

Integrasi Etnomatematika Bugis–Makassar pada Materi Trigonometri: Program PkM untuk Siswa MA DDI Baru Baru Tanga

Abdul Majid^{1*}, Muhammad Syarifuddin Rahman², Abdurrahman Achmad³,
Hasruddin Nur⁴, dan Yonathan S Pasinggi⁵

^{1*, 2, 3, 4, 5} Universitas Negeri Makassar, Makassar, Indonesia

**Corresponding author*

Email: abdul.majid@unm.ac.id^{1*}, syarifuddinrahman@unm.ac.id²,
abdurrahman.achmad@unm.ac.id³, hasruddin.nur@unm.ac.id⁴, yonathan.saba@unm.ac.id⁵

Informasi Artikel

Diterima: 03 Februari 2026

Direvisi: 07 April 2026

Disetujui: 21 April 2026

Received: February 03, 2026

Revised: April 07, 2026

Accepted: April 21, 2026

Kata kunci:

Budaya Lokal, Etnomatematika,
Inovasi Pembelajaran,
Trigonometri

Keywords:

*Ethnomathematics, Learning
Innovation, Local Culture,
Trigonometry*

ABSTRAK

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) ini dilaksanakan untuk mengintegrasikan unsur-unsur budaya Bugis–Makassar ke dalam pembelajaran matematika, khususnya pada materi trigonometri bagi siswa Madrasah Aliyah DDI Baru Baru Tanga. Selama ini trigonometri dianggap abstrak dan sulit dipahami siswa karena kurangnya pendekatan kontekstual yang dekat dengan pengalaman budaya mereka. Melalui program ini, tim pelaksana mengimplementasikan konsep etnomatematika dengan menggunakan objek budaya lokal seperti struktur rumah panggung Bugis, kemiringan tangga tradisional, bentuk layar perahu pinisi, serta pola ukiran kajang sebagai media pengenalan konsep perbandingan trigonometri. Metode pelaksanaan meliputi workshop, demonstrasi, praktik lapangan, penyusunan LKPD berbasis budaya lokal, dan evaluasi pemahaman siswa. Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan signifikan pada pemahaman konsep dasar sinus, cosinus, dan tangen, serta meningkatnya ketertarikan siswa dalam mempelajari matematika melalui media budaya mereka sendiri. Selain itu, siswa menunjukkan sikap positif terhadap pembelajaran karena merasa budaya daerahnya dihargai dalam kegiatan belajar. Program PkM ini membuktikan bahwa integrasi etnomatematika Bugis–Makassar efektif dalam memperkuat pemahaman konsep abstrak trigonometri sekaligus menumbuhkan rasa identitas budaya pada peserta didik.

ABSTRACT

This Community Service Program (PkM) was carried out to integrate Bugis–Makassar ethnomathematics into the teaching of trigonometry for students of Madrasah Aliyah DDI Baru Baru Tanga. Trigonometry is often perceived as abstract and difficult to understand due to the lack of contextualized teaching approaches connected to students' cultural experiences. This program aimed to introduce trigonometric concepts through cultural elements found in the Bugis–Makassar tradition, such as the structure of traditional stilt houses, the slope of wooden staircases, the geometric form of pinisi sailing masts, and symbolic carving patterns. The implementation consisted of workshops, demonstrations, field-based observation, the development of locally integrated worksheets, and learning evaluations. The results show a significant increase in students' understanding of the basic concepts of sine, cosine, and tangent, accompanied by higher motivation and engagement during learning activities. Students expressed that the integration of local culture helped them visualize mathematical concepts more clearly and made learning more meaningful. This PkM

program demonstrates that integrating Bugis–Makassar ethnomathematics into trigonometry teaching is effective in enhancing conceptual comprehension, contextual thinking, and the appreciation of cultural identity among students.

Copyright © 2026 by the authors

*This is an open access article distributed under the terms of the CC BY-SA license.
(<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0>)*

PENDAHULUAN

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang memiliki peranan penting dalam pengembangan kemampuan berpikir logis, analitis, dan sistematis peserta didik. Akan tetapi, dalam praktik pembelajaran di sekolah, matematika sering kali dipandang sebagai pelajaran yang sulit, abstrak, serta tidak memiliki keterkaitan langsung dengan kehidupan nyata siswa. Kondisi ini menyebabkan rendahnya motivasi dan minat belajar siswa, terutama dalam memahami konsep-konsep yang relatif kompleks seperti trigonometri. Di Madrasah Aliyah (MA), termasuk pada madrasah swasta dengan karakter keagamaan seperti MA DDI Baru Baru Tanga, tantangan memahami matematika masih menjadi persoalan umum di kalangan siswa. Pembelajaran yang masih berpusat pada guru, penggunaan metode ceramah yang dominan, serta keterbatasan media konkret menjadikan pemahaman siswa terhadap materi trigonometri kurang optimal.

Trigonometri merupakan materi yang membutuhkan imajinasi ruang, pemahaman bentuk, serta kemampuan visual tinggi karena berhubungan dengan perbandingan sudut, segitiga, dan interpretasi terhadap objek spasial. Tanpa bantuan media atau konteks nyata, konsep-konsep seperti sinus, cosinus, dan tangen hanya menjadi sekadar rumus yang dihafal tanpa makna. Salah satu kelemahan yang sering dijumpai adalah siswa tidak mampu menghubungkan rumus trigonometri dengan aplikasi nyata dalam kehidupan sehari-hari mereka, sehingga pembelajaran berjalan secara mekanis, fragmentaris, dan kurang bermakna.

Dalam konteks pendidikan modern, perkembangan pendekatan pembelajaran menuntut bahwa pelajaran matematika harus mampu dihubungkan dengan pengalaman, lingkungan, dan budaya peserta didik. Salah satu pendekatan yang relevan adalah etnomatematika, yaitu pendekatan yang mengintegrasikan unsur budaya lokal ke dalam pembelajaran matematika. Etnomatematika tidak hanya memberikan penguatan kognitif, tetapi juga mampu menanamkan nilai identitas dan kebanggaan kultural kepada siswa sekaligus menghubungkan antara materi abstrak dan fenomena nyata dalam lingkungan mereka. Bugis–Makassar sebagai salah satu etnis besar di Sulawesi Selatan memiliki banyak warisan budaya yang dapat dikaji dari perspektif matematika, seperti bentuk rumah panggung, kemiringan tangga rumah, pola ukiran pada kajang, struktur layar pada perahu pinisi, bentuk tajuk atap rumah adat, serta motif kain sutra tradisional. Sayangnya, kekayaan budaya ini belum dimanfaatkan secara optimal sebagai konteks pembelajaran matematika di sekolah dan madrasah.

Madrasah Aliyah DDI Baru Baru Tanga merupakan lembaga pendidikan Islam yang berada dalam lingkungan masyarakat Bugis–Makassar, sehingga siswa setiap hari berinteraksi dengan budaya lokal. Namun dalam praktiknya, pembelajaran matematika di madrasah ini belum mengintegrasikan unsur budaya daerah sebagai media pembelajaran. Guru umumnya masih mengandalkan buku teks sebagai sumber utama pembelajaran tanpa memberikan pendalaman yang relevan dengan lingkungan sekitar siswa. Hal ini menyebabkan potensi budaya lokal yang kaya nilai matematika menjadi terabaikan, dan siswa kehilangan kesempatan untuk memahami konsep matematika melalui pendekatan

berbasis pengalaman budaya.

Dalam beberapa tahun terakhir, penelitian di bidang pendidikan matematika menunjukkan bahwa keterhubungan budaya dengan pembelajaran matematika dapat meningkatkan kualitas pemahaman siswa terhadap konsep yang abstrak. Pembelajaran kontekstual yang memanfaatkan budaya dapat memberikan stimulus terhadap daya jelajah intelektual siswa dan membantu mereka mengaitkan pengetahuan baru dengan pengetahuan yang telah dimiliki sebelumnya. Dengan demikian, pembelajaran matematika berbasis budaya Bugis–Makassar khususnya pada materi trigonometri merupakan salah satu inovasi strategis dalam meningkatkan kualitas pembelajaran di madrasah.

Program Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) ini diselenggarakan untuk merespons berbagai tantangan tersebut. PkM tidak hanya bertujuan memberikan solusi praktis bagi pembelajaran, tetapi juga berfungsi sebagai sarana transfer keilmuan dari perguruan tinggi kepada masyarakat dan lembaga pendidikan. Melalui kegiatan PkM ini, tim pelaksana memperkenalkan, mengembangkan, dan mengimplementasikan model pembelajaran trigonometri berbasis etnomatematika Bugis–Makassar kepada siswa Madrasah Aliyah DDI Baru Baru Tanga.

Pendekatan pembelajaran yang dikembangkan dalam program ini berfokus pada pemanfaatan objek budaya lokal sebagai sumber visualisasi konsep trigonometri. Misalnya, bentuk atap rumah panggung Bugis digunakan sebagai media pemahaman sudut elevasi, kemiringan tangga rumah sebagai representasi fungsi tangen, sudut pertemuan tiang penyangga sebagai ilustrasi sinus dan cosinus, serta struktur layar perahu pinisi untuk menjelaskan hubungan antara segitiga dan sudut. Dengan pengalaman tersebut, siswa diharapkan dapat memahami bahwa trigonometri bukan sekadar rumus matematis, tetapi sebuah konsep yang relevan dengan kehidupan sehari-hari mereka.

Selain manfaat akademik, kegiatan ini juga memiliki dampak sosial-kultural bagi siswa dan masyarakat. Integrasi budaya dalam pembelajaran matematika dapat menjadi langkah strategis bagi madrasah dalam menjaga identitas dan budaya lokal di tengah arus modernisasi pendidikan. Siswa dapat memandang pembelajaran sebagai bagian dari kebudayaan mereka, bukan sebagai sesuatu yang terpisah dari kehidupan sosial dan lingkungan budaya mereka.

Berdasarkan latar belakang tersebut, kegiatan PkM ini penting untuk dilaksanakan sebagai upaya inovatif dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi trigonometri serta memperkuat internalisasi nilai budaya Bugis–Makassar dalam proses pembelajaran. Melalui kegiatan ini, diharapkan dapat terbangun model pembelajaran matematika berbasis budaya lokal yang dapat diterapkan secara berkelanjutan oleh guru, serta memberikan kontribusi positif bagi peningkatan mutu pendidikan di madrasah.

METODE

Metode pelaksanaan kegiatan ini dirancang dengan pendekatan kolaboratif, partisipatif, dan berbasis kontekstual budaya lokal, sehingga setiap tahapan kegiatan dilaksanakan secara sistematis, terencana, dan terintegrasi antara tim pelaksana, guru Matematika, dan peserta didik di MA DDI Baru-Baru Tanga. Kegiatan ini berlangsung selama dua bulan, dimulai bulan November hingga Desember 2025, dengan rangkaian aktivitas utama berupa identifikasi kebutuhan sekolah, observasi budaya lokal, analisis kurikulum, penyusunan perangkat pembelajaran, pendampingan kelas, serta evaluasi menyeluruh terhadap proses dan hasil pelaksanaan.

Pelaksanaan kegiatan dimulai dengan tahap orientasi awal, yaitu pertemuan resmi antara tim pelaksana dan pihak sekolah. Pada tahap ini, dilakukan pengenalan konsep etnomatematika serta tujuan kegiatan secara umum. Setelah itu, tim pelaksana melakukan pemetaan persoalan yang dialami guru dalam mengajarkan trigonometri. Dari hasil komunikasi awal, ditemukan beberapa kesulitan, seperti rendahnya minat siswa dalam mempelajari konsep sudut dan perbandingan trigonometri, keterbatasan media pembelajaran, serta kurangnya contoh konkrit yang relevan dengan kehidupan siswa. Selain itu, guru juga menyampaikan bahwa pendekatan pembelajaran selama ini masih bersifat konvensional dan belum memanfaatkan potensi budaya masyarakat yang sebenarnya sangat dekat dengan kehidupan siswa sehari-hari.



Tahapan berikutnya difokuskan pada pengumpulan informasi budaya lokal yang relevan dengan materi trigonometri. Selama bulan November 2025, tim pelaksana melakukan observasi langsung pada lingkungan sosial masyarakat sekitar sekolah. Observasi dilakukan pada wilayah pesisir, pelabuhan tradisional, bengkel pembuatan perahu, dan rumah-rumah panggung Bugis-Makassar. Pada saat observasi lapangan, tim mencatat bentuk-bentuk konstruksi budaya yang berkaitan dengan struktur geometri, baik dalam bentuk sudut, kemiringan, pengukuran panjang, maupun arah. Selain observasi, tim juga melakukan wawancara mendalam dengan tokoh adat, perajin perahu, dan nelayan tradisional untuk memperoleh informasi mengenai konsep pengukuran yang digunakan masyarakat lokal secara turun-temurun. Melalui wawancara tersebut diperoleh pengetahuan lokal, seperti cara menentukan arah angin, pola mata angin dalam navigasi pelayaran tradisional, penggunaan sudut pada kemiringan rumah panggung, serta konsep keseimbangan dalam pembuatan bagian dasar perahu.

Seluruh hasil observasi dan wawancara tersebut kemudian dianalisis secara akademik untuk menentukan kesesuaiannya dengan kurikulum Matematika MA, khususnya materi trigonometri kelas XI. Pada tahap ini, tim pelaksana melakukan pemetaan materi inti seperti definisi trigonometri, perbandingan sinus, cosinus, tangent, aturan sinus, aturan cosinus, dan penerapannya dalam kehidupan nyata. Pemetaan ini dilanjutkan dengan proses adaptasi materi agar penggunaannya sesuai dengan kultur masyarakat setempat dan karakteristik peserta didik. Analisis kurikulum ini penting untuk memastikan bahwa penerapan etnomatematika tidak keluar dari batasan kompetensi dasar yang ditetapkan oleh sekolah maupun kementerian.



Setelah seluruh aspek budaya berhasil diintegrasikan ke dalam materi, tim menyusun perangkat pembelajaran lengkap yang digunakan selama kegiatan. Penyusunan perangkat dilakukan pada minggu terakhir November 2025 dan meliputi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran, Lembar Kerja Peserta Didik, bahan ajar kontekstual, panduan observasi budaya, serta instrumen tes formatif. Dalam tahap ini, guru Matematika dilibatkan secara aktif agar dapat memahami struktur desain pembelajaran, sehingga guru dapat menerapkannya secara mandiri setelah kegiatan pendampingan berakhir. Perangkat yang disusun tidak hanya berfungsi sebagai pedoman kegiatan, tetapi juga sebagai dokumen akademik yang dapat diadaptasi menjadi modul pembelajaran inovatif.

Memasuki bulan Desember 2025, kegiatan dilanjutkan pada tahap pendampingan langsung di kelas. Pendampingan dilakukan selama lebih dari empat minggu dengan skema kegiatan terjadwal sesuai kalender pembelajaran sekolah. Dalam proses pendampingan ini, guru dan tim pelaksana mengintegrasikan unsur budaya Bugis-Makassar secara langsung dalam pembelajaran. Guru membuka pembelajaran dengan menghubungkan konsep trigonometri dengan cerita budaya lokal, misalnya proses pembuatan perahu phinisi yang memerlukan sudut ideal agar stabil di air. Setelah pembukaan, siswa diarahkan untuk melakukan pengamatan melalui foto, video, dan demonstrasi kecil menggunakan miniatur atau model bangun tradisional.

Pada minggu kedua bulan Desember, pembelajaran diperluas dengan kegiatan eksplorasi budaya di lingkungan sekitar sekolah. Siswa diminta melakukan pengukuran sudut sederhana pada tangga rumah panggung, sudut atap, dan kemiringan tiang. Kegiatan ini dilakukan secara berkelompok dengan pendampingan guru serta pemantauan langsung dari tim pelaksana. Tujuannya adalah agar siswa mengalami sendiri bagaimana konsep trigonometri berperan dalam realitas masyarakat. Dalam tahap ini, siswa menghasilkan data berupa hasil pengukuran lapangan yang kemudian dianalisis kembali di kelas menggunakan rumus-rumus trigonometri. Proses seperti ini bukan sekadar latihan matematis, tetapi sekaligus penguatan identitas budaya serta internalisasi fungsi ilmu dalam kehidupan sosial mereka.



Di sisi lain, pelaksanaan kegiatan ini juga memberikan ruang khusus untuk pelatihan guru. Pelatihan dilaksanakan dalam bentuk diskusi intensif, simulasi pembelajaran, serta pendampingan kelas secara langsung. Pelatihan ini bertujuan memastikan bahwa keberlanjutan kegiatan tidak berhenti hanya sampai akhir Desember 2025. Guru diajari cara menganalisis budaya lokal lain sebagai sumber belajar dan diarahkan untuk menyusun pembelajaran inovatif secara berkelanjutan.

Pada minggu terakhir Desember 2025, kegiatan difokuskan pada evaluasi menyeluruh. Proses evaluasi dilakukan dengan berbagai instrumen, mulai dari tes hasil belajar, lembar observasi aktivitas siswa, wawancara terhadap siswa, dan refleksi guru terhadap model pembelajaran yang telah digunakan. Evaluasi ini bertujuan mengetahui perubahan minat belajar, peningkatan pemahaman konsep trigonometri, serta efektivitas integrasi budaya lokal dalam proses pembelajaran. Hasil evaluasi menunjukkan adanya peningkatan motivasi belajar siswa dan pemahaman konsep, terutama melalui proses belajar yang mengaitkan logika matematika dengan realitas budaya mereka.

Tahap akhir kegiatan adalah penyusunan laporan dan rekomendasi keberlanjutan program. Laporan disusun secara sistematis sebagai bentuk pertanggungjawaban akademik dan dilengkapi rekomendasi praktis bagi sekolah. Rekomendasi tersebut mencakup perlunya integrasi budaya lain dalam pembelajaran, peningkatan kolaborasi guru, dan penyusunan modul ajar berbasis budaya secara periodik. Dengan berakhirnya kegiatan pada akhir Desember 2025, sekolah memperoleh sistem pembelajaran baru yang relevan secara kultural, efektif secara pedagogis, dan aplikatif secara akademik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan program Pengabdian kepada Masyarakat yang berfokus pada integrasi etnomatematika Bugis–Makassar dalam pembelajaran trigonometri di MA DDI Baru Baru Tanga menghasilkan berbagai luaran yang dapat diamati secara nyata di lapangan. Hasil pelaksanaan program ini tidak hanya tampak pada peningkatan kompetensi akademik siswa, tetapi juga pada perubahan motivasi belajar, tumbuhnya wawasan budaya lokal, meningkatnya kreativitas guru dalam mengembangkan pembelajaran, serta terciptanya perangkat pembelajaran baru yang sebelumnya tidak tersedia di sekolah. Kegiatan yang berlangsung selama dua bulan, dari November hingga akhir Desember 2025, telah membentuk proses transformasi pembelajaran mulai dari tahap perencanaan, penerapan, hingga evaluasi sistematis.

Hasil awal dapat diamati pada perubahan atmosfer kelas sejak fase pelaksanaan workshop dan pengenalan konsep etnomatematika. Pada pertemuan awal, siswa tampak

antusias ketika guru dan tim pelaksana menjelaskan hubungan antara budaya Bugis–Makassar dengan trigonometri. Keantusiasan tersebut muncul karena pembelajaran tidak diawali dengan rumus matematis sebagaimana biasanya terjadi, melainkan melalui penjelasan tentang keahlian leluhur Bugis–Makassar dalam menciptakan struktur rumah panggung, mengukur kemiringan tangga rumah kayu, menentukan arah angin untuk pelayaran, serta menghitung keseimbangan kapal. Pendekatan naratif dan historis ini membuat siswa merasa bahwa matematika bukanlah ilmu asing, melainkan bagian dari kehidupan mereka sejak masa nenek moyang.

Perubahan atmosfer kelas semakin terasa jelas ketika guru menampilkan dokumentasi visual mengenai rumah panggung Bugis, perahu pinisi, dan contoh konstruksi lokal lainnya. Siswa mulai menunjukkan rasa ingin tahu, mengajukan pertanyaan, dan bahkan menceritakan pengalaman keluarga mereka dalam mengamati rumah tradisional. Perubahan ini merupakan hasil awal yang sangat penting karena mencerminkan munculnya rasa keterhubungan siswa dengan materi pembelajaran. Pada titik ini, pembelajaran menjadi bermakna bukan karena rumusnya dipahami, tetapi karena konteksnya diakui.

Memasuki minggu ketiga November, pembelajaran mulai beralih ke ranah analitis. Siswa diperkenalkan pada konsep sudut secara kontekstual melalui struktur rumah panggung Bugis–Makassar. Mereka diminta memperhatikan kemiringan tiang, bentuk atap, serta tinggi lantai rumah dari permukaan tanah. Proses ini merupakan bentuk translasi konsep matematika dari objek real menuju representasi formal. Pada fase ini, guru mengajak siswa berdiskusi tentang bagaimana nenek moyang menentukan kemiringan tangga agar seimbang, tidak terlalu curam, dan tetap aman. Dari diskusi ini, siswa kemudian menyadari bahwa konsep sudut bukan sekadar bagian dari teori matematis, tetapi merupakan bagian dari teknologi budaya.

Pada tahap ini, siswa mulai melakukan perhitungan sederhana mengenai perbandingan sisi segitiga dalam bentuk sinus, cosinus, dan tangen. Data yang digunakan masih berupa ilustrasi foto atau contoh visual yang ditampilkan di kelas. Hasil evaluasi formatif menunjukkan adanya peningkatan pemahaman dasar dari siswa. Siswa yang sebelumnya kesulitan menjelaskan perbedaan antara sisi depan sudut, samping sudut, dan sisi miring mulai dapat memahaminya dengan lebih baik karena representasinya tidak lagi abstrak, tetapi berbentuk struktur bangunan yang mereka kenal.

Hasil paling signifikan terlihat pada pelaksanaan kegiatan observasi lapangan, ketika siswa secara langsung melakukan pengukuran sudut dan panjang pada objek budaya asli yang ada di lingkungan sekitar madrasah. Kegiatan ini berlangsung pada dua sesi besar selama minggu pertama dan kedua bulan Desember 2025. Pada kegiatan ini, siswa dikelompokkan menjadi beberapa kelompok kecil yang melakukan pengukuran di rumah panggung terdekat, bengkel pembuatan perahu sederhana, serta halaman madrasah yang memiliki struktur berbentuk segitiga. Masing-masing kelompok dibekali alat ukur sederhana seperti meteran, busur derajat besar, dan kertas pencatat.

Pengalaman nyata ini menjadi titik balik yang paling penting dalam keseluruhan kegiatan. Untuk pertama kalinya siswa benar-benar memahami bahwa rumus trigonometri bekerja dalam kenyataan. Mereka mengukur tinggi tiang, panjang tangga, dan kemiringan atap. Setelah itu, data tersebut diolah di kelas menggunakan rumus trigonometri. Dari proses ini, siswa tidak hanya mendapatkan kemampuan hitung, tetapi juga kemampuan berpikir ilmiah. Mereka belajar mengumpulkan data, memvalidasi data, menguji keakuratan pengukuran, dan menyajikan hasilnya dalam bentuk tabel.

Secara psikologis, siswa tampak mengalami perubahan besar. Mereka mulai menyadari bahwa matematika memiliki fungsi dalam kehidupan mereka. Sejumlah siswa menyampaikan bahwa ini adalah pertama kalinya mereka melakukan pengukuran terhadap rumah tradisional. Guru juga mencatat bahwa kegiatan lapangan membuat siswa yang biasanya tidak aktif menjadi berperan penting dalam kelompok.

Hasil kognitif dari kegiatan dapat dilihat dari nilai tes formatif dan sumatif akhir. Pada tes awal, hanya sekitar sepertiga dari siswa yang dapat menyelesaikan soal perbandingan trigonometri dengan benar. Setelah kegiatan pendampingan kelas, kegiatan lapangan, dan latihan perhitungan berbasis budaya lokal, hampir seluruh siswa dapat menjawab soal latihan dasar dengan benar. Bahkan sebagian siswa mampu menyelesaikan soal yang memadukan perhitungan trigonometrik dengan konteks budaya.

Di sisi lain, hasil non-akademik juga terlihat jelas. Guru menyampaikan bahwa kegiatan PkM ini memberi dampak besar bagi pengembangan profesional guru. Guru yang awalnya merasa kesulitan mengembangkan media pembelajaran kini memahami bahwa budaya lokal adalah sumber belajar yang sangat luas. Guru juga menyatakan bahwa metode pembelajaran ini membantu siswa mengolah imajinasi serta menjadikan matematika lebih mudah dan menyenangkan. Selain itu, guru mampu memodifikasi materi trigonometri dengan pendekatan budaya secara mandiri.

Pembahasan secara teoretis menunjukkan bahwa hasil pelaksanaan kegiatan ini sejalan dengan gagasan inti etnomatematika, yaitu bahwa matematika tidak berdiri terpisah dari budaya. Pembelajaran matematika harus dimulai dari konteks yang hidup di masyarakat. Dalam penerapannya, pembelajaran berbasis budaya bukan hanya membuat siswa memahami konsep lebih cepat, tetapi juga menguatkan hubungan identitas-budaya-pengetahuan. Lebih jauh lagi, program ini menegaskan bahwa matematika bukan sekadar ilmu formal, tetapi juga sistem pengetahuan sosial yang terbentuk melalui kebutuhan hidup masyarakat. Dengan demikian, berdasarkan seluruh hasil yang diperoleh, dapat dikatakan bahwa program PkM ini berhasil membangun sistem pembelajaran baru di MA DDI Baru Baru Tanga yang berbasis budaya, kontekstual, partisipatif, dan aplikatif.

Pelaksanaan program pengabdian kepada masyarakat berbasis integrasi etnomatematika Bugis–Makassar pada materi trigonometri di MA DDI Baru Baru Tanga menunjukkan bahwa pendekatan budaya memiliki dampak signifikan terhadap peningkatan pemahaman konsep matematika dan motivasi belajar siswa. Temuan ini dapat dianalisis lebih dalam melalui perspektif teori pendidikan, teori belajar, serta literatur empiris terdahulu mengenai pembelajaran matematika berbasis budaya.

Dari perspektif teori etnomatematika sebagaimana dikemukakan oleh Ubiratan D'Ambrosio, matematika tidak lahir di luar ruang sosial-budaya, tetapi berkembang sebagai hasil aktivitas manusia dalam menjawab kebutuhan hidup. Berdasarkan teori ini, budaya tidak hanya menjadi latar pembelajaran, tetapi juga sumber struktur berpikir matematis. Hasil kegiatan PkM mendukung teori tersebut karena siswa dapat memahami konsep trigonometri dengan lebih mudah ketika konsep tersebut disandingkan dengan struktur rumah panggung, bentuk perahu pinisi, dan konstruksi tangga rumah kayu. Indikasi ini memperlihatkan bahwa abstraksi matematika menjadi lebih bermakna ketika dikembalikan pada konstruksi budaya yang familiar.

Ditinjau dari teori belajar konstruktivis menurut Piaget dan Vygotsky, pengetahuan dibangun secara aktif melalui pengalaman konkret dan interaksi sosial. Penerapan etnomatematika dalam pembelajaran lapangan memungkinkan siswa mengalami proses ini secara utuh: mulai dari mengamati objek budaya, mengukur sudut dan sisi, mencatat temuan, hingga mengolah data menjadi bentuk matematis. Proses ini memperlihatkan bahwa siswa tidak hanya menerima pengetahuan, tetapi membangunnya melalui pengalaman empiris.

Interaksi kelompok dalam kegiatan observasi lapangan juga menunjukkan hadirnya elemen *social scaffolding* sebagaimana dikemukakan Vygotsky, di mana pemahaman tumbuh melalui kerja kolektif.

Jika dikaitkan dengan teori belajar kontekstual (CTL), hasil kegiatan menunjukkan bahwa siswa lebih memahami materi ketika dipelajari dalam konteks yang dekat dengan realitas mereka. Model ini menekankan pengalaman langsung, relevansi materi dengan kehidupan nyata, keterkaitan budaya, serta refleksi nilai sosial. Seluruh elemen ini tampak kuat pada pelaksanaan pembelajaran yang mengintegrasikan budaya Bugis–Makassar ke dalam materi trigonometri.

Temuan lapangan juga memiliki kesesuaian dengan hasil penelitian empiris sebelumnya. Penelitian-penelitian di Indonesia menunjukkan bahwa etnomatematika berpengaruh positif terhadap pemahaman konsep matematika, terutama pada siswa tingkat menengah. Penelitian Yuniarti (2021) menunjukkan peningkatan signifikan dalam pemahaman trigonometri ketika siswa diberikan konteks budaya lokal berupa bangunan adat. Penelitian lain oleh Isram (2020) menemukan bahwa integrasi budaya Bugis dalam pembelajaran geometri berdampak pada peningkatan minat belajar dan keaktifan siswa dalam diskusi kelas. Hasil kegiatan PkM ini memperkuat kesimpulan kedua penelitian tersebut, serta memperluas cakupan penerapannya pada lingkungan madrasah.

Selain itu, penelitian Nasution & Kurnia (2019) menyimpulkan bahwa siswa mengalami hambatan dalam memahami trigonometri karena minimnya pengalaman konkret dan dominannya pendekatan abstrak dalam pembelajaran matematika. Kondisi ini juga ditemukan pada siswa MA DDI Baru Baru Tanga sebelum pelaksanaan program, di mana siswa mengalami kesulitan memahami perbandingan sisi segitiga dan fungsi trigonometri. Namun hambatan tersebut berkurang setelah siswa memperoleh pengalaman langsung melalui pengukuran objek budaya. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis budaya mampu menjadi solusi nyata terhadap kesulitan matematis abstrak.

Hasil pelaksanaan juga menunjukkan adanya perubahan perspektif guru dalam merancang pembelajaran. Guru yang sebelumnya terpaku pada metode ceramah dan latihan soal mulai memahami bahwa budaya lokal merupakan sumber belajar yang valid dan sah secara pedagogis. Perubahan ini sejalan dengan temuan penelitian Arif & Syarifuddin (2022) yang menyatakan bahwa guru matematika di Sulawesi Selatan menunjukkan peningkatan kreativitas setelah mendapatkan pelatihan integrasi budaya dalam pembelajaran. Dengan demikian, kegiatan PkM ini telah menghasilkan dampak jangka panjang dalam pengembangan profesional guru.

Dari keseluruhan temuan, secara teoretis dapat ditegaskan bahwa integrasi etnomatematika bukan hanya mampu meningkatkan hasil belajar kognitif, tetapi juga memperkuat identitas budaya siswa, menumbuhkan kepercayaan diri akademik, serta menciptakan pengalaman belajar yang konstruktif. Jika dikontekstualisasikan ke dalam tujuan pendidikan nasional, model pembelajaran seperti ini sejalan dengan penguatan profil pelajar Pancasila, terutama pada aspek pelestarian budaya dan kreativitas akademik.

Dengan demikian, pembahasan menunjukkan bahwa kegiatan PkM tidak hanya berhasil secara praktis, tetapi juga memiliki dasar teoritis yang kuat dan dukungan riset empiris yang relevan. Hal ini menegaskan bahwa pembelajaran matematika berbasis budaya adalah pendekatan yang efektif, kontekstual, berkelanjutan, dan layak dikembangkan pada skala yang lebih luas.

SIMPULAN

Pelaksanaan Program Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) berbasis integrasi etnomatematika Bugis–Makassar pada materi trigonometri untuk siswa Madrasah Aliyah DDI Baru Baru Tanga telah memberikan dampak positif baik dari sisi pedagogis, psikologis, maupun kultural. Integrasi unsur budaya lokal seperti arsitektur rumah panggung Bugis, struktur perahu Pinisi, pola ukiran tradisional, serta elemen aktivitas maritim berhasil menjadi media kontekstual dalam memperkenalkan konsep perbandingan trigonometri, sudut elevasi, sudut depresiasi, dan hubungan sisi pada segitiga siku-siku. Melalui pendekatan ini, abstraksi konsep trigonometri menjadi lebih mudah dipahami karena tersambung dengan pengalaman keseharian siswa.

Secara umum, kegiatan PkM ini membuktikan bahwa pembelajaran matematika yang terintegrasi budaya lokal mampu meningkatkan pemahaman konseptual siswa, partisipasi kelas, dan minat belajar matematika. Selain itu, kegiatan ini berhasil menumbuhkan kesadaran kultural siswa terhadap kekayaan tradisi Bugis–Makassar dan perannya dalam kehidupan masyarakat, termasuk dalam perhitungan matematis yang digunakan dalam aktivitas tradisional. Kegiatan ini juga menjadi sarana kolaboratif antara tim perguruan tinggi, sekolah, guru, siswa, dan lingkungan budaya masyarakat.

Dengan demikian, kegiatan ini mampu mewujudkan inovasi pembelajaran yang relevan, kontekstual, adaptif, serta selaras dengan visi merdeka belajar yang menekankan penguatan literasi budaya dan numerasi sekaligus.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, I. (2019). *Budaya sebagai media pembelajaran: Perspektif pendidikan Nusantara*. Pustaka Celebes.
- Ascher, M. (1991). *Ethnomathematics: A multicultural view of mathematical ideas*. Wadsworth Publishing.
- Barton, B. (2008). *The language of mathematics: Telling mathematical tales*. Springer.
- Batubara, H. H., & Arifin, Z. (2019). Pengembangan LKPD berbasis budaya lokal dalam pembelajaran matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 13(2), 115–128.
- Creswell, J. W. (2018). *Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research* (5th ed.). Pearson.
- D'Ambrosio, U. (1985). Ethnomathematics and its place in the history and pedagogy of mathematics. *For the Learning of Mathematics*, 5(1), 44–48.
- D'Ambrosio, U. (2001). *Etnomatemática: Elo entre as tradições e a modernidade*. Autêntica.
- Depdikbud. (2021). *Pembelajaran berbasis etnopedagogi*. Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Ernest, P. (1998). *Social constructivism as a philosophy of mathematics*. SUNY Press.
- Fitriyani, N., & Maulidiyah, L. (2020). Integrating ethnomathematics in trigonometry lessons: A contextual learning innovation. *Journal of Mathematics Education*, 7(3), 201–214.
- Hasanuddin, H. (2016). *Arsitektur rumah adat Bugis dan maknanya*. Bidik Nusantara.
- Hermawan, A. (2021). Pengembangan pembelajaran matematika berbasis kearifan lokal. *Jurnal MathEdu*, 9(1), 33–42.
- Ismail, M., & Yusri, M. (2018). *Nilai-nilai kearifan lokal Bugis-Makassar dalam pendidikan*. CV. Nala.
- Moleong, L. J. (2018). *Metodologi penelitian kualitatif*. Remaja Rosdakarya.
- Sanjaya, W. (2015). *Strategi pembelajaran berorientasi standar proses pendidikan*. Kencana.

- Sari, D., & Wijaya, T. (2022). Ethnomathematics integration in upper-secondary math teaching: A cultural contextual model. *International Journal of Cultural Education*, 11(1), 55–68.
- Sugiyono. (2018). *Metode penelitian kualitatif, kuantitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Suhendri, H. (2020). Konteks budaya dalam pembelajaran trigonometri siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Sains dan Matematika*, 10(1), 22–29.
- Supriadi. (2017). *Identitas budaya maritim Bugis-Makassar*. Lontara Press.
- Zakaria, Z. (2020). Ethnomathematics in South Sulawesi maritime heritage: Pinisi ship geometry. *EthnoMath Journal*, 4(2), 88–102.