Forum on Understanding and Developing Advanced Innovation for Elementary Studies in Indonesia
Volume 1, Number 1, 2026 pp. 1-14

Open Access: https://proceeding.unesa.ac.id/index.php/fundanesa

Hubungan Kompetensi Digital dan Kesiapan Etnomatematika Calon Guru SD Berbasis DigCompEdu

Rafika Putri[1], Muhammad Rusli[2], Julien Chintya[3], Halani Felda Sunbanu[4]
[1]Universitas Negeri Surabaya, [2]Institut Cokroaminoto Pinrang, [3]Universitas Negeri Manado, [4]Institus Pendidikan Soe

***Correspondence author:** rafikaaputrii@gmail.com

Article History
Received : 12 Juli 2026
Acccepted : 22 August 2026
Published : 01 November 2026

Keywords
digital competence;
ethnomathematics;
pre-service teacher;
DigCompEdu;
local wisdom;

Abstract

Digital competence and sensitivity to local wisdom are two demands pre-service elementary teachers must fulfill simultaneously, as recent pedagogical policy requires critical, creative integration of information and communication technology with the use of local wisdom in learning. Ethnomathematics, an approach connecting mathematical concepts with local culture, holds potential to unite both demands, yet how far pre-service elementary teachers combine digital competence with ethnomathematics understanding and practice remains rarely mapped empirically. This descriptive quantitative study collected data from pre-service teachers of the Elementary School Teacher Education Study Program at Universitas Negeri Surabaya, using a DigCompEdu-adapted digital competence questionnaire (n = 37) and an ethnomathematics understanding-practice questionnaire (n = 30), both meeting or exceeding the planned sample of 30. Digital competence reached a high category (M = 4.18, SD = 0.50), with professional engagement strongest and teaching and learning relatively weakest. Ethnomathematics understanding and practice also reached a high category (M = 3.86, SD = 0.77), though the practice dimension remained comparatively the weakest and most varied. Among 17 respondents who completed both instruments, digital competence correlated strongly and significantly with ethnomathematics understanding-practice, Pearson $r = .74$, $p < .001$, $R^2 = .55$, indicating that stronger digital competence tends to accompany stronger ethnomathematics readiness, even though digital scores remained consistently higher in absolute terms. These findings are expected to guide design of a contextual, digital, ethnomathematics-based learning medium for pre-service elementary teachers, with particular attention to strengthening direct teaching-practice experience in the subsequent development stage.

Pendahuluan

Transformasi pembelajaran matematika di sekolah dasar dituntut untuk bergerak ke arah yang lebih kontekstual dan berbasis teknologi tanpa mengabaikan akar budaya lokal peserta didik. Kompetensi pedagogik guru menurut regulasi terbaru mencakup kemampuan mengintegrasikan teknologi informasi dan komunikasi secara kritis dan kreatif untuk memperluas akses dan mendukung literasi digital peserta didik, sekaligus menerapkan strategi pembelajaran yang memanfaatkan sumber belajar dengan mempertimbangkan potensi lingkungan dan kearifan lokal (Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah Republik Indonesia, 2025). Kedua tuntutan ini, yaitu penguasaan teknologi dan penghayatan kearifan lokal,

*This is an open access article under the **CC BY SA** license*

kerap dipandang sebagai dua kompetensi yang terpisah, padahal keduanya dapat disatukan melalui pendekatan pembelajaran matematika berbasis etnomatematika yang divisualisasikan secara digital.

Etnomatematika merupakan pendekatan yang mengaitkan konsep-konsep matematika dengan praktik budaya masyarakat setempat, seperti motif kain tradisional, arsitektur rumah adat, permainan tradisional, maupun sistem hitung lokal, sehingga peserta didik dapat memahami konsep abstrak matematika melalui konteks yang konkret dan bermakna secara kultural. Penelitian pengembangan media pembelajaran yang memadukan etnomatematika dengan teknologi *augmented reality* menunjukkan bahwa integrasi tersebut mampu meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik secara signifikan dibandingkan pembelajaran konvensional (Faqih, 2024). Temuan ini menegaskan bahwa etnomatematika tidak hanya berfungsi melestarikan budaya, tetapi juga memiliki nilai pedagogis yang dapat diperkuat melalui pemanfaatan teknologi digital.

Namun demikian, keberhasilan mengintegrasikan etnomatematika dan teknologi digital di kelas sangat bergantung pada kesiapan kompetensi guru itu sendiri. Sebuah program pendampingan pada guru sekolah dasar dalam mengembangkan media *augmented reality* berbasis etnosains dan etnomatematika mengungkap bahwa inovasi pembelajaran di sekolah dasar sering kali terkendala oleh rendahnya kompetensi digital guru serta kurang optimalnya integrasi kearifan lokal ke dalam praktik mengajar sehari-hari (Kaharu, Tadeko, Khairunnisa, Al Kamil, & Purbarani, 2026). Kendala tersebut kemungkinan besar telah terbentuk sejak masa pendidikan prajabatan, sehingga penting untuk memetakan kondisi kompetensi digital dan pemahaman etnomatematika calon guru sekolah dasar sebelum mereka benar-benar terjun ke lapangan sebagai guru profesional.

Kajian tentang kompetensi digital guru sekolah dasar menggunakan kerangka DigCompEdu, sebuah kerangka rujukan Eropa yang banyak diadaptasi secara global, mengelompokkan kompetensi digital guru ke dalam enam area meliputi keterlibatan profesional, sumber daya digital, pengajaran dan pembelajaran, asesmen, pemberdayaan peserta didik, serta fasilitasi kompetensi digital peserta didik (Cáceres-Reche, Ramos-Navas-Parejo, & Rodríguez-García, 2025). Kerangka ini memberi peta yang jelas untuk mengukur kompetensi digital secara terstruktur, namun penerapannya pada konteks calon guru sekolah dasar di Indonesia yang dipadukan dengan pengukuran pemahaman etnomatematika belum banyak dilakukan. Sebuah tinjauan sistematis atas satu dekade penelitian kompetensi digital calon guru turut menemukan bahwa performa calon guru pada berbagai dimensi kompetensi digital masih timpang, dengan kelemahan konsisten pada kemampuan menciptakan konten digital dan mengintegrasikannya secara pedagogis, bukan sekadar kemampuan teknis dasar semata (Zhang, Yang, & Zheng, 2026). Kelemahan pada dimensi integrasi pedagogis inilah yang relevan diuji lebih jauh, sebab tepat pada dimensi tersebutlah etnomatematika berperan sebagai jembatan antara konten budaya dan penyampaian digital.

Di sisi lain, penelitian tentang etnomatematika di Indonesia telah berkembang pesat, mulai dari eksplorasi motif batik, rumah adat, tarian tradisional, hingga permainan rakyat sebagai sumber konsep matematis, namun sebagian besar penelitian tersebut berfokus pada pengembangan produk pembelajaran untuk peserta didik di sekolah, bukan pada pemetaan kesiapan calon guru sebagai pihak yang akan merancang dan menyampaikan pembelajaran tersebut. Padahal, calon guru sekolah dasar semestinya dipersiapkan sejak masa pendidikan prajabatan melalui pendidikan guru yang menekankan penguasaan etnomatematika, agar mereka mampu mengaitkan konsep matematis dengan budaya lokal secara mandiri ketika kelak mengajar di kelas. Kekosongan pemetaan pada level calon guru, khususnya yang dipadukan dengan kompetensi digital, menjadi celah yang berupaya diisi oleh penelitian ini.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan (1) tingkat kompetensi digital calon guru sekolah dasar berdasarkan enam area kerangka DigCompEdu, (2) tingkat pemahaman dan pengalaman praktik calon guru dalam mengintegrasikan etnomatematika pada pembelajaran matematika sekolah dasar, dan (3) hubungan antara kompetensi digital dengan pemahaman-praktik

etnomatematika calon guru. Data yang dihasilkan berfungsi sebagai data awal atau analisis kebutuhan yang akan menjadi dasar empiris bagi pengembangan media pembelajaran digital berbasis etnomatematika pada tahap penelitian pengembangan selanjutnya.

Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif dalam bentuk studi pendahuluan (*preliminary study*), yaitu tahap analisis kebutuhan yang lazim dilakukan sebelum tahap pengembangan produk pada penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Data yang dikumpulkan berfungsi sebagai data awal untuk memetakan kondisi riil kompetensi digital dan praktik etnomatematika calon guru sekolah dasar, sebelum dirancang media pembelajaran digital berbasis etnomatematika pada tahap berikutnya. Data kompetensi digital pada naskah ini berasal dari instrumen pengumpulan data yang sama dengan artikel pendamping yang menganalisis capaian antarbutir kompetensi digital secara lebih rinci (Putri, dalam proses publikasi); kedua naskah menjawab pertanyaan penelitian dan menyajikan fokus pembahasan yang berbeda, sebagaimana dijelaskan pada bagian akhir subbab ini. Kedua angket pada penelitian ini kini telah mencapai atau melampaui target 30 responden yang direncanakan (37 responden untuk angket kompetensi digital dan 30 responden untuk angket etnomatematika), sehingga pengujian keterkaitan antarvariabel pada tujuan penelitian ketiga dapat dilaksanakan menggunakan responden yang mengisi kedua instrumen sekaligus.

Populasi dan Sampel

Populasi penelitian adalah mahasiswa aktif Program Studi PGSD yang telah menempuh mata kuliah pembelajaran matematika sekolah dasar dan/atau Program Pengalaman Lapangan. Sampel ditentukan menggunakan teknik purposive sampling/proportionate stratified random sampling dengan jumlah target 30 responden per angket, mengacu pada perhitungan ukuran sampel rumus Slovin/tabel Krejcie-Morgan agar representatif terhadap populasi. Hingga naskah ini disusun, angket kompetensi digital telah diisi 37 responden dan angket etnomatematika 30 responden, dengan 17 responden di antaranya mengisi kedua angket sekaligus sehingga dapat dipasangkan untuk menjawab tujuan penelitian ketiga. Pemasangan responden lintas angket dilakukan berdasarkan kecocokan inisial nama dan wilayah asal, mengingat kedua angket disebarkan sebagai formulir daring terpisah tanpa nomor identitas responden yang seragam; kecocokan pada inisial yang pendek (misalnya satu atau dua huruf) turut diperiksa silang dengan kecocokan wilayah asal untuk memperkecil risiko kekeliruan pemasangan.

Teknik Pengumpulan Data

Data dikumpulkan melalui empat teknik yang saling melengkapi:

1. Angket kompetensi digital, diadaptasi dari kerangka DigCompEdu yang mencakup enam area (keterlibatan profesional, sumber daya digital, pengajaran dan pembelajaran, asesmen, pemberdayaan peserta didik, dan fasilitasi kompetensi digital peserta didik), menggunakan skala Likert 1-5.

2. Angket pemahaman dan praktik etnomatematika, mengukur pengetahuan konsep dasar etnomatematika, kemampuan mengidentifikasi unsur matematis pada budaya lokal, serta pengalaman merancang pembelajaran matematika berbasis etnomatematika.

3. Wawancara terbatas, dilakukan pada sebagian kecil responden dengan skor ekstrem (tertinggi dan terendah) untuk memperkaya interpretasi data angket.

4. Analisis dokumen, berupa telaah terhadap rencana pelaksanaan pembelajaran atau modul ajar matematika yang pernah disusun responden, untuk melihat sejauh mana unsur etnomatematika dan pemanfaatan TIK telah terintegrasi secara nyata.

Teknik Analisis Data

Data angket dianalisis menggunakan statistik deskriptif (rata-rata, simpangan baku, dan kategorisasi tingkat capaian per area/indikator) untuk menjawab tujuan penelitian pertama dan kedua. Hubungan antara kompetensi digital dan pemahaman-praktik etnomatematika pada 17 responden yang mengisi kedua angket dianalisis menggunakan uji korelasi, didahului uji normalitas Shapiro-Wilk pada kedua variabel untuk menentukan jenis uji korelasi yang sesuai untuk menjawab tujuan penelitian ketiga. Data wawancara dan dokumen dianalisis secara deskriptif kualitatif untuk memperkaya dan mentriangulasi interpretasi data kuantitatif.

Validitas dan Reliabilitas Instrumen

Instrumen angket diuji validitas isinya melalui *expert judgment* oleh dosen ahli media pembelajaran dan dosen ahli pendidikan matematika sekolah dasar, dihitung menggunakan Content Validity Ratio (CVR) atau Aiken's V. Setelah itu, instrumen diujicobakan pada responden di luar sampel penelitian untuk menguji validitas butir (korelasi butir-total) dan reliabilitas menggunakan koefisien Alpha Cronbach, dengan kriteria butir dinyatakan valid dan reliabel apabila memenuhi ambang batas yang ditetapkan sebelum digunakan pada sampel penelitian sesungguhnya.

Hasil dan Pembahasan

Bagian ini menyajikan data yang berhasil dihimpun melalui dua instrumen daring, yaitu angket kompetensi digital (37 responden) dan angket pemahaman-praktik etnomatematika (30 responden). Kedua angket kini telah mencapai atau melampaui target 30 responden yang direncanakan pada bagian Metode, dan 17 responden di antaranya mengisi kedua angket sekaligus sehingga memungkinkan pengujian keterkaitan antarvariabel pada tujuan penelitian ketiga.

Kompetensi Digital Calon Guru Sekolah Dasar: Tinjauan Konseptual dan Empiris DigCompEdu

Kompetensi digital guru dalam kajian ini merujuk pada kerangka DigCompEdu yang disusun sebagai kerangka acuan resmi Komisi Eropa untuk memetakan kompetensi digital pendidik ke dalam enam area dan dua puluh dua subkompetensi (Redecker, 2017). Kerangka ini membagi kompetensi digital pendidik ke dalam kompetensi profesional, kompetensi pedagogis, dan kompetensi peserta didik, yang saling terkait dan berjenjang dari tingkat pemula hingga tingkat pelopor (Cáceres-Reche, Ramos-Navas-Parejo, & Rodríguez-García, 2025). Penguasaan teknologi oleh guru dalam kerangka ini tidak berdiri sendiri, melainkan berkelindan dengan penguasaan konten dan pedagogi sebagaimana dirumuskan dalam kerangka Technological Pedagogical Content Knowledge yang menempatkan pengetahuan teknologi, pedagogi, dan konten sebagai tiga domain yang saling beririsan (Mishra & Koehler, 2006). Kajian terhadap calon guru sekolah dasar di Indonesia turut menegaskan bahwa penguasaan kerangka tersebut erat kaitannya dengan kemampuan menyusun perangkat pembelajaran yang relevan dengan karakteristik peserta didik usia sekolah dasar (Dias Laksita Dewi, Darmayanti, & Badrus Sholeh Arif, 2024).

Skor kompetensi digital dihitung dari 20 butir pernyataan berskala 1-5 yang dikelompokkan ke dalam enam area DigCompEdu tersebut. Tabel 1 memuat rata-rata (M) dan simpangan baku (SD) tiap area beserta kategorisasinya, menggunakan interval kategori Sangat Rendah (1,00-1,79), Rendah (1,80-2,59), Sedang (2,60-3,39), Tinggi (3,40-4,19), dan Sangat Tinggi (4,20-5,00).

Tabel 1. Skor Kompetensi Digital Calon Guru Berdasarkan Area DigCompEdu (N = 37)

Area DigCompEdu	M	SD	Kategori
Keterlibatan Profesional	4,29	0,49	Sangat Tinggi
Sumber Daya Digital	4,20	0,56	Sangat Tinggi
Pemberdayaan Peserta Didik	4,19	0,54	Tinggi
Asesmen	4,14	0,62	Tinggi
Fasilitasi Kompetensi Digital Peserta Didik	4,14	0,56	Tinggi
Pengajaran dan Pembelajaran	4,11	0,60	Tinggi
Rata-rata Keseluruhan	4,18	0,50	Tinggi

Sumber: data primer, diolah (2026)

Skor komposit kompetensi digital dari 37 responden berada pada kategori tinggi (M = 4,18; SD = 0,50), dengan area Keterlibatan Profesional mencapai kategori sangat tinggi (M = 4,29) sebagai area tertinggi. Temuan ini selaras dengan telaah area keterlibatan profesional dalam kerangka DigCompEdu yang mencakup komunikasi organisasional, kolaborasi profesional, praktik reflektif, dan pengembangan profesional berkelanjutan melalui sumber daring (Cáceres-Reche, Ramos-Navas-Parejo, & Rodríguez-García, 2025). Kebiasaan calon guru memanfaatkan grup percakapan, kelas maya, dan kanal belajar daring untuk berdiskusi strategi mengajar konsisten dengan pola pada tinjauan sistematis satu dekade penelitian kompetensi digital calon guru, yang menemukan bahwa keterlibatan profesional cenderung menjadi area dengan capaian tertinggi dibandingkan area lain (Zhang, Yang, & Zheng, 2026), sebuah kemampuan yang secara langsung tercakup dalam area Pengajaran dan Pembelajaran. Pola serupa terlihat pada studi navigasi guru sekolah dasar dalam kelas computational thinking, yang mendapati bahwa guru lebih dahulu menguasai keterampilan berpikir tingkat rendah (LOTS) sebelum mampu merancang tugas berjenjang tingkat tinggi (HOTS) secara konsisten, sehingga kesenjangan antara penguasaan teknis dan integrasi pedagogis tampak bersifat lintas konteks pada guru sekolah dasar (Putri, Rusli, Chintya, Sunbanu, Sabat, Lakapu, & Yulia, 2026). Pola sebaliknya justru ditemukan pada studi terhadap calon guru di Lebanon, yang mendapati area Sumber Daya Digital sebagai kesenjangan terbesar dan area Pemberdayaan Peserta Didik sebagai capaian tertinggi calon guru (Momdjian, Manegre, & Gutiérrez-Colón, 2024), menunjukkan bahwa urutan kekuatan-kelemahan antararea kompetensi digital bersifat kontekstual dan tidak dapat digeneralisasi lintas populasi calon guru begitu saja. Variasi antarresponden pada penelitian ini juga tergolong lebar, mulai dari skor komposit 3,15 hingga 5,00, yang menggambarkan performa tidak merata pada beberapa dimensi kompetensi digital.

Pemahaman dan Praktik Etnomatematika Calon Guru: Tinjauan Konseptual dan Empiris

Etnomatematika secara konseptual dipahami sebagai matematika yang dipraktikkan oleh kelompok budaya yang dapat diidentifikasi, seperti kelompok kerja, kelompok usia tertentu, maupun kelompok profesi, dan bertujuan mengakui adanya beragam cara melakukan dan mengajarkan matematika di luar jalur

akademik formal (D'Ambrosio, 2006). Pandangan ini menegaskan bahwa matematika merupakan produk sosial dan budaya, sehingga etnomatematika berfungsi sebagai jembatan antara konsep matematis dengan penerapannya dalam kehidupan nyata (Bishop, 1988). Dalam perspektif teori sosiokultural, pembelajaran termasuk pembelajaran matematika berlangsung melalui interaksi sosial dan mediasi budaya, sehingga konteks budaya lokal peserta didik menjadi sumber daya kognitif yang sah dalam membangun pemahaman matematis (Vygotsky, 1978). Klasifikasi bentuk budaya dalam etnomatematika ke dalam tiga kategori, yaitu gagasan, praktik, dan artefak, memberi kerangka terstruktur untuk memahami keragaman dimensi budaya yang memengaruhi pemikiran dan pedagogi matematis (Putra, Hermita, Alim, Dahnilsyah, & Gunawan, 2025). Sebuah tinjauan literatur atas puluhan artikel dari basis data Scopus, JSTOR, EBSCOhost, dan ProQuest menemukan bahwa permainan budaya, tenun, tarian budaya, kalkulasi simbolik, bangunan, hidangan, dan sistem bilangan merupakan aktivitas etnomatematika yang paling sering diintegrasikan dengan konsep matematika sekolah (Kabuye Batiibwe, 2024). Preseden penyusunan nilai budaya lokal ke dalam peta konseptual yang sistematis, seperti pemetaan empat nilai budaya Bugis (Siri', Pacce, Sipakatau, dan Tabe') sebagai sumber pendidikan karakter holistik di sekolah dasar, menunjukkan bahwa pendekatan serupa berpotensi diterapkan untuk memetakan unsur etnomatematika dari kearifan lokal daerah asal calon guru (Rusli & Putri, 2026).

Pemahaman dan praktik etnomatematika pada penelitian ini diukur melalui 17 butir yang dirangkum ke dalam lima dimensi, yaitu pemahaman konsep dasar, identifikasi unsur matematis pada budaya lokal, pengalaman praktik pembelajaran, sikap dan kepercayaan diri, serta hambatan penerapan. Tabel 2 menyajikan rata-rata dan simpangan baku kelima dimensi tersebut berdasarkan 30 responden yang telah mengisi angket ini.

Tabel 2. Skor Pemahaman dan Praktik Etnomatematika Calon Guru Berdasarkan Dimensi (N = 30)

Dimensi	M	SD	Kategori
Pemahaman Konsep Dasar	3,84	0,81	Tinggi
Identifikasi Unsur Matematis pada Budaya Lokal	3,78	0,85	Tinggi
Pengalaman Praktik Pembelajaran	3,64	1,08	Tinggi
Sikap dan Kepercayaan Diri	4,10	0,77	Tinggi
Hambatan Penerapan	3,26	1,03	Sedang
Rata-rata Keseluruhan (D1-D4)	3,86	0,77	Tinggi

Sumber: data primer, diolah (2026)

Skor komposit pemahaman-praktik etnomatematika 30 responden berada pada kategori tinggi (M = 3,86; SD = 0,77), sedikit lebih rendah dibandingkan kategori tinggi yang dicapai kompetensi digital (M = 4,18) pada kelompok responden yang lebih luas. Temuan ini berbeda dari capaian sementara pada tahap pengumpulan data sebelumnya yang baru melibatkan 5 responden dan sempat menunjukkan kategori sedang; perubahan ini menegaskan bahwa kesimpulan yang ditarik dari sampel yang sangat kecil perlu dibaca dengan hati-hati dan sebaiknya dikonfirmasi ulang begitu jumlah responden bertambah. Dimensi

Sikap dan Kepercayaan Diri menjadi dimensi tertinggi (M = 4,10), menunjukkan bahwa calon guru pada dasarnya meyakini pentingnya etnomatematika dan tertarik mempelajarinya lebih lanjut. Dimensi Pengalaman Praktik Pembelajaran tetap menjadi dimensi paling lemah sekaligus paling bervariasi (M = 3,64; SD = 1,08, dengan rentang skor individu dari 1,00 hingga 5,00), sejalan dengan hasil penelitian kuasi-eksperimen terhadap calon guru sekolah dasar di Provinsi Riau yang mendapati bahwa pengetahuan didaktis calon guru dalam menyusun tugas berbasis etnomatematika berada pada kategori jauh lebih rendah dibandingkan perspektif konseptual mereka terhadap pendekatan tersebut sebelum mendapat intervensi pembelajaran khusus (Putra, Hermita, Alim, Dahnilsyah, & Gunawan, 2025). Pola ini juga sejalan dengan temuan bahwa pemahaman konseptual calon guru sekolah dasar terhadap pendekatan pembelajaran berbasis budaya lokal dapat mencapai kategori tinggi tanpa disertai kesiapan implementasi yang setara (Alditia & Wahyudin, 2024), menunjukkan bahwa keyakinan dan pemahaman konsep yang tinggi belum tentu berbanding lurus dengan jam terbang praktik mengajar yang nyata. Dimensi Hambatan Penerapan tetap berada pada kategori sedang (M = 3,26), terutama pada kesulitan memadukan unsur etnomatematika dengan media atau teknologi digital dalam satu kegiatan pembelajaran, temuan yang konsisten dengan kendala pengintegrasian etnosains-etnomatematika dan teknologi digital yang dilaporkan pada program pendampingan guru sekolah dasar yang telah aktif mengajar (Kaharu, Tadeko, Khairunnisa, Al Kamil, & Purbarani, 2026). Kendala serupa turut ditemukan pada penelitian lintas budaya antara pendidik Indonesia dan Thailand, yang melaporkan bahwa keterbatasan akses terhadap media dan pelatihan menjadi penghambat utama penerapan etnomatematika di kelas meskipun kedua kelompok pendidik meyakini pentingnya pendekatan tersebut (Payadnya, Wulandari, Puspadewi, & Saelee, 2024). Salah satu jalan keluar yang ditawarkan literatur adalah memadukan etnomatematika dengan teori pembelajaran matematika realistik agar prinsip kontekstualisasi budaya dapat diterjemahkan secara sistematis ke dalam tahapan pembelajaran matematika sekolah dasar (Prahmana, 2022), sementara pendekatan lain menekankan penguatan didaktik etnomatematika melalui prinsip yang menstrukturkan proses belajar secara metodologis (Novikasari, Muttaqin, & Elebiary, 2024). Media pembelajaran berbasis augmented reality yang memadukan etnomatematika terbukti mampu meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik secara signifikan dibandingkan pembelajaran konvensional, yang menunjukkan bahwa keterbatasan pengalaman praktik calon guru bukan berarti pendekatan etnomatematika tidak efektif, melainkan menunjukkan perlunya penguatan pada tahap penyiapan guru (Faqih, 2024).

Keterkaitan Kompetensi Digital dan Praktik Etnomatematika

Tujuan ketiga penelitian ini, yaitu menguji hubungan antara kompetensi digital dengan pemahaman-praktik etnomatematika, dijawab menggunakan data dari 17 responden yang mengisi kedua angket sekaligus. Uji normalitas Shapiro-Wilk menunjukkan bahwa skor komposit kompetensi digital ($W = 0,90$; $p = 0,069$) maupun skor komposit etnomatematika ($W = 0,91$; $p = 0,081$) pada kelompok ini tidak menyimpang secara signifikan dari sebaran normal, sehingga uji korelasi Pearson dapat digunakan, mengikuti prosedur baku pemilihan uji korelasi pada penelitian kuantitatif deskriptif (Creswell & Creswell, 2018). Hasil uji menunjukkan korelasi positif yang kuat dan signifikan secara statistik antara kompetensi digital dan pemahaman-praktik etnomatematika, $r(15) = 0,74$; $p < 0,001$, dengan koefisien determinasi $R^2 = 0,55$, yang berarti sekitar 55% variasi skor etnomatematika pada kelompok ini dapat dijelaskan oleh variasi skor kompetensi digital. Uji korelasi Spearman sebagai pemeriksaan tambahan menghasilkan arah dan kekuatan hubungan yang konsisten ($\rho = 0,79$; $p < 0,001$), memperkuat keyakinan bahwa hubungan ini bukan sekadar artefak dari beberapa nilai ekstrem.

Temuan korelasi ini mengindikasikan bahwa calon guru dengan kompetensi digital yang lebih tinggi cenderung memiliki pemahaman dan praktik etnomatematika yang lebih tinggi pula, sebuah pola yang masuk akal mengingat kedua kompetensi ini sama-sama menuntut kesediaan bereksplorasi dengan pendekatan pembelajaran baru dan kemampuan mengintegrasikan sumber daya, baik teknologi maupun

budaya lokal, ke dalam rancangan pembelajaran matematika secara bermakna, sebagaimana ditegaskan dalam kerangka Technological Pedagogical Content Knowledge bahwa penguasaan teknologi, pedagogi, dan konten saling beririsan dan berkembang secara bersamaan (Mishra & Koehler, 2006). Meskipun demikian, kekuatan hubungan ini tidak berarti kedua variabel setara secara mutlak: skor komposit kompetensi digital pada 17 responden yang sama tetap secara konsisten lebih tinggi dibandingkan skor etnomatematika mereka, dengan selisih rata-rata individu berkisar antara 0,00 hingga 1,26 poin, menegaskan bahwa kesiapan digital masih melampaui kesiapan etnomatematika bahkan pada calon guru yang unggul pada keduanya. Perbandingan koefisien korelasi ini juga menjadi ilustrasi metodologis yang berharga: kesimpulan tentatif pada tahap pengumpulan data awal dengan n = 3, yang saat itu tidak memungkinkan pengujian statistik apa pun, kini tergantikan oleh hubungan yang teruji secara memadai setelah jumlah responden bertambah, sebuah pengingat akan pentingnya kehati-hatian dalam menafsirkan data pendahuluan berukuran sangat kecil (Sugiyono, 2019).

Implikasi bagi Pengembangan Media Pembelajaran

Capaian ini memberi dua arah penting bagi tahap penelitian dan pengembangan berikutnya. Modal kompetensi digital calon guru yang sudah tinggi, khususnya pada keterlibatan profesional dan pemanfaatan sumber daya digital, membuka peluang bagi media pembelajaran digital berbasis etnomatematika untuk dirancang dengan fitur yang relatif kompleks, sejalan dengan argumen bahwa integrasi teknologi bermakna dalam pembelajaran matematika menuntut penguasaan kerangka pengetahuan teknologi, pedagogi, dan konten yang solid sebagai prasyarat, bukan sekadar kemampuan teknis semata (Mishra & Koehler, 2006). Korelasi kuat yang ditemukan antara kompetensi digital dan pemahaman-praktik etnomatematika turut memperkuat justifikasi bahwa kedua kompetensi ini dapat dikembangkan secara bersamaan melalui satu media pembelajaran yang sama, alih-alih memerlukan dua program penguatan yang terpisah. Rendahnya dimensi pengalaman praktik etnomatematika di sisi lain menunjukkan bahwa media yang dikembangkan perlu menyertakan contoh penerapan konkret dan panduan langkah demi langkah, mengikuti rekomendasi bahwa keberhasilan etnomatematika di kelas bergantung pada dukungan eksplisit berupa materi ajar dan pelatihan yang terstruktur, bukan diserahkan sepenuhnya pada inisiatif individu guru (Kabuye Batiibwe, 2024). Pendekatan realistik-etnomatematika yang memadukan konteks budaya dengan tahapan pembelajaran matematika yang sistematis dapat menjadi salah satu kerangka rujukan dalam merancang skenario pembelajaran yang dimaksud (Prahmana, 2022), sementara prinsip keberagaman bentuk budaya berupa gagasan, praktik, dan artefak dapat menjadi peta penentuan jenis kearifan lokal yang paling sesuai untuk divisualisasikan secara digital (Putra, Hermita, Alim, Dahnilsyah, & Gunawan, 2025).

Simpulan

Data yang terkumpul dari 37 responden angket kompetensi digital dan 30 responden angket etnomatematika, keduanya telah mencapai atau melampaui target sampel, menunjukkan bahwa calon guru sekolah dasar Program Studi PGSD Universitas Negeri Surabaya memiliki kompetensi digital pada kategori tinggi mengacu pada kerangka DigCompEdu (Redecker, 2017), dengan keterlibatan profesional sebagai area terkuat dan pengajaran-pembelajaran sebagai area yang masih perlu diperkuat, meski selisih antararea tergolong tipis. Pemahaman dan praktik etnomatematika calon guru juga berada pada kategori tinggi, dengan pengalaman praktik mengajar berbasis etnomatematika tetap menjadi dimensi paling lemah dan paling bervariasi antarresponden. Pada 17 responden yang mengisi kedua instrumen sekaligus, kompetensi digital terbukti berkorelasi positif, kuat, dan signifikan secara statistik dengan pemahaman-praktik etnomatematika ($r = 0,74$; $p < 0,001$), menunjukkan bahwa kedua kompetensi ini cenderung berkembang beriringan pada diri calon guru, meskipun capaian kompetensi digital secara konsisten tetap sedikit lebih tinggi.

Saran utama dari temuan ini adalah menjadikan pengembangan media pembelajaran digital berbasis etnomatematika sebagai satu paket intervensi yang memperkuat kedua kompetensi sekaligus, mengingat keduanya terbukti berkorelasi kuat, dengan prioritas khusus pada penguatan pengalaman praktik mengajar berbasis etnomatematika yang masih menjadi titik lemah. Bagi peneliti selanjutnya, disarankan memperluas jumlah responden yang mengisi kedua angket sekaligus di luar 17 responden saat ini agar temuan korelasi dapat direplikasi pada sampel yang lebih besar dan lebih representatif, serta memperluas cakupan wilayah asal responden.

Penelitian ini memiliki keterbatasan pada teknik convenience/purposive sampling yang membatasi generalisasi temuan, pemasangan responden lintas angket yang dilakukan berdasarkan kecocokan inisial nama dan wilayah asal alih-alih nomor identitas responden yang seragam, serta ukuran sampel berpasangan (n = 17) yang meski telah memadai untuk uji korelasi awal masih tergolong kecil untuk generalisasi yang kuat. Penelitian lanjutan pada tahap pengembangan produk perlu mempertimbangkan penggunaan identitas responden yang seragam pada seluruh instrumen sejak tahap perancangan, serta triangulasi data wawancara dan analisis dokumen rencana pembelajaran yang telah direncanakan namun belum dilaporkan pada naskah ini.

Daftar Pustaka

Alditia, L. M., & Wahyudin, D. (2024). Analisis pemahaman mahasiswa calon guru sekolah dasar tentang konsep etnopedagogi dan implementasinya dalam pembelajaran. Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan, 9(2), 1174-1183. https://doi.org/10.29303/jipp.v9i2.2254

Bishop, A. J. (1988). Mathematical enculturation: A cultural perspective on mathematics education. Kluwer Academic Publishers.

Cáceres-Reche, M. P., Ramos-Navas-Parejo, M., & Rodríguez-García, A. M. (2025). Teacher digital competence in primary education: An analysis of the DigCompEdu framework. Education and Information Technologies, 30(1), 125-142.

Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2018). Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches (5th ed.). SAGE Publications.

D'Ambrosio, U. (2006). Ethnomathematics: Link between traditions and modernity. Sense Publishers.

Dias Laksita Dewi, N., Darmayanti, V., & Badrus Sholeh Arif, M. (2024). Kemampuan calon guru sekolah dasar untuk mengembangkan perangkat pembelajaran menggunakan TPACK. Scholaria: Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan, 14(2), 133-143. https://doi.org/10.24246/j.js.2024.v14.i2.p133-143

Faqih, M. (2024). Effectiveness of augmented reality-based ethnomathematics learning media to improve students' creative thinking ability. Jurnal Pendidikan Matematika, 18(1), 15-28.

Haşlaman, T., Atman Uslu, N., & Mumcu, F. (2024). Development and in-depth investigation of pre-service teachers' digital competencies based on DigCompEdu: A case study. Quality & Quantity, 58, 961-986. https://doi.org/10.1007/s11135-023-01674-z

Kabuye Batiibwe, M. S. (2024). The role of ethnomathematics in mathematics education: A literature review. Asian Journal for Mathematics Education, 3(4), 383-405. https://doi.org/10.1177/27527263241300400

Kaharu, S. N., Tadeko, N., Khairunnisa, Al Kamil, M. N., & Purbarani, D. A. (2026). Penguatan keterampilan guru sekolah dasar dalam mengembangkan media Augmented Reality berbasis etnosains dan etnomatematika. Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Nusantara, 7(1), 705-717.

Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah Republik Indonesia. (2025). Peraturan Menteri Pendidikan Dasar dan Menengah Nomor 21 Tahun 2025 tentang Standar Tenaga Kependidikan. Kemendikdasmen.

Lyublinskaya, I., & Kaplon-Schilis, A. (2022). Analysis of differences in the levels of TPACK: Unpacking performance indicators in the TPACK levels rubric. Education Sciences, 12(2), 79. https://doi.org/10.3390/educsci12020079

Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. Teachers College Record, 108(6), 1017-1054.

Momdjian, L., Manegre, M., & Gutiérrez-Colón, M. (2024). Assessing and bridging the digital competence gap: A comparative study of Lebanese student teachers and in-service teachers using the DigCompEdu framework. Discover Education, 3, 198. https://doi.org/10.1007/s44217-024-00308-2

Novikasari, I., Muttaqin, A., & Elebiary, N. (2024). Teaching math and preserving culture: The intersection of values in Indonesian pedagogy. In Values and valuing in mathematics education: Moving forward into practice (pp. 361-379). Springer Nature Singapore.

Payadnya, I. P. A. A., Wulandari, I. G. A. P. A., Puspadewi, K. R., & Saelee, S. (2024). The significance of ethnomathematics learning: A cross-cultural perspective between Indonesian and Thailand educators. Journal for Multicultural Education, 18(4), 508-522. https://doi.org/10.1108/JME-05-2024-0049

Prahmana, R. C. I. (2022). Ethno-realistic mathematics education: The promising learning approach in the city of culture. SN Social Sciences, 2, 257. https://doi.org/10.1007/s43545-022-00571-w

Putra, Z. H., Hermita, N., Alim, J. A., Dahnilsyah, D., & Gunawan, Y. (2025). The role of project-based ethno-didactics of mathematics learning toward pre-service elementary teachers' perspectives, mathematical, and didactic knowledge. Frontiers in Education, 10, 1568366. https://doi.org/10.3389/feduc.2025.1568366

Putri, R., Rusli, M., Chintya, J., Sunbanu, H. F., Sabat, A. O., Lakapu, D. E., & Yulia, N. M. (2026). Beyond coding blocks: Unveiling elementary teachers' navigation of LOTS and HOTS in computational thinking classrooms. MIMBAR PGSD Undiksha, 14(1), 23-32. https://doi.org/10.23887/jjpgsd.v14i1.107343

Redecker, C. (2017). European framework for the digital competence of educators: DigCompEdu. Publications Office of the European Union.

Rosa, M., & Orey, D. C. (2024). Exploring cultural dynamism of ethnomodelling as a pedagogical action for students from minority cultural groups. ZDM - Mathematics Education, 56(3), 423-434. https://doi.org/10.1007/s11858-023-01539-7

Rusli, M., & Putri, R. (2026). Conceptual map of Bugis local wisdom as a source of holistic character education in elementary schools: A synthesis of the values of Siri', Pacce, Sipakatau, and Tabe'. Primary Education Journal (PRIMADONA), 2(3), 119-132.

Sugiyono. (2019). Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D. Alfabeta.

Vygotsky, L. S. (1978). Mind in society: The development of higher psychological processes. Harvard University Press.

Zhang, L., Yang, C., & Zheng, Y. (2026). Digital competence for sustainable education of pre-service teachers: A systematic literature review (2014-2024). Frontiers in Psychology. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2025.1710983