yang digunakan tetap autentik. Pengembangan bahan ajar etnomatematika harus melibatkan pemahaman terhadap praktik budaya, bukan hanya pencarian bentuk geometri pada benda tradisional.

KESIMPULAN DAN SARAN

Pengembangan E-LKPD matematika berbasis etnomatematika Bugis menghasilkan rancangan bahan ajar digital yang menghubungkan budaya lokal dengan aktivitas literasi numerasi calon guru sekolah dasar. Produk menggunakan konteks Barongko, Lipa' Sabbe, Walasuji, dan arah mata angin Bugis-Makassar untuk membahas bilangan, pengukuran, geometri, pola, denah, dan representasi. Setiap unit mengikuti alur dari konteks menuju model matematika, penyelesaian, interpretasi, dan refleksi pedagogis.

Berdasarkan data ilustratif dalam draf, validitas produk berada pada kategori sangat valid dengan rata-rata 91,2%, respons mahasiswa mencapai 90,4% dengan kategori sangat praktis, dan keterlaksanaan mencapai 92,0%. Rerata literasi numerasi meningkat dari 48,30 menjadi 76,85 dengan N-gain 0,56. Peningkatan terlihat terutama pada penggunaan representasi dan pemilihan strategi. Hasil ini menunjukkan potensi E-LKPD sebagai bahan ajar untuk mengintegrasikan matematika formal, budaya lokal, dan kebutuhan profesional mahasiswa PGSD.

Dosen pendidikan matematika sekolah dasar disarankan menggunakan konteks budaya sebagai sumber masalah yang autentik dan memastikan bahwa setiap unsur budaya terhubung dengan aktivitas matematis. Program studi dapat mengembangkan bank konteks etnomatematika Bugis-Makassar dan mengintegrasikannya pada mata kuliah matematika serta pembelajaran matematika SD. Penelitian lanjutan perlu menguji efektivitas melalui kelompok kontrol, melibatkan lebih banyak mahasiswa, dan menilai kemampuan mahasiswa merancang serta mengimplementasikan tugas numerasi pada siswa sekolah dasar. Seluruh angka hasil dalam draf ini wajib diverifikasi atau diganti menggunakan data lapangan asli sebelum artikel diajukan untuk publikasi.

DAFTAR PUSTAKA

Grotlüschen, A., Desjardins, R., & Liu, H. (2020). Literacy and numeracy: Global and comparative perspectives. International Review of Education, 66(2-3), 127-137. https://doi.org/10.1007/s11159-020-09854-x

Fitrianawati, M., Sintawati, M., Marsigit, M., & Retnowati, E. (2020). Pedagogical content knowledge of mathematics student-teachers in developing ethnomathematics-based lesson plans. Ethnomathematics Journal, 1(1), 1-12. https://doi.org/10.21831/ej.v1i1.27759

Pathuddin, H., Kamariah, & Nawawi, M. I. (2021). Buginese ethnomathematics: Barongko cake explorations as mathematics learning resources. Journal on Mathematics Education, 12(2), 295-312. https://doi.org/10.22342/jme.12.2.12695.295-312

Ristanti, A. M., & Murdiyani, N. M. (2021). Development of ethnomathematics-based learning tools to achieve mathematical literacy skills of junior high school students. Ethnomathematics Journal, 2(2), 80-91. https://doi.org/10.21831/ej.v2i2.43302

Mauluah, L., & Putra, E. C. S. (2021). Problem of students of elementary school teacher program in creating ethnomathematic-based lesson plan of Kraton Yogyakarta: A case study. Ethnomathematics Journal, 2(2), 51-56. https://doi.org/10.21831/ej.v2i2.39995

Aras, L., & Mahmud, R. (2022). Pengembangan perangkat pembelajaran matematika berbasis budaya Bugis-Makassar di SD Kota Makassar. JIKAP PGSD: Jurnal Ilmiah Ilmu Kependidikan, 6(3), 649-661. https://doi.org/10.26858/jkp.v6i3.37600

Khatimah, H., Mania, S., Majid, A. F., & Yuliany, N. (2022). Development of ethnomathematics-based mathematics learning module (Bugis cultural tradition). Alauddin Journal of Mathematics Education, 4(2), 161-171. https://doi.org/10.24252/ajme.v4i2.33558

Khadijah, & Sutamrin. (2022). Etnomatematika: Arah mata angin dalam bahasa Bugis-Makassar sebagai pendekatan materi denah. Kognitif: Jurnal Riset HOTS Pendidikan Matematika, 2(2), 104-117. https://doi.org/10.51574/kognitif.v2i2.616

OECD. (2023). PISA 2022 Results (Volume I): The State of Learning and Equity in Education. OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/53f23881-en

Busrah, Z., Aras, A., Buhaerah, & Pathuddin, H. (2023). Mathematical ability of Bugis community in designing Lipa' Sabbe of Sengkang. JRAMathEdu (Journal of Research and Advances in Mathematics Education), 8(1), 30-48. https://doi.org/10.23917/jramathedu.v8i1.2524

Ja'faruddin, Naufal, M. A., & Ihsan, H. (2023). Ethnomathematics exploration of traditional Bugis-Makassar food based on the mathematization of Iceberg Realistic Mathematics Education. Issues in Mathematics Education, 7(1), 92-98. https://doi.org/10.35580/imed.v7i1.7588

Ja'faruddin, & Naufal, M. A. (2023). Ethnomathematics: Two-dimensional figure geometry concept in the Balla Lompoa traditional house in South Sulawesi. Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika, 12(3), 667-674. https://doi.org/10.31980/mosharafa.v12i3.834

Isnaintri, E., Syamsuri, Nindiasari, H., & Yuhana, Y. (2024). The effect of Realistic Mathematics Education (RME) approach on Indonesian students' mathematical ability: A meta-analysis study. Unnes Journal of Mathematics Education, 13(1), 66-80. https://doi.org/10.15294/p8ra2p86

Mania, S., Nur, F., & Amin, B. (2024). Development of ethnomathematics-based mathematical teaching materials at the Makassar 99 Kubah Mosque in facilitating student learning independence. Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif, 15(1), 123-135. https://doi.org/10.15294/r9qd9r26

Fauzan, A., Harisman, Y., Yerizon, Suherman, Tasman, F., Nisa, S., Sumarwati, Hafizatunnisa, & Syaputra, H. (2024). Realistic mathematics education (RME) to improve literacy and numeracy skills of elementary school students based on teachers' experience. Infinity Journal, 13(2), 301-316. https://doi.org/10.22460/infinity.v13i2.p301-316

Lestari, F. A., & Wulantina, E. (2024). Analysis of mathematical literacy in solving PISA questions based on ethnomathematics in junior high school students. Unnes Journal of Mathematics Education, 13(1), 96-103. https://doi.org/10.15294/6s2c6t07

Yuliani, N. P., Suarjana, I. M., & Sukmayasa, I. M. H. (2025). The effect of ethnomathematics-based problem-based learning model on the numeracy literacy skills of fifth grade elementary school students in Cluster 2. Indonesian Journal of Instruction, 6(3), 483-494. https://doi.org/10.23887/iji.v6i3.91424

Marsigit, Irfan, M., & Sukoco, H. (2026). Evaluation of pedagogical quality in ethnomathematics learning practices. Discover Education, 5, 25. https://doi.org/10.1007/s44217-025-01026-z

Sirait, S. (2026). The effectiveness of Malay ethnomathematics-based PMRI on the numeracy literacy of junior high school students. Jurnal Profesi Keguruan, 12(1). https://doi.org/10.15294/jpk.v12i1.51777

Ibrahim, M., Retnawati, H., Firdaus, F. M., Umar, U., Mufidah, Mahmudi, M. R., & Haliem, T. D. (2026). Mathematical numeracy skills for pre-service teacher: An effectiveness of the STEAM framework. Social Sciences & Humanities Open, 13, 102536. https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2026.102536