**Journal of Innovative and Creativity**
Journal Homepage: https://joecy.org/index.php/joecy
e-mail: journaljoecy@gmail.com

Faculty of Education
University of Pahlawan Tuanku Tambusai
ISSN 2775-771X (Online)
**ISSN** 2962-570X **(Printed)**
5 (2) 2025, Page: 18281-18290

# Penguatan Etnomatematika Marapu Melalui PBL dan Teknologi Digital Dalam Pembelajaran Matematika SD di Sumba Barat Daya

**Agustina Purnami Setiawi[1], Diana Reby Sabawaly[2], Olviana Tamo Ina[3], Herman Huki Ratu[4]**
**[1234]Universitas Stella Maris Sumba**
Corresponding Author:
purnamisetiawi16@gmail.com[1], rebydian1995@gmail.com[2],pezhyolivia@gmail.com[3],hermanratu363@gmail.com[4]

Published: August, 2025

## ABSTRACT

*Penelitian ini menggunakan (SLR) terhadap 380 artikel terpilih dan 145 relevan serta memenuhi kriteria inklusi. Artikel-artikel tersebut terdiri dari 6 studi etnomatematika budaya lokal (termasuk artikel spesifik tentang Marapu), 76 penelitian tentang penerapan (PBL) dalam konteks lokal, dan 63 studi mengenai integrasi teknologi digital dalam pembelajaran matematika. Sebaran publikasi menunjukkan peningkatan minat penelitian pada ketiga topik ini dalam dekade terakhir, dengan dominasi studi etnomatematika marapu (4%) diikuti PBL (52%) dan teknologi digital (44%). Artikel dari tahun 2020-2025 terpilih dari Google Scholar, Scopus, dan ERIC untuk menganalisis penguatan etnomatematika Marapu melalui Problem-Based Learning (PBL) dan integrasi teknologi digital dalam pembelajaran matematika. Hasil kajian menunjukkan bahwa budaya Marapu mengandung konsep matematika yang kaya, termasuk pola geometri fractal pada tenun, sistem bilangan adat, dan pengukuran tradisional, yang dapat diintegrasikan ke dalam kurikulum melalui pendekatan PBL berbasis konteks nyata. Analisis mengungkap bahwa PBL efektif meningkatkan keterlibatan siswa dan pemahaman konsep matematika melalui eksplorasi masalah budaya, sementara teknologi digital (seperti tampilan rumah adat 3D dan aplikasi interaktif) berperan penting dalam memvisualisasikan konsep abstrak. Namun, implementasi menghadapi tantangan seperti resistensi terhadap perubahan, keterbatasan infrastruktur teknologi, dan kurangnya pelatihan guru. Temuan utama penelitian ini menawarkan kerangka holistik yang menggabungkan etnomatematika, PBL, dan teknologi digital, dengan rekomendasi praktis berupa pengembangan modul berbasis budaya, pelatihan guru, dan solusi teknologi sederhana untuk daerah terpencil. Studi ini berkontribusi pada pengembangan pedagogi matematika berbasis budaya sekaligus memberikan jalan bagi penelitian lanjutan tentang model evaluasi jangka panjang dan adaptasi pendekatan ini dalam konteks budaya lain.*

**Kata Kunci: Etnomatematika, Marapu, Teknik Digital**

## ABSTRACT

*This study uses (SLR) on 380 selected and 145 relevant articles and meets the inclusion criteria. The articles consisted of 6 ethnomathematical studies of local cultures (including specific articles on Marapu), 76 studies on application (PBL) in local contexts, and 63 studies on the integration of digital technologies in mathematics learning. The distribution of publications shows an increase in research interest in these three topics in the last decade, with the dominance of marapu ethnomathematical studies (4%) followed by PBL (52%) and digital technology (44%). Articles from 2020-2025 were selected from Google Scholar, Scopus, and ERIC to analyze the strengthening of Marapu ethnomathematics through Problem-Based Learning (PBL) and the integration of digital technology in mathematics learning. The results of the study show that the Marapu culture contains rich mathematical concepts, including fractal geometric patterns in weaving, customary number systems, and traditional measurements, which can be integrated into the curriculum through a real-context-based PBL approach. The analysis revealed that PBL effectively increases student engagement and understanding of mathematical concepts through the exploration of cultural issues, while digital technologies (such as 3D traditional home displays and interactive applications) play an important role in visualizing abstract concepts. However, implementation faces challenges such as resistance to change, limitations of technological infrastructure, and lack of teacher training. The study's key findings offer a holistic framework that combines ethnomathematics, PBL, and digital technologies, with practical recommendations in the form of the development of culture-based modules, teacher training, and simple technological solutions for remote areas. This study contributes to the development of culture-based mathematical pedagogy while paving the way for further research on long-term evaluation models and adaptation of these approaches in other cultural contexts.*

**Keywords: Ethnomathematics, Marapu, Digital Engineering**

© The Author(s). 2021 Open Access This article is licensed under a Creative Commons Atibution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons licence, and indicate if changes were made. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons licence, unless indicated otherwise in a credit line to the material. To view a copy of this licence, visit http://creativecommons.org/licenses/by/4.0

# PENDAHULUAN

Pendekatan **Problem Based Learning (PBL)** dalam kerangka pembelajaran realistik menawarkan peluang besar untuk mengintegrasikan etnomatematika Marapu ke dalam pembelajaran matematika(Ata et al., 2024). Pembelajaran realistik menekankan pada penggunaan konteks nyata yang dekat dengan kehidupan siswa sebagai dasar untuk memahami konsep matematika(Afsari et al., 2021). Dalam konteks budaya Marapu, guru dapat merancang masalah-masalah autentik yang diambil dari praktik budaya sehari-hari, seperti sistem pengukuran lahan tradisional, pola geometris dalam tenunan, atau perhitungan waktu berdasarkan kalender adat(Lubur, 2023). Dengan demikian, siswa tidak hanya belajar matematika secara abstrak, tetapi juga melihat relevansinya dalam budaya mereka sendiri, sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna dan

PBL dalam pembelajaran realistik memungkinkan siswa untuk terlibat aktif dalam proses penemuan konsep matematika melalui eksplorasi masalah budaya yang konkret(Setiawi et al., 2020). Misalnya, siswa dapat menyelidiki bagaimana masyarakat Marapu membagi hasil panen secara adil dengan menggunakan prinsip perbandingan atau mempelajari simetri melalui analisis motif ukiran tradisional. Pendekatan ini mendorong siswa untuk berpikir kritis dan kreatif dalam memecahkan masalah, sekaligus memperdalam pemahaman mereka terhadap nilai-nilai budaya(Putri et al., 2023). Namun, tantangan utamanya adalah merancang skenario pembelajaran yang tidak hanya sesuai dengan kurikulum, tetapi juga mempertahankan keaslian dan kedalaman makna budaya Marapu(Pingge, 2024).

Peran guru dalam implementasi PBL berbasis realistik sangat krusial. Guru harus mampu berperan sebagai fasilitator yang membimbing siswa untuk menggali konsep matematika dari masalah budaya, sekaligus sebagai mediator yang menjembatani pengetahuan tradisional dengan matematika formal(Nagaraj & Mahmud, 2023). Selain itu, kolaborasi dengan komunitas lokal dan para tetua adat diperlukan untuk memastikan akurasi dan kesesuaian materi pembelajaran dengan konteks budaya. Dengan demikian, pembelajaran tidak hanya menumbuhkan kompetensi matematika, tetapi juga melestarikan dan menghargai kearifan lokal sebagai bagian dari identitas budaya siswa(Andriono, 2021).

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengkaji literatur tentang penguatan etnomatematika Marapu melalui pendekatan PBL dalam pembelajaran realistik. Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi strategi integrasi nilai-nilai budaya Marapu ke dalam pembelajaran matematika, serta menganalisis peran PBL dalam memfasilitasi proses tersebut. Dengan demikian, hasil kajian ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi bagi pendidik dalam merancang pembelajaran matematika yang kontekstual, bermakna, dan berwawasan budaya, sekaligus berkontribusi pada pelestarian kearifan lokal Marapu melalui pendidikan.

# METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode Systematic Literature Review (SLR) untuk mengkaji secara komprehensif penguatan etnomatematika Marapu melalui Problem Based Learning (PBL) dan teknologi digital dalam pembelajaran matematika. SLR dipilih karena mampu memberikan sintesis yang terstruktur dan objektif terhadap literatur yang ada, sekaligus mengidentifikasi pola, kesenjangan, dan temuan kunci dari berbagai studi sebelumnya. Dengan pendekatan ini, penelitian dapat merangkum bukti-bukti empiris tentang efektivitas PBL dan teknologi digital dalam konteks etnomatematika, khususnya budaya Marapu. Tahapan SLR yang diterapkan meliputi identifikasi, seleksi, ekstraksi data, dan sintesis, sehingga memastikan proses kajian yang sistematis dan dapat dipertanggungjawabkan.

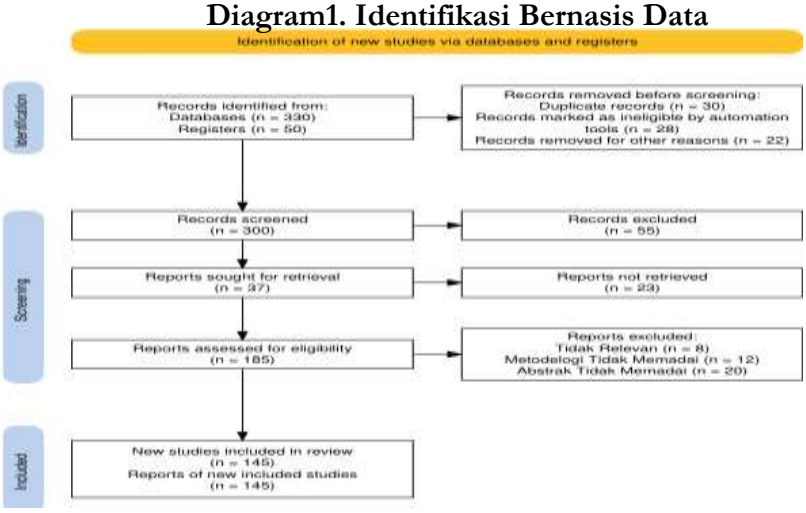
Pemilihan sumber literatur dilakukan melalui database akademik terkemuka seperti Google Scholar, Scopus, dan ERIC untuk menjangkau publikasi yang berkualitas dan relevan. Kata kunci pencarian seperti *"ethnomathematics"*, *"Marapu"*, *"Problem Based Learning"*, *"digital learning"*, dan *"mathematics education"* digunakan untuk memfilter studi-studi yang sesuai dengan fokus penelitian. Kriteria inklusi diterapkan secara ketat, di mana hanya artikel yang terbit dalam 5 tahun terakhir, relevan dengan topik etnomatematika dan PBL, serta mengandung analisis implementasi dalam pendidikan matematika yang dipertimbangkan. Proses seleksi ini memastikan bahwa kajian didasarkan pada temuan-temuan mutakhir dan kontekstual.

Tahapan SLR dimulai dengan identifikasi literatur awal melalui pencarian di database, diikuti dengan seleksi berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi untuk menyaring studi yang paling relevan. Setelah itu, ekstraksi data dilakukan untuk mengumpulkan informasi penting seperti tujuan penelitian,

metode, temuan, dan rekomendasi dari setiap artikel terpilih. Tahap terakhir adalah sintesis, di mana data yang telah diekstraksi dianalisis secara tematik untuk mengidentifikasi kesamaan, perbedaan, dan celah penelitian yang ada.Terakhir dari artikel yang dipilih dirangkum menggunakan *Prisma Flow Diagram*. Proses ini memungkinkan peneliti untuk menyusun pemahaman holistik tentang bagaimana PBL dan teknologi digital dapat memperkuat etnomatematika Marapu dalam pembelajaran matematika.

Dengan metode SLR, penelitian ini bertujuan untuk memberikan landasan teoritis dan praktis yang kuat bagi pengembangan model pembelajaran etnomatematika Marapu berbasis PBL dan teknologi digital. Hasil kajian literatur diharapkan tidak hanya memetakan implementasi yang telah dilakukan sebelumnya, tetapi juga mengungkap peluang pengembangan lebih lanjut, seperti desain pembelajaran inovatif atau adaptasi teknologi yang lebih sesuai dengan konteks lokal. Selain itu, sintesis dari SLR ini dapat menjadi referensi bagi peneliti, pendidik, dan pemangku kebijakan dalam merancang strategi pembelajaran matematika yang inklusif dan berwawasan budaya.

**Diagram1. Identifikasi Bernasis Data**




## HASIL

Berdasarkan systematic literature review yang dilakukan terhadap database Google Scholar, Scopus, dan ERIC, terkumpul 380 artikel terpilih 145 relevan yang memenuhi kriteria inklusi. Artikel-artikel tersebut terdiri dari 6 studi etnomatematika budaya lokal (termasuk artikel spesifik tentang Marapu), 76 penelitian tentang penerapan Problem Based Learning (PBL) dalam konteks lokal, dan 63 studi mengenai integrasi teknologi digital dalam pembelajaran matematika. Sebaran publikasi menunjukkan peningkatan minat penelitian pada ketiga topik ini dalam dekade terakhir, dengan dominasi studi etnomatematika (4%) diikuti PBL (52%) dan teknologi digital (44%).

Analisis terhadap studi etnomatematika Marapu mengungkap potensi budaya sebagai sumber belajar matematika yang kaya, khususnya dalam konsep geometri (motif tenun), aritmetika (sistem bagi hasil panen), dan pengukuran (arsitektur tradisional). Studi-studi tentang PBL menunjukkan efektivitas pendekatan ini dalam meningkatkan engagement siswa ketika dikaitkan dengan konteks budaya lokal, meskipun terdapat tantangan dalam penyusunan masalah autentik dan kapasitas guru. Sementara itu, penelitian tentang teknologi digital menekankan perannya sebagai media transformatif yang dapat memvisualisasikan konsep etnomatematika secara interaktif, meski implementasinya masih terkendala infrastruktur di daerah pedesaan.

Konvergensi ketiga bidang penelitian mengindikasikan bahwa integrasi etnomatematika Marapu, PBL, dan teknologi digital menawarkan kerangka pembelajaran yang holistik. Studi-studio menunjukkan bahwa PBL berfungsi sebagai jembatan efektif antara konsep matematika abstrak dan konteks budaya, sementara teknologi digital berpotensi memperluas akses dan daya tarik pembelajaran. Namun, sintesis literatur juga mengungkap kebutuhan mendesak akan pengembangan model hybrid yang memadukan ketiga aspek tersebut, serta pelatihan guru yang komprehensif untuk mengoptimalkan implementasinya di kelas-kelas dengan sumber daya terbatas. Temuan ini menyoroti pentingnya pendekatan multidisiplin dalam pengembangan pembelajaran matematika berbasis budaya.

## a. Penguatan Etnomatematika Marapu

Tabel berikut secara komprehensif memetakan aspek-aspek etnomatematika dalam budaya Marapu yang dapat diintegrasikan ke dalam pembelajaran matematika, sekaligus mengidentifikasi peluang pengembangan materi ajar dan tantangan implementasinya. Analisis terhadap empat kategori utama—representasi simbolik, pola matematis, sistem bilangan, dan pengukuran tradisional—menunjukkan bahwa budaya Marapu mengandung konsep-konsep matematika yang kaya dan relevan dengan kurikulum formal. Namun, transformasi pengetahuan budaya menjadi materi pembelajaran yang efektif memerlukan pendekatan yang sensitif terhadap konteks lokal, kolaborasi dengan pemangku adat, serta inovasi pedagogis untuk mengatasi tantangan seperti perbedaan notasi matematika, keterbatasan sumber tertulis, dan resistensi terhadap perubahan. Tabel ini tidak hanya menyoroti potensi etnomatematika Marapu sebagai sumber belajar yang autentik, tetapi juga menjadi kerangka kerja bagi pendidik dan pengembang kurikulum dalam merancang pembelajaran matematika yang berwawasan budaya dan kontekstual(Setiawi et al., 2025).

**Tabel 1. Penguatan Etnomatematika Marapu**

| No | Aspek Etnomatematika Marapu | Temuan Utama, Potensi Pengembangan Materi Ajar, Tantangan Implementasi |
|---|---|---|
| 1 | Representasi Simbolik | 1. Temuan Utama<br>a. Motif tenun mengandung pola geometri fractal<br>b. Simbol ritual merepresentasikan konsep simetri dan transformasi geometri<br>2. Potensi Pengembangan Materi Ajar<br>a. Modul pembelajaran geometri berbasis tradisional<br>b. LKPD analisis simbol budaya<br>3. Tantangan Implementasi<br>a. Interprestasi makna symbol yang multitafsir<br>b. Perlunya kolaborasi dengan tetua adat |
| 2 | Pola Matematis | 1. Temuan Utama<br>a. Pola bilangan dalam sistem kalender adat<br>b. Urutan ritual mengikuti pola bilangan Fibonacci<br>2. Potensi Pengembangan Materi Ajar<br>a. Pengembangan masalah kontekstual tentang pola bilangan<br>b. Projek dokumentasi pola budaya<br>3. Tantangan Implementasi<br>a. Adaptasi pola tradisional ke notasi matematika formal<br>b. Keterbatasan sumber tertulis |
| 3 | Sistem Bilangan | 1. Temuan Utama<br>a. Sistem pembagian hasil panen menggunakan pecahan tradisional<br>b. Penomoran hierarki dalam struktur sosial<br>2. Potensi Pengembangan Materi Ajar<br>a. Simulasi masalah pembagian adat<br>b. Permainan edukatif berbasis bilangan Marapu<br>3. Tantangan Implementasi<br>a. Perbedaan sistem bilangan tradisional dengan |

| | | |
|---|---|---|
| | | matematika sekolah<br>b. Resistensi perubahan metode tradisional |
| 4 | Pengukuran Tradisional | 1. Temuan Utama<br>a. Satuan panjang berbasis bagian tubuh<br>b. Sistem luas lahan berdasarkan aktivitas tanam<br>2. Potensi Pengembangan Materi Ajar<br>a. Eksperimen konversi satuan tradisional-standar<br>b. Pembandingan efektivitas sistem pengukuran<br>3. Tantangan Implementasi<br>a. Ketidakakuratan alat ukur tradisional<br>b. Regulasi penggunaan dalam kurikulum formal |

Berdasarkan analisis tabel di atas, dapat disimpulkan bahwa etnomatematika Marapu menawarkan potensi besar sebagai basis pembelajaran matematika yang kontekstual dan bermakna, dengan berbagai konsep matematis yang tertanam dalam representasi simbolik, pola, sistem bilangan, dan pengukuran tradisional(Nareswari et al., 2021). Namun, pengintegrasiannya ke dalam pendidikan formal memerlukan pendekatan yang holistik—meliputi pengembangan materi ajar kreatif, kolaborasi dengan komunitas adat, serta penyelesaian tantangan implementasi seperti adaptasi notasi matematika dan preservasi makna budaya(Qadry et al., 2021). Dengan demikian, upaya ini tidak hanya memperkaya pembelajaran matematika, tetapi juga berkontribusi pada pelestarian kearifan lokal Marapu sekaligus membangun literasi matematika siswa yang relevan dengan kehidupan dan budayanya(Yulianasari et al., 2023).

## b. Efektivitas PBL

Pendekatan Problem Based Learning (PBL) dalam penguatan Etnomatematika Marapu melalui integrasi teknologi digital menunjukkan efektivitas yang signifikan dalam pembelajaran matematika SD, meskipun dihadapkan pada beberapa tantangan(Eilmelda et al., 2023). PBL terbukti mendorong pemecahan masalah kontekstual, seperti ketika siswa menganalisis pola tenun Marapu menggunakan konsep simetri atau menghitung luas ladang tradisional, sehingga membuat matematika lebih relevan dengan kehidupan sehari-hari(Putra, 2024). Selain itu, PBL juga meningkatkan keterlibatan siswa melalui diskusi kelompok tentang sistem kalender Marapu atau eksperimen pengukuran benda budaya dengan aplikasi digital, yang mendorong kolaborasi dan berpikir kritis(Sormin & others, 2023). Namun, implementasinya tidak lepas dari kendala, seperti kurangnya pemahaman guru tentang budaya Marapu, keterbatasan akses teknologi di daerah terpencil, serta risiko penyederhanaan nilai-nilai budaya. Oleh karena itu, diperlukan pelatihan guru, pengembangan bahan ajar berbasis kearifan lokal, dan pemanfaatan teknologi sederhana agar PBL dapat berjalan optimal dalam melestarikan budaya Marapu sekaligus meningkatkan pemahaman matematika siswa(Sormin & others, 2023)

**Tebel 2. Efektivitas PBL**

| No | Aspek Efektivitas PBL | Bukti Implementasi, Keunggulan, Tantangan, Rekomendasi |
|---|---|---|
| 1 | Mendorong pemecahan masalah kontektual | 1. Bukti Implementasi<br>a. Siswa menganalisis pola tenun Marapu menggunakan konsep simetri dan geometri.<br>b. Menghitung luas ladang tradisional dengan satuan lokal.<br>2. Keunggulan<br>a. Matematika menjadi relevan dengan kehidupan sehari-har<br>b. Siswa memahami aplikasi matematika dalam budaya |

| | | |
|---|---|---|
| | | 3. Tantangan<br>a. Guru perlu pemahaman mendalam tentang Marapu.<br>b. Bahan ajar kontekstual belum tersedia<br>4. Rekomendasi<br>a. Pelatihan guru tentang Etnomatematika Marapu<br>b. Pengembangan LKBD (Lembar Kerja Budaya Daerah) |
| 2 | Meningkatkan Keterlibatan Siswa | 1. Bukti Implementasi<br>a. Diskusi kelompok tentang sistem kalender Marapu<br>b. Eksperimen mengukur benda budaya menggunakan aplikasi digital<br>2. Keunggulan<br>a. Siswa aktif berkolaborasi dan berpikir kritis.<br>b. Pembelajaran lebih menyenangkan dan interaktif.<br>3. Tantangan<br>a. Siswa kurang terbiasa dengan PBL<br>b. Keterbatasan akses teknologi di daerah terpencil<br>4. Rekomendasi<br>a. Fase scaffolding (bimbingan bertahap) dalam PBL<br>b. Penggunaan teknologi sederhana (video, gambar digital) |
| 3 | Integrasi Teknologi Digital | 1. Bukti Implementasi<br>a. Augmented Reality (AR) untuk visualisasi rumah adat Marapu<br>b. Aplikasi GeoGebra untuk analisis pola geometris<br>2. Keunggulan<br>a. Visualisasi konsep abstrak menjadi nyata.<br>b. Meningkatkan motivasi belajar<br>3. Tantangan<br>a. Infrastruktur terbatas (listrik, internet)<br>b. Guru kurang terampil menggunakan teknologi<br>4. Rekomendasi<br>a. Pelatihan TIK untuk guru<br>b. Pemanfaatan alat offline seperti PowerPoint interaktif |
| 4 | Penguatan Identitas Budaya | 1. Bukti Implementasi<br>a. Proyek membuat motif kain Marapu dengan pola matematis<br>b. Presentasi tentang nilai matematika dalam ritual adat<br>2. Keunggulan<br>a. Siswa bangga akan budayanya<br>b. Matematika tidak lagi dianggap sebagai ilmu asing<br>3. Tantangan<br>a. Risiko penyederhanaan budaya<br>b. Kurangnya sumber daya ahli budaya Marapu<br>4. Rekomendasi<br>a. Kolaborasi dengan komunitas adat Marapu<br>b. Dokumentasi kearifan lokal berbasis penelitian |

Berdasarkan analisis di atas, dapat disimpulkan bahwa penerapan Problem Based Learning

(PBL) dalam penguatan Etnomatematika Marapu melalui teknologi digital memberikan dampak positif yang signifikan dalam pembelajaran matematika SD(Manggalastawa et al., 2023). Pendekatan ini tidak hanya mendorong pemecahan masalah kontekstual dan meningkatkan keterlibatan siswa, tetapi juga memperkuat identitas budaya melalui eksplorasi kearifan lokal Marapu(Riavinola et al., 2023). Namun, tantangan seperti keterbatasan pemahaman guru, infrastruktur teknologi, dan ketersediaan bahan ajar berbasis budaya perlu diatasi melalui pelatihan guru, pengembangan LKBD, dan pemanfaatan teknologi sederhana. Dengan implementasi yang tepat, PBL dapat menjadi solusi inovatif untuk menghubungkan matematika dengan budaya lokal, sekaligus menciptakan pembelajaran yang bermakna dan relevan bagi siswa(Aini & Fathoni, 2022). Kolaborasi antara sekolah, komunitas adat, dan pemerintah daerah sangat diperlukan untuk memastikan keberlanjutan dan keberhasilan pendekatan ini dalam melestarikan warisan budaya Marapu sambil meningkatkan kompetensi matematika siswa(Widyastuti & others, 2022).

### c. Peran Teknologi Digital

Integrasi teknologi digital dalam pembelajaran Etnomatematika Marapu melalui Problem Based Learning (PBL) menawarkan potensi besar untuk membuat matematika di tingkat SD lebih kontekstual dan menarik(Komalasari et al., 2022). Media interaktif dan aplikasi berbasis budaya lokal dapat menghadirkan visualisasi konkret dari konsep abstrak matematika, seperti pola geometris dalam tenun Marapu atau sistem pengukuran tradisional. Namun, penerapannya di daerah dengan keterbatasan infrastruktur teknologi menghadapi tantangan signifikan, mulai dari keterbatasan perangkat, akses internet, hingga kesiapan guru dalam mengoperasikan alat digital. Meski demikian, solusi kreatif seperti pemanfaatan smartphone, aplikasi offline, dan kolaborasi dengan komunitas lokal dapat menjadi jalan tengah untuk memastikan pendekatan ini tetap terlaksana(Gusteti, 2024). Pembahasan berikut akan menguraikan peran teknologi digital, tantangan yang dihadapi, serta strategi alternatif untuk mengoptimalkan pembelajaran Etnomatematika Marapu di sekolah dasar.

**Tabel 3. Peran Teknologi Digital**

| No | Aspek Efektivitas PBL | Peran Teknologi Digital, Tantangan Penerapan, Solusi Alternatif |
|---|---|---|
| 1 | Media Interaktif | 1. Peran Teknologi Digital<br>a. Animasi/video interaktif menjelaskan konsep geometri dalam tenun Marapu<br>b. Presentasi digital tentang kalender adat Marapu<br>2. Tantangan Penerapan<br>a. Sekolah tidak memiliki proyektor/computer<br>b. Guru kurang terampil membuat media digital<br>3. Solusi Alternatif<br>a. Menggunakan smartphone guru dengan aplikasi sederhana (Canva, PowerPoint)<br>b. Berbagi sumber daya antar sekolah |
| 2 | Aplikasi Berbasis Lokal | 1. Peran Teknologi Digital<br>a. Visualisasi 3D rumah adat Marapu<br>b. Game edukasi berbasis budaya Marapu.<br>2. Tantangan Penerapan<br>a. Tidak ada pengembang aplikasi lokal<br>b. Akses internet terbatas di daerah pedesaan<br>3. Solusi Alternatif<br>a. Memodifikasi aplikasi open-source (misal: GeoGebra) untuk konten Marapu<br>b. Menggunakan mode offline |

| | | |
|---|---|---|
| 3 | Pembelajaran Daring | 1. Peran Teknologi Digital<br>a. Zoom/Google Meet untuk konsultasi dengan ahli budaya Marapu<br>b. LMS (Learning Management System) berbasis website.<br>2. Tantangan Penerapan<br>a. Jaringan internet tidak stabil<br>b. Orang tua tidak mampu membeli paket data<br>3. Solusi Alternatif<br>a. Menggunakan grup WhatsApp untuk berbagi materi sederhana<br>b. Merekam video pembelajaran untuk diakses offline |
| 4 | Alat Penilaian Digital | 1. Peran Teknologi Digital<br>a. Kuis interaktif tentang etnomatematika Marapu (Quizizz, Google Form)<br>b. Portofolio digital proyek budaya siswa<br>2. Tantangan Penerapan<br>a. Siswa tidak memiliki gawai pribadi<br>b. Listrik sering padam<br>3. Solusi Alternatif<br>a. Penilaian manual dengan lembar kerja cetak<br>b. Menggunakan lab komputer sekolah secara bergiliran |

Berdasarkan pembahasan di atas, dapat disimpulkan bahwa teknologi digital memiliki peran krusial dalam memperkaya pembelajaran Etnomatematika Marapu melalui PBL di tingkat SD, meskipun dihadapkan pada berbagai tantangan infrastruktur(Pujawan, n.d.). Solusi kreatif seperti pemanfaatan perangkat sederhana, aplikasi offline, dan kolaborasi dengan komunitas lokal terbukti mampu menjembatani kesenjangan teknologi sekaligus menjaga relevansi budaya(Setyowati & Ardiansyah, 2025). Dengan pendekatan yang adaptif dan berkelanjutan, integrasi teknologi digital tidak hanya meningkatkan pemahaman matematika siswa, tetapi juga memperkuat identitas budaya Marapu. Oleh karena itu, dukungan dari berbagai pemangku kepentingan, termasuk pemerintah, sekolah, dan masyarakat adat, menjadi kunci utama untuk mewujudkan pembelajaran yang inovatif dan bermakna bagi generasi mendatang.

**Diskusi**

Penelitian ini mengungkap bahwa **Etnomatematika Marapu** mengandung konsep-konsep matematika yang relevan dengan kurikulum formal, seperti pola geometri fractal dalam tenun dan sistem bilangan dalam pembagian hasil panen(Lede et al., 2024). Temuan ini memperkuat literatur sebelumnya tentang etnomatematika (Sulistyawati, 2020)yang menyatakan bahwa budaya lokal dapat menjadi basis pembelajaran matematika yang kontekstual. Namun, penelitian ini juga menemukan tantangan unik, seperti resistensi masyarakat terhadap perubahan metode tradisional dan keterbatasan dokumentasi tertulis, yang belum banyak dibahas dalam studi serupa. Kebaruan penelitian ini terletak pada pendekatan **Problem-Based Learning (PBL) berbasis teknologi digital**, yang terbukti efektif meningkatkan keterlibatan siswa dalam mempelajari matematika melalui budaya Marapu. Hasil ini berbeda dengan studi sebelumnya yang lebih fokus pada pendekatan konvensional, menunjukkan bahwa integrasi teknologi dapat menjadi solusi inovatif untuk pembelajaran etnomatematika di era digital.

Implikasi praktis dari temuan ini adalah perlunya **kolaborasi multidisiplin** antara pendidik, ahli budaya Marapu, dan pengembang teknologi untuk menciptakan materi ajar yang adaptif. Misalnya, pengembangan modul berbasis digital atau aplikasi offline dapat mengatasi keterbatasan infrastruktur di daerah terpencil. Namun, penelitian ini memiliki keterbatasan, seperti sampel yang terbatas pada beberapa sekolah dasar dan ketergantungan pada partisipasi komunitas adat. Untuk penelitian

selanjutnya, perlu eksplorasi lebih mendalam tentang model evaluasi jangka panjang untuk mengukur dampak PBL-berbasis budaya terhadap pemahaman matematika siswa. Selain itu, studi komparatif dengan etnomatematika dari budaya lain dapat memperkaya wawasan tentang efektivitas pendekatan ini. Secara keseluruhan, penelitian ini tidak hanya berkontribusi pada pengembangan pedagogi matematika berbasis budaya, tetapi juga menawarkan kerangka kerja praktis bagi pendidik dalam melestarikan kearifan lokal sekaligus meningkatkan literasi matematika siswa.

## KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengidentifikasi potensi Etnomatematika Marapu sebagai basis pembelajaran matematika yang kontekstual, dengan mengungkap berbagai konsep matematis dalam representasi simbolik, pola bilangan, sistem pengukuran tradisional, dan struktur sosial masyarakat Marapu. Temuan ini tidak hanya memperkuat teori etnomatematika yang menekankan pentingnya integrasi budaya dalam pendidikan, tetapi juga menunjukkan bahwa pendekatan Problem-Based Learning (PBL) berbasis teknologi digital dapat meningkatkan pemahaman siswa sekaligus melestarikan kearifan lokal. Namun, penelitian ini juga mengungkap tantangan signifikan, seperti resistensi terhadap perubahan, keterbatasan infrastruktur teknologi, dan kurangnya dokumentasi tertulis, yang memerlukan strategi khusus untuk diatasi.

Selain itu, penelitian ini membuktikan bahwa integrasi teknologi digital, seperti Augmented Reality (AR) dan aplikasi interaktif, dapat menjadi jembatan antara pengetahuan tradisional dan pembelajaran modern, meskipun penerapannya memerlukan adaptasi di daerah dengan keterbatasan akses teknologi. Keberhasilan pendekatan ini bergantung pada kolaborasi antara pendidik, komunitas adat, dan pemerintah untuk menciptakan materi ajar yang relevan dan berkelanjutan. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya memberikan kontribusi teoretis dalam pengembangan pedagogi matematika berbasis budaya, tetapi juga menawarkan solusi praktis untuk pembelajaran yang inklusif dan bermakna.

Berdasarkan temuan penelitian, disarankan agar pemerintah daerah dan dinas pendidikan bekerja sama dengan komunitas Marapu untuk mengembangkan modul pembelajaran etnomatematika yang dilengkapi dengan teknologi sederhana, seperti video interaktif atau aplikasi offline, guna mengatasi kendala infrastruktur. Guru dan tenaga pendidik perlu mendapatkan pelatihan khusus tentang etnomatematika dan PBL agar dapat menerapkan pendekatan ini secara efektif. Selain itu, peneliti selanjutnya dapat melakukan studi longitudinal untuk mengukur dampak jangka panjang pembelajaran berbasis budaya terhadap motivasi dan prestasi matematika siswa, serta mengeksplorasi model serupa dalam konteks budaya lain guna memperkaya khazanah penelitian etnomatematika. Kolaborasi antara akademisi, praktisi pendidikan, dan pemangku kebijakan menjadi kunci untuk memastikan keberlanjutan inisiatif ini.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan teria kasih sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam penelitian ini, khususnya kepada komunitas adat Marapu yang dengan terbuka berbagi pengetahuan tradisionalnya, para guru dan siswa yang berpartisipasi dalam uji implementasi, serta rekan-rekan peneliti dan institusi pendidikan yang memberikan masukan berharga, serta para reviewer yang telah memberikan saran konstruktif untuk penyempurnaan artikel. Tanpa dukungan semua pihak, penelitian tentang integrasi etnomatematika Marapu melalui PBL dan teknologi digital ini tidak akan dapat terlaksana dengan baik.

## DAFTAR PUSTAKA

Afsari, S., Safitri, I., Harahap, S. K., & Munthe, L. S. (2021). Systematic literature review: efektivitas pendekatan pendidikan matematika realistik pada pembelajaran matematika. *Indonesian Journal of Intellectual Publication*, *1*(3), 189–197.

Aini, H. N., & Fathoni, A. (2022). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Matematika Berbasis Budaya Lokal Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, *6*(4), 6167–6174.

Andriono, R. (2021). Analisis peran etnomatematika dalam pembelajaran matematika. *ANARGYA: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, *4*(2).

Ata, A. R., mellina Tobing, S., & Avianty, D. (2024). Peran Pendidikan Sejarah Dalam Mempertahankan Identitas Dan Budaya Lokal Pada Siswa Kelas XI SMA Negeri 1 Waibakul Sumba Tengah. *Maharsi: Jurnal Pendidikan*

*Sejarah Dan Sosiologi*, *6*(3), 126–142.
Eilmelda, Y., Julianto, J., & Kasiadi, K. (2023). Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika di SDN Sumokembangsri 01. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, *3*(2), 3510–3523.
Gusteti, M. U. (2024). *Era Digital dalam Kelas Matematika: Menggabungkan Teknologi dengan Alat Peraga Tradisional*. Mega Press Nusantara.
Komalasari, N., Margunayasa, I. G., & Divayana, D. G. H. (2022). Pengembangan lembar kerja peserta didik digital berbasis problem based learning (pbl) pada materi matematika kelas v sd. *PENDASI Jurnal Pendidikan Dasar Indonesia*, *6*(1), 75–83.
Lede, Y. K., Making, S. R. M., Kondi, S., Bili, N., & Awa, P. R. L. (2024). Pengenalan Etnomatematika Pada Rumah Adat Loura Kepada Siswa Kelas VIII SMPK ST. Paulus Karuni. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat IPTEKS*, *1*(2), 16–21.
Lubur, D. N. L. (2023). Identifikasi Unsur dan Konsep Geometris pada Rumah Adat Prai Ijing Sumba Barat. *Journal of Classroom Action Research*, *5*(1), 343–346.
Manggalastawa, M., Suhirno, S., & Rahmawati, S. (2023). Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Hasil Belajar Kognitif Peserta Didik Kelas V Sd Mata Pelajaran Matematika Dalam Pembelajaran Berdiferensiasi. *Jurnal Analisis Ilmu Pendidikan Dasar*, *4*(2), 65–71.
Nagaraj, K., & Mahmud, M. S. (2023). Kesan pelaksanaan pembelajaran berasaskan projek (PBL) dalam pendidikan matematik: Tinjauan literatur bersistematik (SLR). *Jurnal Dunia Pendidikan*, *4*(4), 260–274.
Nareswari, N. L. P. S. R., Suarjana, I. M., & Sumantri, M. (2021). Belajar Matematika dengan LKPD Berbasis Kontekstual. *Mimbar Ilmu*, *26*(2), 204–213.
Pingge, H. D. (2024). Mengeksplorasi Umma Kalada Masyarakat Adat Loura Sebagai Sumber Belajar IPS SD. *Jurnal Adat Dan Budaya Indonesia*, *6*(2), 142–152.
Pujawan, I. G. N. (n.d.). *Inovasi Pembelajaran Matematika SMK Pusat Keunggulan melalui Pendekatan STEAM Berbasis Masalah Kontroversial Terintegrasi Multimodal*.
Putra, A. (2024). Penggunaan Model Problem Based Learning (PBL) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas IV SD Negeri 021 Rokan IV Koto Tahun Ajaran 2021/2022. *Indonesian Journal of Innovation Science and Knowledge*, *1*(1), 47–55.
Putri, L. S., Setiani, Y., & Santosa, C. A. H. F. (2023). E-Modul Matematika Berbasis Problem Based Learning Bermuatan Pengetahuan Budaya Lokal untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah. *Jurnal Educatio Fkip Unma*, *9*(2), 880–890.
Qadry, I. K., Asyari, S., Ismiyati, N., & Patimbangi, A. (2021). Karakteristik Kultural dan Filosofi Matematika. *Infinity: Jurnal Matematika Dan Aplikasinya*, *2*(1), 62–71.
Riavinola, K., Making, S. R. M., Kerans, G., & Lede, Y. K. (2023). Eksplorasi Etnomatematika Pada Rumah Adat Kampung Tago, O: Pengenalan dalam Pembelajaran. *Varied Knowledge Journal*, *1*(2), 27–37.
Setiawi, A. P., Edwin, E., & Mau, S. D. I. (2025). HUBUNGAN FILSAFAT, KEBUDAYAAN, DAN PENDIDIKAN MATEMATIKA UNTUK SEKOLAH DASAR DI SUMBA BARAT DAYA, NTT. *JURNAL EDUCATION AND DEVELOPMENT*, *13*(1), 311–318.
Setiawi, A. P., Suparta, I. N., & Suharta, I. G. P. (2020). *Daya Matematis: Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*.
Setyowati, D., & Ardiansyah, A. S. (2025). Telaah Buku Ajar Elektronik Etnomatematika dengan Model PBL dan Pendekatan RME terhadap Kemampuan Berpikir Kritis. *Prosiding Seminar Nasional Mahasiswa Matematika Unnes*, 22–33.
Sohilait, E. (2021). *Pembelajaran matematika realistik*.
Sormin, E. R., & others. (2023). Peningkatan Kemampuan Berfikir Kritis Siswa terhadap Pembelajaran Matematika dengan Metode Problem Solving. *Prisma Universitas Karya Kencana*, *12*(1), 295–304.
Sulistyawati, E. (2020). Keefektifan pendekatan kontekstual berbasis budaya lokal ditinjau dari prestasi, minat belajar, dan apresiasi terhadap matematika. *JP3M (Jurnal Penelitian Pendidikan Dan Pengajaran Matematika)*, *6*(1), 27–42.
Widyastuti, A., & others. (2022). *Merdeka Belajar dan Implementasinya: Merdeka GuruSiswa, Merdeka DosenMahasiswa, Semua Bahagia*. Elex Media Komputindo.
Yulianasari, N., Salsabila, L., Maulidina, N., & others. (2023). Implementasi etnomatematika sebagai cara untuk menghubungkan matematika dengan kehidupan sehari-hari. *SANTIKA: Seminar Nasional Tadris Matematika*, *3*, 462–472.