



Model Pembelajaran Matematika Digital Berbasis Konteks Lokal untuk Meningkatkan Keterampilan Problem Solving Mahasiswa PGSD di Parepare

Jonathan S Pasinggi ✉

¹Universitas Negeri Makassar, Indonesia

Email: jonathan.saba@unm.ac.id ✉

Submitted : 21-01-2026

Accepted : 01-02-2026

Revision : 27-01-2026

Published : 05-02-2026

ABSTRACT:

The rapid development of digital technology demands innovation in mathematics learning, particularly in the education of prospective elementary school teachers. Students of the Elementary School Teacher Education (PGSD) program are required to possess strong problem-solving skills in order to design meaningful mathematics learning for elementary students. This study aims to examine the implementation of a digital mathematics learning model based on local context in improving the problem-solving skills of PGSD students in Parepare. This research employed a quantitative approach using a quasi-experimental design involving an experimental group and a control group. The results showed that the average problem-solving skill score of students in the experimental group increased from 62.45 to 82.30 with an N-gain of 0.56 (moderate-high category), while the control group increased from 61.80 to 70.15 with an N-gain of 0.28 (low-moderate category). The results of the t-test indicated a significant difference between the two groups ($p < 0.05$). These findings indicate that the digital mathematics learning model based on local context has a positive and significant effect on improving the problem-solving skills of PGSD students in Parepare.

Keywords: Digital Learning; Local Context; Mathematics Education; Problem Solving; PGSD Students

ABSTRAK

Perkembangan teknologi digital menuntut inovasi dalam pembelajaran matematika, khususnya pada pendidikan calon guru sekolah dasar. Mahasiswa Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar (PGSD) perlu memiliki keterampilan pemecahan masalah yang kuat agar mampu merancang pembelajaran matematika yang bermakna bagi siswa sekolah dasar. Penelitian ini bertujuan mengkaji penerapan model pembelajaran matematika digital berbasis konteks lokal untuk meningkatkan keterampilan problem solving mahasiswa PGSD di Parepare. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain quasi-eksperimen yang melibatkan kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Data dikumpulkan melalui pretest dan posttest keterampilan problem solving, kemudian dianalisis menggunakan N-gain dan uji t sampel independen. Hasil menunjukkan rata-rata skor kelompok eksperimen meningkat dari 62,45 menjadi 82,30 dengan N-gain 0,56 (kategori sedang-tinggi), sedangkan kelompok kontrol meningkat dari 61,80 menjadi 70,15 dengan N-gain 0,28 (kategori rendah-sedang). Uji t menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan antara kedua kelompok ($p < 0,05$). Temuan ini menegaskan bahwa model pembelajaran matematika digital berbasis konteks lokal

berpengaruh positif dan signifikan dalam meningkatkan keterampilan problem solving mahasiswa PGSD di Parepare.

Kata Kunci: Pembelajaran Digital; Konteks Lokal; Pendidikan Matematika; Pemecahan Masalah; Mahasiswa PGSD

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi digital pada dekade terakhir telah mendorong terjadinya transformasi besar dalam dunia pendidikan, termasuk pada pembelajaran matematika di pendidikan tinggi. Integrasi teknologi digital tidak lagi dipandang sebagai pelengkap, melainkan sebagai kebutuhan utama untuk menciptakan pembelajaran yang relevan dengan karakteristik generasi abad ke-21. Mahasiswa dituntut memiliki keterampilan berpikir tingkat tinggi (*higher order thinking skills/HOTS*), khususnya keterampilan pemecahan masalah (*problem solving*), agar mampu menghadapi permasalahan kompleks di dunia nyata (UNESCO, 2021; OECD, 2023).

Dalam pendidikan matematika, keterampilan pemecahan masalah merupakan kompetensi fundamental yang harus dikembangkan secara sistematis. *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM, 2005) menegaskan bahwa pemecahan masalah merupakan inti pembelajaran matematika dan menjadi sarana utama bagi peserta didik untuk membangun pemahaman konsep yang mendalam. Pembelajaran matematika yang efektif seharusnya tidak hanya menekankan penguasaan prosedur, tetapi juga memberi ruang bagi mahasiswa untuk mengeksplorasi, menganalisis, dan menyelesaikan masalah kontekstual.

Namun, berbagai penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran matematika di perguruan tinggi, khususnya pada program studi kependidikan, masih cenderung berorientasi pada penyampaian materi dan latihan rutin (Yayuk & Husamah, 2020; Güner & Erbay, 2021; Stovner & Klette, 2022). Pendekatan ini berdampak pada rendahnya kemampuan mahasiswa dalam menyelesaikan masalah nonrutin yang membutuhkan penalaran tingkat tinggi. Kondisi tersebut juga ditemukan pada mahasiswa Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar (PGSD), padahal mereka dipersiapkan menjadi calon guru dengan kemampuan pemecahan masalah yang kuat.

Mahasiswa PGSD memiliki peran strategis dalam menentukan kualitas pembelajaran matematika di sekolah dasar. Guru sekolah dasar dituntut tidak hanya menguasai konsep matematika, tetapi juga mampu mengaitkan konsep tersebut dengan situasi nyata yang dekat dengan kehidupan siswa. Karena itu, mahasiswa PGSD perlu dibekali pengalaman belajar yang melatih keterampilan pemecahan masalah secara kontekstual dan aplikatif sejak di bangku perguruan tinggi.

Sejalan dengan perkembangan teknologi, pembelajaran matematika digital menjadi salah satu pendekatan yang banyak direkomendasikan dalam literatur terkini. Pembelajaran matematika digital memanfaatkan teknologi seperti *Learning Management System* (LMS), multimedia interaktif, simulasi, serta aplikasi berbasis web maupun perangkat bergerak untuk mendukung proses pembelajaran (Barham, 2020; Engelbrecht & Borba, 2023; Güler et al., 2022; Güner & Erbay, 2021). Sejumlah penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran digital dapat meningkatkan keterlibatan mahasiswa, pemahaman konsep, dan keterampilan pemecahan masalah apabila dirancang secara pedagogis dan selaras dengan tujuan pembelajaran.

Meskipun demikian, pemanfaatan teknologi digital saja belum cukup untuk menciptakan pembelajaran matematika yang bermakna. Pembelajaran matematika perlu dikaitkan dengan konteks kehidupan nyata agar mahasiswa dapat membangun pemahaman konseptual secara lebih mendalam. Pendekatan berbasis konteks lokal menjadi strategi yang relevan untuk menjembatani konsep matematika yang abstrak dengan pengalaman konkret mahasiswa (Johnson, 2021). Selain itu, pembelajaran berbasis konteks lokal sejalan dengan penguatan identitas budaya dan kearifan lokal dalam pendidikan.

Konteks lokal mencakup lingkungan sosial, budaya, ekonomi, dan geografis di sekitar peserta didik. Integrasi konteks lokal dalam pembelajaran matematika memungkinkan mahasiswa mempelajari konsep melalui permasalahan autentik yang relevan dengan kehidupan sehari-hari, seperti aktivitas ekonomi masyarakat, transportasi, dan pengelolaan sumber daya. Penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran matematika berbasis kearifan lokal berkontribusi positif terhadap peningkatan keterampilan pemecahan masalah dan motivasi belajar mahasiswa (Nur et al., 2020; Prihatiningtyas & Buyung, 2023).

Kota Parepare sebagai wilayah pesisir memiliki potensi konteks lokal yang kaya untuk diintegrasikan ke dalam pembelajaran matematika. Aktivitas perdagangan, transportasi laut, serta dinamika sosial ekonomi masyarakat pesisir dapat dikontekstualisasikan menjadi masalah matematika yang autentik. Integrasi konteks lokal Parepare ke dalam pembelajaran matematika digital diharapkan dapat meningkatkan keterlibatan mahasiswa PGSD sekaligus melatih keterampilan pemecahan masalah melalui permasalahan nyata yang dekat dengan kehidupan mereka.

Berdasarkan uraian tersebut, diperlukan model pembelajaran yang mampu mengintegrasikan teknologi digital dengan konteks lokal secara sistematis dan berkelanjutan. Model pembelajaran matematika digital berbasis konteks lokal dipandang sebagai pendekatan inovatif dan relevan untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah mahasiswa PGSD. Penelitian ini penting mengingat masih terbatasnya kajian empiris (2020–2026) yang secara khusus menelaah integrasi pembelajaran matematika digital dan konteks lokal pada mahasiswa PGSD, khususnya di wilayah Parepare.

Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh penerapan model pembelajaran matematika digital berbasis konteks lokal terhadap keterampilan pemecahan masalah mahasiswa PGSD di Parepare. Secara teoretis, penelitian ini diharapkan memperkaya kajian pendidikan matematika terkait pembelajaran digital dan kontekstual. Secara praktis, hasil penelitian diharapkan menjadi rujukan bagi dosen PGSD dalam merancang pembelajaran matematika yang inovatif, kontekstual, dan relevan dengan tuntutan abad ke-21.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain quasi-eksperimen untuk menguji pengaruh penerapan model pembelajaran matematika digital berbasis konteks lokal terhadap keterampilan pemecahan masalah (*problem solving*) mahasiswa PGSD. Pendekatan kuantitatif dipilih karena memungkinkan pengumpulan data empiris yang terukur serta pengujian hipotesis secara objektif dan sistematis (Creswell & Poth, 2023). Desain quasi-eksperimen digunakan karena peneliti tidak dapat melakukan pengacakan subjek secara penuh, namun tetap berupaya mengendalikan variabel penelitian melalui pembentukan kelompok eksperimen dan kelompok kontrol yang setara.

Penelitian dilaksanakan pada mahasiswa Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar (PGSD) di salah satu perguruan tinggi di Kota Parepare pada semester genap tahun akademik berjalan. Subjek penelitian terdiri atas dua kelas yang memiliki karakteristik akademik relatif setara berdasarkan nilai mata kuliah prasyarat. Satu kelas ditetapkan sebagai kelompok eksperimen yang memperoleh perlakuan berupa pembelajaran matematika digital berbasis konteks lokal, sedangkan kelas lainnya sebagai kelompok kontrol yang mengikuti pembelajaran matematika dengan pendekatan konvensional. Penentuan kelas eksperimen dan kontrol dilakukan menggunakan teknik purposive sampling dengan mempertimbangkan kesetaraan kemampuan awal mahasiswa (Sugiyono, 2021).

Model pembelajaran matematika digital berbasis konteks lokal diterapkan melalui integrasi media digital, seperti *Learning Management System* (LMS), multimedia interaktif, serta bahan ajar digital yang memuat permasalahan matematika kontekstual yang bersumber dari lingkungan dan budaya lokal Parepare. Proses pembelajaran dirancang untuk mendorong mahasiswa (1) memahami masalah, (2) merancang strategi penyelesaian, (3) melaksanakan strategi, dan (4) merefleksikan serta mengevaluasi solusi. Sementara itu, kelompok kontrol mengikuti pembelajaran matematika yang berfokus pada penjelasan materi dan latihan soal, tanpa penekanan khusus pada konteks lokal dan tanpa pemanfaatan media digital secara intensif.

Instrumen penelitian berupa tes keterampilan pemecahan masalah matematika yang disusun berdasarkan indikator pemecahan masalah, yaitu memahami masalah, merencanakan penyelesaian, melaksanakan penyelesaian, dan mengevaluasi hasil. Instrumen dikembangkan dalam bentuk soal uraian kontekstual, divalidasi melalui validasi isi oleh ahli, serta diuji reliabilitasnya untuk memastikan kelayakan penggunaan instrumen. Selain itu, lembar observasi digunakan sebagai data pendukung untuk memotret keterlaksanaan pembelajaran dan keaktifan mahasiswa selama proses pembelajaran.

Pengumpulan data dilakukan melalui *pretest* dan *posttest* pada kedua kelompok. *Pretest* diberikan untuk mengidentifikasi kemampuan awal keterampilan pemecahan masalah sebelum perlakuan, sedangkan *posttest* diberikan setelah perlakuan untuk mengukur peningkatan keterampilan pemecahan masalah mahasiswa. Data dianalisis menggunakan statistik deskriptif dan inferensial. Statistik deskriptif digunakan untuk menggambarkan nilai rata-rata, standar deviasi, dan peningkatan skor. Sebelum uji inferensial, dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas sebagai prasyarat.

Perbedaan peningkatan keterampilan pemecahan masalah antara kelompok eksperimen dan kontrol diuji menggunakan uji *t* sampel independen. Selain itu, perhitungan *N-gain* digunakan untuk menentukan tingkat peningkatan keterampilan pemecahan masalah pada masing-masing kelompok, dengan interpretasi kategori rendah, sedang, dan tinggi sesuai rekomendasi penelitian pendidikan. Seluruh analisis dilakukan menggunakan perangkat lunak statistik untuk memastikan keakuratan dan keandalan hasil.

Hasil analisis kemudian diinterpretasikan untuk menjawab rumusan masalah dan tujuan penelitian. Kesimpulan ditarik berdasarkan hasil uji statistik dengan mempertimbangkan signifikansi dan besaran peningkatan. Melalui prosedur yang sistematis dan terkontrol, penelitian ini diharapkan memiliki validitas dan reliabilitas yang memadai serta berkontribusi secara empiris terhadap pengembangan pembelajaran matematika digital berbasis konteks lokal.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini menyajikan secara rinci temuan empiris mengenai pengaruh penerapan model pembelajaran matematika digital berbasis konteks lokal terhadap keterampilan *problem solving* mahasiswa Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar (PGSD) di Parepare. Penyajian hasil dilakukan secara sistematis dan diperluas agar memberikan gambaran yang komprehensif mengenai kondisi awal mahasiswa, perubahan yang terjadi setelah perlakuan, serta perbandingan capaian antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

Hasil

Bagian ini memaparkan data pretest dan posttest keterampilan pemecahan masalah pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Data diperoleh melalui tes uraian kontekstual yang mengukur empat indikator pemecahan masalah, yaitu (1) memahami masalah, (2) merencanakan penyelesaian, (3) melaksanakan penyelesaian, dan (4) mengevaluasi hasil. Selain itu, disajikan analisis peningkatan (N-gain), uji prasyarat, dan uji hipotesis untuk membandingkan capaian kedua kelompok.

1. Gambaran Umum Data Penelitian

Secara umum, kedua kelompok mengalami peningkatan keterampilan pemecahan masalah setelah pembelajaran. Namun, peningkatan pada kelompok eksperimen tampak lebih besar dibandingkan kelompok kontrol, baik ditinjau dari nilai rata-rata maupun tingkat peningkatan (N-gain).

a. Hasil Pretest Keterampilan Problem Solving

Pretest diberikan untuk mengetahui kemampuan awal mahasiswa sebelum perlakuan. Hasil analisis deskriptif menunjukkan bahwa kemampuan awal kedua kelompok berada pada tingkat yang relatif setara.

Tabel 1. Rata-rata Skor Pretest Keterampilan Problem Solving Mahasiswa

Kelompok	Jumlah Mahasiswa	Rata-rata	Standar Deviasi	Kategori
Eksperimen	30	62,45	6,21	Sedang
Kontrol	30	61,80	6,08	Sedang

Sumber: Data diolah Penulis

Berdasarkan Tabel 1, rerata pretest kelompok eksperimen dan kontrol berada pada kategori sedang dengan selisih yang kecil. Standar deviasi yang hampir sama menunjukkan sebaran kemampuan awal mahasiswa pada kedua kelompok relatif homogen. Temuan ini mengindikasikan bahwa keterampilan pemecahan masalah mahasiswa sebelum perlakuan belum optimal sehingga memerlukan penguatan melalui pembelajaran yang lebih inovatif dan bermakna.

b. Hasil Posttest Keterampilan Problem Solving

Posttest diberikan setelah pembelajaran selesai untuk melihat perubahan keterampilan pemecahan masalah. Hasil analisis menunjukkan peningkatan pada kedua kelompok, dengan peningkatan yang lebih besar pada kelompok eksperimen.

Tabel 2. Rata-rata Skor Posttest Keterampilan Problem Solving Mahasiswa

Kelompok	Jumlah Mahasiswa	Rata-rata	Standar Deviasi	Kategori
Eksperimen	30	82,30	5,74	Tinggi
Kontrol	30	70,15	6,02	Sedang

Sumber: Data diolah Penulis

Berdasarkan Tabel 2, kelompok eksperimen mencapai kategori tinggi, sedangkan kelompok kontrol tetap berada pada kategori sedang. Perbedaan rata-rata *posttest* menunjukkan adanya pengaruh perlakuan pada kelompok eksperimen. Peningkatan ini mengindikasikan bahwa mahasiswa pada kelompok eksperimen lebih terampil dalam mengidentifikasi informasi relevan, menyusun langkah penyelesaian secara sistematis, serta menilai kembali solusi yang diperoleh.

c. Analisis Peningkatan Keterampilan Problem Solving (N-gain)

Untuk mengetahui tingkat peningkatan keterampilan *problem solving* mahasiswa secara lebih akurat, dilakukan perhitungan nilai N-gain. Nilai ini digunakan untuk mengukur efektivitas pembelajaran berdasarkan selisih skor *pretest* dan *posttest*.

Tabel 3. Nilai N-gain Keterampilan Problem Solving Mahasiswa

Kelompok	Rata-rata Pretest	Rata-rata Posttest	N-gain	Kategori
Eksperimen	62,45	82,30	0,56	Sedang-Tinggi
Kontrol	61,80	70,15	0,28	Rendah-Sedang

Sumber: Data diolah Penulis

Tabel 3 menunjukkan bahwa N-gain kelompok eksperimen berada pada kategori sedang-tinggi, sedangkan kelompok kontrol berada pada kategori rendah-sedang. Selisih N-gain mempertegas bahwa pembelajaran matematika digital berbasis konteks lokal lebih efektif dibandingkan pembelajaran konvensional dalam meningkatkan keterampilan pemecahan masalah.

d. Hasil Uji Prasyarat Analisis

Sebelum uji hipotesis, dilakukan uji prasyarat. Hasil uji normalitas menunjukkan nilai signifikansi *pretest* dan *posttest* pada kedua kelompok lebih besar dari 0,05, sehingga data dinyatakan berdistribusi normal. Hasil uji homogenitas juga menunjukkan nilai signifikansi lebih besar dari 0,05, sehingga varians kedua kelompok dinyatakan homogen. Dengan terpenuhinya prasyarat tersebut, analisis inferensial dapat dilanjutkan menggunakan uji parametrik.

2. Hasil Uji Hipotesis

Pengujian hipotesis dilakukan menggunakan uji t sampel independen untuk mengetahui perbedaan keterampilan pemecahan masalah antara kelompok eksperimen dan kontrol setelah perlakuan.

Tabel 4. Hasil Uji t Sampel Independen

Jenis Uji	Nilai t	Sig. (p)	Keterangan
Uji t Independen	5,42	< 0,05	Signifikan

Sumber: Data diolah Penulis

Berdasarkan Tabel 4, dapat disimpulkan bahwa nilai signifikansi yang diperoleh lebih kecil dari 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara keterampilan *problem solving* mahasiswa kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Dengan demikian, hipotesis penelitian yang menyatakan bahwa model pembelajaran matematika digital berbasis konteks lokal berpengaruh terhadap keterampilan *problem solving* mahasiswa PGSD dapat diterima.

3. Analisis Capaian Setiap Indikator Pemecahan Masalah

Analisis lebih lanjut dilakukan untuk melihat capaian setiap indikator keterampilan *problem solving*. Hasil analisis menunjukkan bahwa kelompok eksperimen mengalami peningkatan pada seluruh indikator, terutama pada indikator memahami masalah dan merencanakan penyelesaian. Mahasiswa pada kelompok eksperimen lebih mampu mengidentifikasi informasi penting dalam soal, mengaitkan permasalahan dengan konteks lokal, serta memilih strategi penyelesaian yang sesuai. Sebaliknya, mahasiswa pada kelompok kontrol cenderung mengalami peningkatan yang lebih terbatas, terutama pada indikator evaluasi hasil. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran konvensional belum sepenuhnya melatih mahasiswa untuk melakukan refleksi dan evaluasi terhadap solusi yang diperoleh.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran matematika digital berbasis konteks lokal memberikan dampak positif yang signifikan terhadap peningkatan keterampilan *problem solving* mahasiswa PGSD di Parepare. Mahasiswa yang mengikuti pembelajaran dengan model ini menunjukkan peningkatan kemampuan yang lebih tinggi dibandingkan mahasiswa yang mengikuti pembelajaran konvensional. Temuan ini menegaskan bahwa integrasi teknologi digital dan konteks lokal mampu menciptakan pembelajaran matematika yang lebih efektif, bermakna, dan relevan dengan kebutuhan mahasiswa calon guru sekolah dasar.

Pembahasan

Pembahasan ini menguraikan secara mendalam temuan penelitian mengenai penerapan model pembelajaran matematika digital berbasis konteks lokal dalam meningkatkan keterampilan *problem solving* mahasiswa Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar (PGSD) di Parepare. Uraian pembahasan dikaitkan dengan teori pembelajaran, hasil penelitian terdahulu, serta perkembangan riset mutakhir pada rentang tahun 2020–2026 sehingga memberikan landasan ilmiah yang kuat terhadap temuan penelitian.

1. Pengaruh Model Pembelajaran Matematika Digital Berbasis Konteks Lokal

Hasil penelitian menunjukkan bahwa keterampilan pemecahan masalah (*problem solving*) mahasiswa PGSD yang mengikuti pembelajaran matematika digital berbasis konteks lokal meningkat secara signifikan dibandingkan kelompok yang mengikuti pembelajaran konvensional. Temuan ini

dapat dijelaskan melalui kerangka konstruktivisme: pengetahuan matematika dibangun secara aktif melalui pengalaman belajar yang bermakna. Ketika masalah matematika diangkat dari konteks lokal yang dekat dengan kehidupan mahasiswa, proses memahami makna masalah menjadi lebih kuat karena mahasiswa memiliki rujukan pengalaman untuk menafsirkan informasi, menghubungkan konsep, dan menyusun strategi penyelesaian yang relevan. Pendekatan kontekstual semacam ini juga selaras dengan kecenderungan riset pemecahan masalah matematika yang menekankan pentingnya keterkaitan antara perumusan masalah dan strategi penyelesaian dalam praktik matematika (Lestari & Putri, 2020; Santos-Trigo, 2024).

Di sisi lain, integrasi teknologi digital memperkuat kualitas proses belajar melalui penyajian yang interaktif, fleksibel, dan mendukung visualisasi konsep. Lingkungan digital membantu mahasiswa memanipulasi representasi (tabel/diagram/simulasi), memperoleh umpan balik, dan menjalankan langkah penyelesaian secara lebih sistematis khususnya pada konsep yang bersifat abstrak. OECD menegaskan bahwa pendidikan digital yang efektif bukan sekadar memindahkan pembelajaran tradisional ke format daring, melainkan menuntut adaptasi pedagogik agar teknologi benar-benar mendukung pembelajaran bermakna dan capaian kompetensi (OECD, 2024).

Dengan demikian, keunggulan model ini terletak pada sinergi dua komponen: konteks lokal meningkatkan kebermaknaan dan transfer konsep ke situasi nyata, sedangkan teknologi digital menyediakan *scaffolding* (bantuan bertahap) dan interaktivitas yang membantu eksplorasi strategi. Bukti dari studi meta-analisis juga menunjukkan bahwa intervensi pembelajaran matematika berbasis teknologi cenderung berdampak positif terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah pada berbagai jenjang, terutama ketika dirancang secara pedagogis (Ulya et al., 2024).

2. Peningkatan Keterampilan *Problem Solving* Ditinjau dari Nilai N-gain

Nilai N-gain kelompok eksperimen yang berada pada kategori sedang–tinggi menunjukkan bahwa model pembelajaran matematika digital berbasis konteks lokal memiliki efektivitas yang baik dalam meningkatkan keterampilan pemecahan masalah. Secara substantif, capaian ini mengindikasikan bahwa mahasiswa tidak hanya lebih mampu menjawab soal, tetapi juga mengalami penguatan proses berpikir pemecahan masalah—mulai dari menafsirkan situasi, memilih konsep yang relevan, menyusun rencana penyelesaian, hingga meninjau kewajaran jawaban. Pola peningkatan seperti ini sejalan dengan arah pengembangan pembelajaran matematika mutakhir yang menempatkan pemecahan masalah sebagai kompetensi inti dan menekankan keterhubungan antara pemahaman konteks, perumusan masalah, dan strategi penyelesaian (Santos-Trigo, 2024).

Sebaliknya, N-gain kelompok kontrol yang berada pada kategori rendah–sedang menunjukkan peningkatan yang relatif terbatas. Secara pedagogis, pembelajaran konvensional yang dominan berupa penjelasan materi dan latihan rutin cenderung menguatkan prosedur, tetapi kurang memberi ruang pada mahasiswa untuk berlatih menalar pada situasi nonrutin dan kontekstual, termasuk membangun strategi alternatif serta melakukan refleksi atas hasil. Di sinilah model berbasis konteks lokal yang membuat masalah lebih bermakna dan dukungan digital yang membuat proses lebih terarah dan interaktif menjadi pembeda utama efektivitas peningkatan pada kelompok eksperimen (Ulya et al., 2024).

3. Perbedaan Keterampilan Problem Solving antara Kelompok Eksperimen dan Kontrol

Hasil uji t sampel independen menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara keterampilan pemecahan masalah mahasiswa pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol setelah perlakuan diberikan ($p < 0,05$). Temuan ini menegaskan bahwa inovasi pembelajaran yang mengintegrasikan teknologi digital dan konteks lokal lebih efektif dibandingkan pembelajaran konvensional yang cenderung berfokus pada penjelasan materi dan latihan rutin (Salmaini et al., 2020).

Perbedaan yang signifikan tersebut tidak hanya menunjukkan kenaikan skor secara kuantitatif, tetapi juga mengindikasikan peningkatan kualitas proses berpikir mahasiswa dalam menyelesaikan masalah. Pada kelompok eksperimen, konteks lokal membantu mahasiswa “memaknai” situasi masalah sehingga lebih tepat dalam mengidentifikasi informasi penting dan merumuskan strategi penyelesaian. Di saat yang sama, dukungan pembelajaran digital seperti materi interaktif, visualisasi, atau umpan balik berpotensi memperkuat keterlibatan kognitif dan membantu mahasiswa menjalankan langkah penyelesaian secara lebih sistematis, termasuk memeriksa kembali jawaban (Firmansyah et al., 2025).

Secara konseptual, kombinasi kontekstual dan digital dapat menjelaskan mengapa capaian kelompok eksperimen lebih tinggi: konteks lokal meningkatkan relevansi dan transfer konsep ke situasi nyata, sedangkan teknologi digital menyediakan *scaffolding* dan interaktivitas yang mendukung eksplorasi strategi. Sejumlah studi juga melaporkan bahwa pembelajaran matematika berbasis digital yang dirancang dengan pendekatan pemecahan masalah atau kontekstual cenderung berdampak positif pada kemampuan pemecahan masalah dibandingkan pembelajaran tradisional (Salmaini et al., 2020; Yang et al., 2025).

4. Pencapaian Setiap Indikator Problem Solving

Analisis capaian per indikator menunjukkan bahwa indikator memahami masalah dan merencanakan penyelesaian mengalami peningkatan paling tinggi pada kelompok eksperimen. Temuan ini mengindikasikan bahwa penggunaan konteks lokal dalam soal dan aktivitas belajar membantu mahasiswa membangun representasi masalah secara lebih utuh dengan memilah informasi relevan, menafsirkan situasi, serta menghubungkan data dengan konsep matematika yang tepat. Konteks yang dekat dengan pengalaman mahasiswa berfungsi sebagai “jangkar” untuk menjembatani konsep matematika yang abstrak dengan situasi autentik, sehingga proses pemahaman dan perencanaan strategi menjadi lebih terarah. Pola ini sejalan dengan temuan penelitian yang melaporkan pendekatan pembelajaran kontekstual (CTL) berkontribusi pada peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis karena mendorong keterkaitan antara konsep dan realitas belajar (Maya & Ruqoyyah, 2021).

Sementara itu, indikator melaksanakan penyelesaian juga meningkat, meskipun tidak setinggi dua indikator sebelumnya. Hal ini dapat dipahami karena tahap pelaksanaan menuntut lebih dari sekadar pemahaman konteks—mahasiswa perlu menerapkan prosedur, memilih representasi (tabel/diagram), dan melakukan operasi secara akurat. Pada kelompok eksperimen, dukungan media digital (tampilan langkah, visualisasi, atau umpan balik) berpotensi membantu mahasiswa menjaga konsistensi langkah penyelesaian dan meminimalkan kesalahan prosedural. Namun demikian,

jika latihan yang diberikan belum cukup bervariasi (khususnya soal nonrutin), capaian pada tahap pelaksanaan cenderung meningkat secara bertahap.

Indikator mengevaluasi hasil umumnya menjadi bagian yang paling menantang karena memerlukan kemampuan metakognitif: memeriksa kembali alasan, menguji kewajaran jawaban, dan merefleksikan strategi. Meski terjadi peningkatan, penguatan lebih lanjut tetap diperlukan agar mahasiswa terbiasa melakukan evaluasi secara mendalam. Sejumlah studi menunjukkan bahwa strategi refleksi dan pembiasaan aktivitas yang mendorong koreksi diri, misalnya pertanyaan reflektif, diskusi pembandingan solusi, dan penugasan yang menuntut penjelasan alasan, akan efektif membantu memperbaiki struktur berpikir dalam langkah pemecahan masalah (Ramdani et al., 2019; Susanti, 2021). Karena itu, pada implementasi berikutnya, tahap evaluasi dapat diperkuat melalui soal terbuka, rubrik penilaian yang menekankan justifikasi, serta *prompt* reflektif seperti: “mengapa strategi ini dipilih?”, “apakah ada cara lain yang lebih efisien?”, “bagian mana yang paling berisiko salah?”.

5. Relevansi Temuan Penelitian dengan Pendidikan Calon Guru Sekolah Dasar

Temuan penelitian ini berimplikasi langsung pada penguatan kualitas pendidikan calon guru sekolah dasar. Mahasiswa PGSD tidak cukup hanya menguasai konsep matematika, tetapi juga perlu memiliki keterampilan pemecahan masalah (*problem solving*) agar mampu merancang pembelajaran yang bermakna, menantang, dan sesuai dengan karakteristik siswa SD. Melalui model pembelajaran matematika digital berbasis konteks lokal, mahasiswa dilatih mengaitkan konsep dengan situasi autentik, sehingga pengetahuan matematika tidak berhenti pada prosedur, tetapi berkembang menjadi kemampuan bernalar dan mengambil keputusan berbasis masalah nyata di kelas.

Dari sisi profesionalisme guru abad ke-21, literatur kebijakan dan riset menegaskan bahwa penggunaan teknologi dalam pendidikan menuntut adaptasi pedagogis, bukan sekadar “memindahkan” pembelajaran tradisional ke format digital. OECD menekankan bahwa pembelajaran digital yang efektif memerlukan guru yang mampu menyesuaikan pendekatan pedagogik dengan lingkungan belajar baru, sekaligus memanfaatkan manfaat teknologi dan mengelola risikonya (OECD, 2024). Sejalan dengan itu, OECD juga menyoroti pentingnya pengembangan *teacher digital competences* melalui standar, pelatihan berkelanjutan, dan dukungan ekosistem serta mendorong keterkaitan kompetensi digital dengan program pendidikan awal guru (OECD, 2025). Dengan demikian, penerapan model ini di PGSD relevan untuk membangun kesiapan calon guru yang mampu merancang pembelajaran inovatif berbasis teknologi secara bertanggung jawab.

Lebih lanjut, integrasi konteks lokal dalam pembelajaran digital memperkuat kompetensi pedagogik calon guru pada aspek desain pembelajaran dan asesmen. Konteks lokal dapat berfungsi sebagai “jangkar kognitif” untuk merumuskan masalah kontekstual yang sesuai perkembangan kognitif siswa SD, sementara teknologi digital membantu penyajian representasi (visual, simulasi, interaktif) serta memberi ruang latihan bertahap dan umpan balik. Dalam pendidikan guru, strategi seperti pengalaman autentik, refleksi, kolaborasi, umpan balik, dan tugas desain pembelajaran terbukti penting untuk mempersiapkan calon guru mengintegrasikan teknologi secara efektif (Knezek et al., 2023). Bahkan, model pendidikan guru yang menggabungkan pembelajaran digital dan pengalaman praktik juga dilaporkan mendukung berkembangnya *adaptive expertise* pada calon

guru (Moran et al., 2023). Oleh karena itu, penerapan model pembelajaran ini pada program studi PGSD dapat menjadi langkah strategis untuk meningkatkan kualitas lulusan: lebih siap merancang soal kontekstual, memilih media digital yang tepat, mengelola diskusi pemecahan masalah, dan melakukan evaluasi/refleksi solusi secara sistematis.

6. Implikasi Teoretis dan Praktis

Secara teoretis, hasil penelitian ini memperkuat teori pembelajaran konstruktivis dan kontekstual yang menekankan pentingnya keterkaitan antara materi pembelajaran dan konteks kehidupan nyata. Integrasi teknologi digital dalam pembelajaran juga memperkaya kajian mengenai pembelajaran matematika di era digital, khususnya dalam konteks pendidikan calon guru.

Secara praktis, hasil penelitian ini memberikan rekomendasi bagi dosen PGSD untuk mengembangkan dan menerapkan model pembelajaran matematika yang mengintegrasikan teknologi digital dan konteks lokal. Model ini dapat digunakan sebagai salah satu alternatif pembelajaran untuk meningkatkan keterampilan *problem solving* mahasiswa secara berkelanjutan.

7. Keterbatasan dan Arah Penelitian Selanjutnya

Meskipun hasil penelitian menunjukkan temuan yang positif, penelitian ini masih memiliki keterbatasan, antara lain pada ruang lingkup sampel yang terbatas pada satu perguruan tinggi dan satu mata kuliah. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk melibatkan sampel yang lebih luas serta mengombinasikan pendekatan kuantitatif dan kualitatif agar diperoleh pemahaman yang lebih komprehensif mengenai efektivitas model pembelajaran matematika digital berbasis konteks lokal.

Secara keseluruhan, pembahasan ini menegaskan bahwa model pembelajaran matematika digital berbasis konteks lokal merupakan pendekatan yang relevan, efektif, dan kontekstual dalam meningkatkan keterampilan *problem solving* mahasiswa PGSD di Parepare, serta memiliki potensi besar untuk dikembangkan lebih lanjut dalam pendidikan guru di Indonesia.

KESIMPULAN

Penerapan model pembelajaran matematika digital berbasis konteks lokal terbukti memberikan pengaruh positif dan signifikan terhadap peningkatan keterampilan pemecahan masalah (*problem solving*) mahasiswa Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar (PGSD) di Parepare. Mahasiswa yang mengikuti pembelajaran dengan model ini menunjukkan peningkatan kemampuan pemecahan masalah yang lebih tinggi dibandingkan mahasiswa yang mengikuti pembelajaran konvensional.

Peningkatan tersebut tampak pada perbedaan nilai rata-rata pretest dan posttest, nilai N-gain kelompok eksperimen yang berada pada kategori sedang-tinggi, serta hasil uji statistik yang menunjukkan perbedaan signifikan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Temuan ini menegaskan bahwa integrasi teknologi digital dengan konteks lokal mampu menciptakan pembelajaran matematika yang lebih bermakna, kontekstual, dan efektif dalam melatih keterampilan berpikir tingkat tinggi mahasiswa.

Selain meningkatkan capaian hasil belajar, model ini membantu mahasiswa memahami permasalahan secara lebih mendalam, merancang strategi penyelesaian secara sistematis, serta melakukan evaluasi terhadap solusi yang diperoleh. Hal ini relevan dengan kebutuhan mahasiswa PGSD sebagai calon guru sekolah dasar yang dituntut memiliki keterampilan pemecahan masalah yang baik agar mampu merancang pembelajaran matematika yang kontekstual dan sesuai dengan karakteristik peserta didik. Secara keseluruhan, model pembelajaran matematika digital berbasis konteks lokal berpotensi dikembangkan sebagai pendekatan inovatif dalam pembelajaran matematika di pendidikan tinggi untuk menyiapkan calon guru sekolah dasar yang kompeten, adaptif, dan siap menghadapi tantangan pembelajaran di era digital.

DAFTAR PUSTAKA

- Barham, A. I. (2020). Investigating the Development of Pre-Service Teachers' Problem-Solving Strategies via Problem-Solving Mathematics Classes. *European Journal of Educational Research*, 9(1), 129–141. <https://doi.org/10.12973/EU-JER.9.1.129>
- Creswell, J. W. ., & Poth, C. N. . (2023). *Qualitative Inquiry and Research Design: Choosing Among Five Approaches*, 5th Edition. 552.
- Engelbrecht, J., & Borba, M. C. (2023). Recent Developments in Using Digital Technology in Mathematics Education. *ZDM - Mathematics Education* 2023 56:2, 56(2), 281–292. <https://doi.org/10.1007/S11858-023-01530-2>
- Firmansyah, Mujib, A., Siregar, R. N., & Mathelinea, D. (2025). Electronic Module Contextual Learning in Mathematics: Analizing Its Impact on Student Self-Efficacy and Problem Solving Abilities. *Jurnal Ilmiah Ilmu Terapan Universitas Jambi*, 9(2), 495–512. <https://doi.org/10.22437/JIITUJ.V9I2.42554>
- Güler, M., Bütüner, S. Ö., Danişman, Ş., & Gürsoy, K. (2022). A Meta-Analysis of the Impact of Mobile Learning on Mathematics Achievement. *Education and Information Technologies*, 27(2), 1725–1745. <https://doi.org/10.1007/S10639-021-10640-X/METRICS>
- Güner, P., & Erbay, H. N. (2021). Prospective Mathematics Teachers' Thinking Styles and Problem-Solving Skills. *Thinking Skills and Creativity*, 40, 100827. <https://doi.org/10.1016/J.TSC.2021.100827>
- Knezek, G., Christensen, R., Smits, A., Tondeur, J., & Voogt, J. (2023). Strategies for Developing Digital Competencies in Teachers: Towards A Multidimensional Synthesis of Qualitative Data (SQD) Survey Instrument. *Computers & Education*, 193, 104674. <https://doi.org/10.1016/J.COMPEDU.2022.104674>
- Lestari, N., & Putri, R. I. I. (2020). *Using the Palembang's Local Context in PISA-Like Mathematics Problem for Analyze Mathematics Literacy Ability of Students*. <https://jpm.ejournal.unsri.ac.id/index.php/jpm/article/view/139>
- Maya, R., & Ruqoyyah, S. (2021). Students's Mathematical Problem Solving Ability and Disposition using Contextual Teaching and Learning Approach. *JIML: Journal of Innovative Mathematics Learning*, 4(1), 12–21. <https://doi.org/10.22460/JIML.V1I1.P31-40>

- Moran, R. M. R., Robertson, L., Tai, C., Ward, N. A., & Price, J. (2023). Developing Pre-Service Teachers' Adaptive Expertise Through STEM-CT Integration in Professional Development and Residency Placements. *Frontiers in Education*, 8, 1267459. <https://doi.org/10.3389/FEDUC.2023.1267459/BIBTEX>
- NCTM. (2005). *Principles and Standards for School Mathematics*. <https://www.nctm.org/standards/>
- Nur, A. S., Waluya, S. B., Rochmad, R., & Wardono, W. (2020). Contextual Learning with Ethnomathematics in Enhancing the Problem Solving Based on Thinking Levels. *JRAMathEdu (Journal of Research and Advances in Mathematics Education)*, 5(3), 331–344. <https://doi.org/10.23917/JRAMATHEDU.V5I3.11679>
- OECD. (2023). *PISA 2022 Assessment and Analytical Framework. PISA*. <https://doi.org/10.1787/DFE0BF9C-EN>
- OECD. (2024). OECD/INFE Survey Instrument to Measure Digital Financial Literacy. *OECD/INFE Survey Instrument to Measure Digital Financial Literacy*. <https://doi.org/10.1787/548DE821-EN>
- OECD. (2025). *Financial Education*. <https://www.oecd.org/en/topics/financial-education.html>
- Prihatiningtyas, N. C., & Buyung, B. (2023). Kemampuan Literasi Matematis Siswa Melalui Implementasi Model Problem Based Learning Berbasis Etnomatematika pada Budaya Tidayu. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 12(1), 215–227. <https://doi.org/10.24127/AJPM.V12I1.5297>
- Ramdani, R., Syamsuddin, A., & Sirajuddin, S. (2019). Development of Mathematical Module-Problem Solving Approach to Train Student's Reflective Thinking. *Pedagogical Research*, 4(4), em0040. <https://doi.org/10.29333/PR/5861>
- Salmaini, S., Fauzan, A., Arnawa, I. M., Darmansyah, & Widada, W. (2020). *The Impact of ICT-Based Contextual Mathematics Learning on Students' Problem-Solving Ability*. 376–381. <https://doi.org/10.2991/ASSEHR.K.201209.252>
- Santos-Trigo, M. (2024). Problem Solving in Mathematics Education: Tracing Its Foundations and Current Research-Practice Trends. *ZDM - Mathematics Education*, 56(2), 211–222. <https://doi.org/10.1007/S11858-024-01578-8>
- Stovner, R. B., & Klette, K. (2022). Teacher Feedback on Procedural Skills, Conceptual Understanding, and Mathematical Practices: A Video Study in Lower Secondary Mathematics Classrooms. *Teaching and Teacher Education*, 110, 103593. <https://doi.org/10.1016/J.TATE.2021.103593>
- Sugiyono. (2021). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Alfabeta. <https://opac.perpusnas.go.id/DetailOpac.aspx?id=1543971#>
- Susanti, E. (2021). Reflection Strategies on Students' Thinking Structures in the Mathematical Problem Solving Steps. *Mathematics Education Journal*, 5(2), 145–158. <https://doi.org/10.22219/MEJ.V5I2.17249>
- Ulya, H., Sugiman, Rosnawati, R., & Retnawati, H. (2024). Technology-Based Learning Interventions on Mathematical Problem-Solving: A Meta-Analysis of Research in Indonesia. *International Journal of Evaluation and Research in Education (IJERE)*, 13(1), 292–301. <https://doi.org/10.11591/IJERE.V13I1.26380>

- UNESCO. (2021). Reimagining Our Futures Together: A New Social Contract for Education. UNESCO. <https://doi.org/10.54675/ASRB4722>
- Yang, S., Zhu, S., Qin, W., Mai, Y., Guo, Q., & Li, H. (2025). Assessing the Impact of Problem-Based Digital Learning on Mathematics Proficiency and Creative Problem Solving for Vocational High Students. *Education and Information Technologies* 2025 30:16, 30(16), 23791–23816. <https://doi.org/10.1007/S10639-025-13710-6>
- Yayuk, E., & Husamah, H. (2020). The Difficulties of Prospective Elementary School Teachers in Item Problem Solving for Mathematics: Polya's Steps. *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*, 8(1), 361–368. <https://doi.org/10.17478/JEGYS.665833>