

EKSPLORASI KONSEP GEOMETRI LINGKARAN PADA ALAT MUSIK TRADISIONAL ODAP SEBAGAI KAJIAN ETNOMATEMATIKA

Mei Sartika Pasaribu¹, Hardi Tambunan², Ruth Mayasari Simanjuntak³

¹ Universitas HKBP Nommensen Medan, Indonesia; meisartikapasaribu@gmail.com

² Universitas HKBP Nommensen Medan, Indonesia; tambunhardi@gmail.com

³ Universitas HKBP Nommensen Medan, Indonesia; ruthsimanjuntak@uhn.ac.id

ARTICLE INFO

Article history:

Received 2026-08-14

Revised 2026-08-25

Accepted 2026-09-07

ABSTRAK

Matematika merupakan disiplin ilmu yang berperan penting dalam kehidupan manusia, termasuk dalam praktik dan artefak budaya masyarakat. Salah satu materi geometri yang dianggap sulit dipahami peserta didik adalah lingkaran, sehingga diperlukan pendekatan kontekstual berbasis budaya lokal, yaitu etnomatematika, untuk menjembatani konsep matematika dengan pengalaman nyata peserta didik. Penelitian ini bertujuan mengeksplorasi konsep geometri lingkaran yang terkandung pada alat musik tradisional Odap, alat musik membranofon masyarakat Batak Toba, serta mendeskripsikan potensi pemanfaatannya sebagai sumber belajar matematika. Penelitian menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan metode etnografi. Data dikumpulkan melalui observasi, dokumentasi, dan pengukuran langsung terhadap membran atas dan membran bawah Odap, kemudian dianalisis menggunakan model reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa membran atas dan membran bawah Odap berbentuk lingkaran sempurna yang memuat unsur titik pusat, jari-jari, diameter, keliling, dan luas lingkaran. Pengukuran menunjukkan diameter membran atas 26 cm dan membran bawah 13 cm, dengan keliling dan luas yang dapat dihitung secara matematis berdasarkan rumus baku lingkaran. Penelitian ini menyimpulkan bahwa Odap berpotensi dijadikan media pembelajaran matematika kontekstual berbasis budaya lokal pada materi geometri lingkaran. Kontribusi penelitian ini terletak pada penyediaan bahan kajian etnomatematika baru dari instrumen musik tradisional Batak Toba yang belum banyak dieksplorasi, sekaligus mendukung pelestarian warisan budaya melalui pembelajaran matematika di sekolah.

Kata Kunci: Etnomatematika; Geometri Lingkaran; Odap; Budaya Batak Toba; Media Pembelajaran

ABSTRACT

*Mathematics is a discipline that plays a vital role in human life, including within cultural practices and artifacts. Circles are a geometry topic often considered difficult for students to grasp; therefore, a contextual approach rooted in local culture—specifically ethnomathematics—is needed to bridge mathematical concepts with students' real-life experiences. This study aims to explore the geometric concepts of circles found in the *Odap*—a traditional membranophone instrument of the Batak Toba people—and to describe its potential as a resource for mathematics learning. A descriptive qualitative approach utilizing an ethnographic*

*method was employed. Data were collected through observation, documentation, and direct measurement of the *Odap*'s upper and lower membranes, then analyzed using a model comprising data reduction, data presentation, and conclusion drawing. The results reveal that the *Odap*'s membranes are perfect circles incorporating elements such as the center point, radius, diameter, circumference, and area. Measurements showed a diameter of 26 cm for the upper membrane and 13 cm for the lower membrane, with circumference and area values calculable using standard circle formulas. The study concludes that the *Odap* has the potential to serve as a medium for contextual, culture-based mathematics learning regarding circles. Its contribution lies in providing new ethnomathematical material derived from a relatively unexplored Batak Toba traditional instrument, while simultaneously supporting cultural heritage preservation through school-based mathematics education.*

Keyword: Ethnomathematics; Circle Geometry; Odap; Toba Batak Culture; Learning Media

This is an open access article under the [CC BY](#) license.



Corresponding Author:

Mei Sartika Pasaribu

Universitas HKBP Nommensen Medan; meisartikapasaribu@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Matematika merupakan disiplin ilmu yang memiliki peranan penting dalam kehidupan manusia, baik dalam kegiatan akademik maupun dalam berbagai aspek kehidupan sehari-hari. Menurut Siagian (Widana & Diartiani, 2021) bahwa matematika merupakan ilmu yang mempelajari pola dan hubungan yang berperan penting dalam meningkatkan kemampuan berpikir logis, sistematis, dan kemampuan pemecahan masalah.

Akan tetapi, hingga saat ini hasil pendidikan matematika nasional masih bermasalah ditinjau dari peringkat internasional. Hal tersebut sesuai dengan hasil survei PISA terbaru tahun 2022 yang menunjukkan bahwa Indonesia menempati posisi yang rendah yaitu peringkat ke-70 dari 81 negara lainnya dalam survei (Angriani, Kusumayanti, Nur, & Syam, 2024). Rendahnya capaian tersebut dipengaruhi oleh berbagai faktor, salah satunya adalah kurangnya keterkaitan materi pembelajaran dengan pengalaman dan lingkungan kehidupan siswa (Nugroho, Widada, Zamzaili, & Herawaty, 2019). Selain itu, pandangan siswa terhadap matematika sebagai ilmu yang abstrak dan kaku turut dipengaruhi oleh penggunaan media pembelajaran yang kurang relevan dengan lingkungan budaya lokal mereka (Sari dkk., 2023). Kondisi ini menegaskan perlunya inovasi pembelajaran matematika yang mampu menjembatani konsep abstrak dengan konteks kehidupan nyata peserta didik.

Bangun datar lingkaran merupakan salah satu materi geometri yang diajarkan dengan tujuan agar peserta didik mampu memahami unsur-unsur lingkaran, yaitu titik pusat, jari-jari, dan diameter, serta mampu menentukan hubungan antarunsur tersebut untuk menghitung keliling dan luas lingkaran. Lebih jauh, materi ini diarahkan agar peserta didik mampu menerapkan konsep lingkaran dalam menyelesaikan permasalahan kontekstual pada kehidupan sehari-hari, sejalan dengan capaian pembelajaran matematika fase D pada Kurikulum Merdeka yang menekankan penalaran geometris

berbasis konteks nyata (Matulesy, Rahmawati, & Wijaya, 2022). Penguasaan konsep lingkaran menjadi fondasi penting karena konsep ini banyak diterapkan dalam berbagai bidang, mulai dari teknologi, arsitektur, hingga artefak budaya yang digunakan masyarakat sehari-hari.

Meskipun memiliki kedudukan penting dalam kurikulum, materi lingkaran pada kenyataannya masih sulit dipahami oleh sebagian besar peserta didik. Hal tersebut ditunjukkan oleh rendahnya kemampuan berpikir kritis siswa dalam menyelesaikan soal pada materi lingkaran, dengan hanya 48% siswa yang mampu memenuhi indikator berpikir kritis pada materi tersebut. Rendahnya hasil belajar pada materi lingkaran juga dipengaruhi oleh faktor guru, mengingat guru memiliki peran penting dalam menumbuhkan minat dan motivasi belajar peserta didik, sehingga diperlukan berbagai pendekatan pembelajaran yang mampu meningkatkan minat dan motivasi belajar siswa pada materi geometri (Novera, Sukasno, & Sofiarini, 2022). Permasalahan ini menunjukkan bahwa pembelajaran lingkaran yang bersifat abstrak dan berorientasi hafalan rumus perlu didekatkan pada objek konkret yang dikenal peserta didik dalam kehidupan sehari-hari.

Salah satu pendekatan yang dapat mendukung pembelajaran matematika secara kontekstual adalah etnomatematika. D'Ambrosio (1985) memperkenalkan istilah etnomatematika sebagai kajian tentang cara suatu kelompok budaya tertentu memahami, mengartikulasikan, dan menerapkan konsep serta praktik matematis, seperti menghitung, mengukur, mengklasifikasi, dan membuat pola, dalam kehidupan mereka. Etnomatematika dijadikan sebagai dasar pembelajaran dengan pendekatan sejarah dan budaya untuk pengajaran matematika di sekolah (Rizal, Purwaningrum, & Rahayu, 2021). Sejalan dengan hal tersebut, Suripah dkk. (2021) menjelaskan bahwa etnomatematika merupakan cabang ilmu matematika yang relevan untuk memahami budaya sosial tertentu dan dapat diakses baik oleh peserta didik maupun masyarakat umum.

Budaya masyarakat terbentuk dari banyak unsur, termasuk perkakas, pakaian, makanan, dan bangunan, yang diwariskan secara turun-temurun dari generasi ke generasi (Simanjuntak & Sihombing, 2020). Melalui pendekatan etnomatematika, unsur-unsur budaya tersebut tidak hanya dipandang sebagai warisan yang perlu dilestarikan, tetapi juga sebagai sumber belajar yang mampu menjembatani konsep matematika dengan pengalaman nyata peserta didik (Norhaliza, Nurmeidina, & Djamilah, 2022). Dengan demikian, pembelajaran matematika berbasis etnomatematika tidak lagi berorientasi pada hafalan rumus, melainkan pada proses menemukan konsep melalui objek budaya yang telah dikenal peserta didik. Media pembelajaran berbasis budaya semacam ini juga dapat berguna untuk mengubah abstraksi matematika menjadi lebih konkret (Situmorang & Siahaan, 2022), sekaligus menumbuhkan apresiasi peserta didik terhadap kekayaan budaya lokal mereka sendiri.

Salah satu artefak budaya masyarakat Batak Toba yang memiliki karakteristik geometris adalah Odap, yaitu alat musik pukul bermembran ganda yang digunakan dalam ansambel musik tradisional. Hutagalung (Silvia & Mulyani, 2019) mengklasifikasikan Odap sebagai instrumen membranofon yang tergabung dalam ansambel Gondang Sabangunan, bersama taganing dan gordang (Basri, Sholihah, Ghafur, & Salman, 2024). Bunyi Odap dihasilkan dari getaran membran kulit hewan yang direntangkan dan dipukul, sehingga menghasilkan bunyi ritmis yang mengiringi berbagai upacara adat dan pertunjukan seni masyarakat Batak Toba.

Secara fisik, badan Odap berbentuk memanjang dengan kedua ujungnya ditutup oleh membran kulit yang berbentuk lingkaran, masing-masing berukuran berbeda antara membran atas dan membran bawah (Andriono, 2021). Membran tersebut diikat menggunakan tali penyeimbang yang menghubungkan kedua sisi sehingga menghasilkan tegangan bunyi yang optimal (Navitasari, 2019). Karakteristik fisik inilah yang menjadikan Odap sebagai objek yang kaya akan konsep geometri

lingkaran, mulai dari titik pusat, jari-jari, dan diameter membran, hingga keliling dan luas permukaan membrannya, sehingga berpotensi besar untuk dieksplorasi sebagai sumber belajar matematika berbasis budaya (Andriyani, Setiawan, & Wawan, 2024).

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk: (1) mengidentifikasi konsep-konsep geometri lingkaran yang terkandung pada alat musik tradisional Odap; (2) menganalisis keterkaitan antara struktur fisik Odap dengan konsep geometri lingkaran melalui pengukuran dan perhitungan matematis; serta (3) mendeskripsikan potensi pemanfaatan Odap sebagai media pembelajaran matematika berbasis etnomatematika pada materi lingkaran (Nasution, 2023). Penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi terhadap pengembangan pembelajaran matematika berbasis budaya lokal, sekaligus mendukung upaya pelestarian warisan budaya masyarakat Batak Toba.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan jenis penelitian etnografi. Pendekatan etnografi dipilih karena penelitian ini bertujuan mengeksplorasi konsep-konsep geometri yang terdapat pada alat musik tradisional Odap berdasarkan perspektif budaya masyarakat Batak Toba. Menurut Sugiyono (2023), penelitian kualitatif bertujuan memahami suatu fenomena secara mendalam melalui pengumpulan data pada kondisi alamiah, sedangkan pendekatan etnografi memungkinkan peneliti mengkaji hubungan antara budaya dan praktik matematis yang berkembang dalam masyarakat.

Penelitian dilaksanakan pada komunitas masyarakat yang masih melestarikan penggunaan Odap dalam kegiatan adat maupun pertunjukan seni budaya Batak Toba. Objek penelitian adalah satu unit alat musik tradisional Odap, sedangkan subjek penelitian terdiri atas pengrajin alat musik, pelaku seni musik tradisional, dan peserta didik yang dilibatkan dalam kegiatan pengukuran dan perhitungan sebagai bagian dari eksplorasi etnomatematika (D'Ambrosio, 1985).

Teknik pengumpulan data meliputi observasi, dokumentasi, dan pengukuran langsung. Observasi dilakukan untuk mengidentifikasi bentuk fisik serta unsur-unsur geometri yang terdapat pada membran Odap (Hidayat, Nurjaman, & Aripin, 2022). Dokumentasi berupa foto dan catatan lapangan digunakan sebagai data pendukung, sedangkan pengukuran dilakukan secara langsung menggunakan meteran terhadap diameter membran atas, diameter membran bawah, dan tinggi badan Odap. Instrumen penelitian yang digunakan meliputi pedoman observasi, kamera dokumentasi, meteran, serta lembar identifikasi konsep matematika (Dinata & Junaidi, 2022).

Analisis data dilakukan menggunakan model Miles, Huberman, dan Saldaña (2014) yang meliputi tiga tahap, yaitu reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Reduksi data dilakukan dengan memilih dan memfokuskan data hasil observasi dan pengukuran yang relevan dengan konsep geometri lingkaran (Hutagalung, 2020). Data selanjutnya disajikan dalam bentuk deskripsi, tabel, dan gambar untuk memudahkan interpretasi, kemudian ditarik kesimpulan mengenai keterkaitan antara struktur fisik Odap dengan konsep geometri lingkaran. Keabsahan data diperoleh melalui triangulasi teknik, yaitu dengan membandingkan hasil observasi, dokumentasi, dan pengukuran langsung, sehingga data yang diperoleh memiliki tingkat kepercayaan yang lebih tinggi (Moleong, 2021).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Identifikasi Alat Musik Tradisional Odap

Berdasarkan hasil observasi lapangan, Odap merupakan alat musik tradisional masyarakat Batak Toba yang termasuk ke dalam kelompok membranofon, yaitu alat musik yang menghasilkan bunyi melalui getaran membran yang direntangkan pada kedua sisi badan alat musik (Hutagalung, 2020). Secara fisik, Odap memiliki badan berbentuk silindris memanjang dengan kedua ujung ditutup

menggunakan membran dari kulit hewan yang diikat menggunakan tali penyeimbang. Ukuran membran atas dan membran bawah Odap tidak sama besar, sehingga menghasilkan karakter bunyi yang khas ketika dipukul (Kementerian Pendidikan Riset, dan Teknologi, 2022). Dalam kehidupan masyarakat Batak Toba, Odap digunakan sebagai instrumen ritmis pengiring dalam ensambel Gondang Sabangunan pada berbagai upacara adat dan pertunjukan seni budaya.



Gambar 1. Alat musik tradisional Odap yang digunakan sebagai objek penelitian



Gambar 2. Alat musik tradisional Odap yang digunakan dalam pertunjukan musik tradisional Batak Toba.

Bentuk fisik Odap yang khas, dengan dua bidang membran berbentuk lingkaran pada bagian atas dan bawah, menjadi titik awal untuk mengeksplorasi berbagai konsep geometri lingkaran yang terkandung di dalamnya. Kedua membran tersebut tidak hanya berfungsi sebagai sumber bunyi, tetapi juga merepresentasikan bidang datar berbentuk lingkaran yang memuat unsur-unsur geometris yang dipelajari peserta didik di sekolah (Kurino, Herman, Turmudi, & Wahyudin, 2022).

Identifikasi Konsep Geometri Lingkaran pada Odap

Hasil eksplorasi menunjukkan bahwa membran atas dan membran bawah Odap masing-masing berbentuk lingkaran sempurna. Pada kedua membran tersebut dapat diidentifikasi titik tengah membran sebagai titik pusat lingkaran, jarak dari titik pusat ke tepi membran sebagai jari-jari, garis lurus yang melalui titik pusat dan menghubungkan dua titik pada tepi membran sebagai diameter, batas tepi membran sebagai keliling lingkaran, serta bidang permukaan membran yang dibatasi oleh keliling sebagai luas lingkaran. Kelima unsur tersebut hadir secara utuh pada kedua membran Odap sehingga alat musik ini dapat dikatakan merepresentasikan konsep geometri lingkaran secara menyeluruh.



Gambar 3. Identifikasi unsur-unsur geometri lingkaran pada membran Odap.

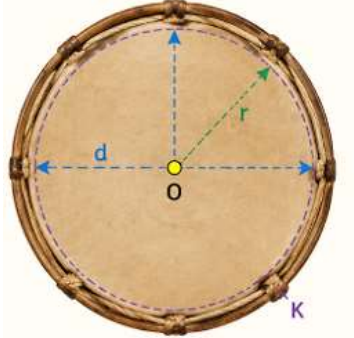
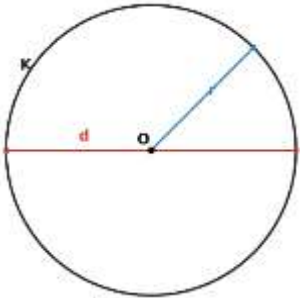
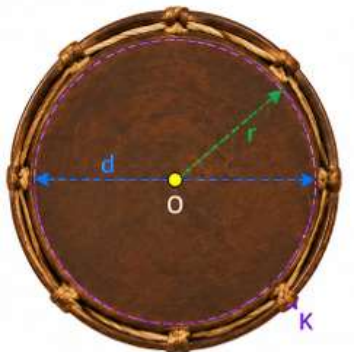
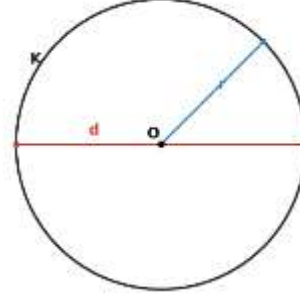
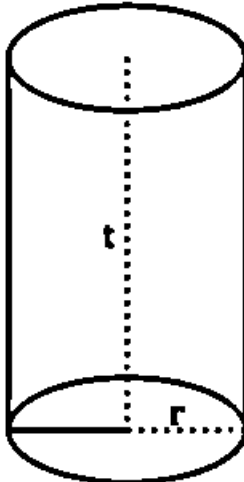
Temuan ini sejalan dengan penelitian Purba dkk. (2022) yang mengungkapkan bahwa instrumen musik tradisional masyarakat Batak, seperti Gonrang Sipitu Pitu, mengandung konsep-konsep geometri yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber belajar matematika berbasis etnomatematika. Dengan demikian, Odap memiliki potensi yang sejalan untuk dijadikan media pembelajaran kontekstual, khususnya pada materi geometri lingkaran, karena unsur-unsur lingkaran dapat diamati dan diukur langsung oleh peserta didik pada objek nyata (Manik, 2020).

Representasi Matematis Membran Odap

Untuk memudahkan peserta didik menghubungkan objek nyata dengan konsep abstrak, bentuk membran Odap dapat direpresentasikan ke dalam model matematika berupa sketsa lingkaran. Representasi ini menyederhanakan bentuk fisik membran menjadi diagram lingkaran yang memuat titik pusat (O), jari-jari (r), diameter (d), dan keliling (K), tanpa mengurangi kesesuaiannya dengan unsur-unsur geometri yang ditemukan pada objek aslinya. Model representasi semacam ini berperan sebagai jembatan kognitif antara pengamatan konkret terhadap Odap dan pemahaman konsep lingkaran secara formal dalam pembelajaran matematika di kelas (Naibaho, Sinaga, Simangunsong, & Sihombing, 2021).

Tabel 1. Representasi matematis membran Odap dalam bentuk lingkaran.

No	Keterangan	Gambar asli	Sketsa	Rumus
----	------------	-------------	--------	-------

1	Membran atas			Luas lingkaran : πr^2 Keliling lingkaran : $2\pi r$
2	Membran bawah			Luas lingkaran : πr^2 Keliling lingkaran : $2\pi r$
3	Badan Odap (diasumsikan tabung)			Luas Selimut : $2\pi r t$ Luas Permukaan : $2\pi r (r + t)$ Volume : $\pi r^2 t$ Luas alas : πr^2

Melalui representasi tersebut, peserta didik dapat memahami bahwa setiap titik pada tepi lingkaran (K) memiliki jarak yang sama terhadap titik pusat (O), yaitu sepanjang jari-jari (r), dan bahwa diameter (d) merupakan garis lurus yang melalui titik pusat dengan panjang dua kali jari-jari. Pemahaman ini menjadi dasar bagi peserta didik sebelum melakukan pengukuran dan perhitungan keliling maupun luas lingkaran berdasarkan data nyata yang diperoleh dari membran Odap.

Hasil Pengukuran Odap

Pengukuran terhadap bagian-bagian Odap dilakukan secara langsung menggunakan meteran untuk memperoleh data kuantitatif mengenai tinggi badan Odap, diameter membran atas, jari-jari membran atas, diameter membran bawah, dan jari-jari membran bawah (Sari, Aini, & Wulandari, 2023). Proses pengukuran dilakukan dengan cermat dan diulang beberapa kali pada setiap bagian untuk memastikan konsistensi data. Hasil pengukuran disajikan pada Tabel 1 (Putri, Nurhasanah, & Rahman, 2022).

Tabel 2. Hasil Pengukuran Odap

Komponen	Ukuran
Tinggi Odap	35 cm
Diameter membran atas	26 cm
Jari-jari membran atas	13 cm
Diameter membran bawah	13 cm
Jari-jari membran bawah	6,5 cm

Data pada Tabel 1 menunjukkan bahwa membran atas Odap berukuran lebih besar dibandingkan membran bawah, dengan selisih diameter sebesar 13 cm. Perbedaan ukuran ini berkaitan dengan fungsi akustik Odap, karena membran yang lebih besar umumnya menghasilkan nada yang lebih rendah, sedangkan membran yang lebih kecil menghasilkan nada yang lebih tinggi. Selain nilai estetis dan fungsional dalam budaya musik Batak Toba, data pengukuran ini menjadi dasar kuantitatif bagi peserta didik untuk melakukan perhitungan keliling dan luas lingkaran pada tahap berikutnya.

Dokumentasi Proses Pengukuran

Proses pengukuran bagian-bagian Odap dilakukan secara langsung oleh peserta didik menggunakan meteran di bawah bimbingan guru dan pengrajin alat musik. Kegiatan ini dirancang agar peserta didik tidak hanya mengamati, tetapi juga terlibat aktif dalam memperoleh data numerik dari objek budaya yang mereka kaji. Setiap hasil pengukuran dicatat pada lembar kerja sebagai bahan analisis pada tahap perhitungan geometri.



Gambar 4. Dokumentasi proses pengukuran bagian-bagian Odap oleh peserta didik: (a) mengukur diameter membran atas, (b) mengukur tinggi badan Odap, (c) mencatat hasil pengukuran pada lembar kerja.

Keterlibatan langsung peserta didik dalam proses pengukuran memberikan pengalaman belajar yang bersifat konkret dan bermakna. Melalui kegiatan ini, peserta didik memahami bahwa data

geometris tidak selalu diperoleh dari buku teks, tetapi juga dapat digali langsung dari objek budaya di lingkungan sekitar mereka, sehingga pembelajaran matematika menjadi lebih kontekstual.

Hasil Perhitungan Geometri Lingkaran

Berdasarkan hasil pengukuran pada Tabel 1, dilakukan perhitungan keliling dan luas lingkaran untuk membran atas dan membran bawah Odap menggunakan rumus geometri lingkaran. Hasil perhitungan disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Perhitungan Geometri pada Alat Musik Odap

No	Keterangan	Tinggi (cm)	Diameter (cm)	Keliling (cm)	Luas (cm ²)	Volume (cm ³)	Luas Permukaan (cm ²)	Luas Selimut (cm ²)
1	Membran atas	-	26	81,64	530,66	-	-	-
2	Membran bawah	-	13	40,82	132,67	-	-	-
3	Badan Odap (diasumsikan tabung)	35	26	81,64	-	18.573,10	3.389,30	2.857,40

Hasil perhitungan pada Tabel 2 menunjukkan bahwa keliling dan luas membran atas jauh lebih besar dibandingkan membran bawah, sejalan dengan perbedaan ukuran diameter kedua membran. Perhitungan ini memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menghubungkan rumus keliling dan luas lingkaran yang telah dipelajari secara teoretis dengan data nyata yang diperoleh dari objek budaya, sehingga rumus matematika tidak lagi dipahami sebagai simbol abstrak, melainkan sebagai alat untuk memecahkan permasalahan konkret.

Dokumentasi Perhitungan Matematis

Setelah memperoleh data hasil pengukuran, peserta didik diarahkan untuk menghitung jari-jari, keliling, dan luas lingkaran pada lembar kerja menggunakan rumus geometri lingkaran yang telah dipelajari sebelumnya. Kegiatan ini dilakukan secara berkelompok dengan bimbingan guru, sehingga peserta didik dapat saling berdiskusi dalam menerapkan rumus dan memeriksa ketepatan hasil perhitungan.



Gambar 5. Peserta didik menghitung keliling dan luas lingkaran berdasarkan hasil pengukuran Odap

Aktivitas menghitung secara langsung berdasarkan data hasil pengukuran memberi peserta didik pengalaman belajar yang utuh, mulai dari mengamati objek, mengukur, hingga menghitung. Rangkaian aktivitas ini mencerminkan siklus belajar penemuan konsep (*guided discovery*) yang khas dalam pembelajaran matematika realistik, di mana peserta didik membangun pemahaman konsep melalui proses eksplorasi terhadap objek nyata, bukan sekadar menerima rumus secara pasif.

Pembahasan

Hasil eksplorasi menunjukkan bahwa Odap, sebagai instrumen musik tradisional masyarakat Batak Toba, secara utuh merepresentasikan konsep geometri lingkaran melalui membran atas dan membran bawahnya. Keterkaitan antara struktur fisik Odap dan konsep lingkaran tidak bersifat kebetulan, melainkan merupakan hasil dari pengetahuan lokal para pengrajin dalam membentuk membran yang simetris agar menghasilkan resonansi bunyi yang optimal. Dengan demikian, prinsip-prinsip geometri lingkaran secara implisit telah diterapkan masyarakat Batak Toba jauh sebelum konsep tersebut dirumuskan secara formal dalam kurikulum matematika sekolah, yang menegaskan bahwa matematika bukan semata produk akademik, melainkan juga produk budaya yang lahir dari praktik dan pengalaman masyarakat (D'Ambrosio, 1985).

Dari sisi makna etnomatematika, temuan ini memperkuat pandangan bahwa setiap kelompok budaya memiliki caranya sendiri dalam memahami dan menerapkan konsep matematis, termasuk melalui artefak musik tradisional. Hubungan antara budaya dan pembelajaran matematika yang terungkap dalam kajian ini sejalan dengan gagasan bahwa objek budaya dapat menjadi jembatan antara pengalaman konkret peserta didik dan konsep matematika yang bersifat abstrak (Dinata & Junaidi, 2022). Ketika peserta didik mengenali bahwa alat musik yang biasa mereka dengar dalam upacara adat ternyata memuat konsep lingkaran yang mereka pelajari di sekolah, terbentuklah keterhubungan kognitif yang memperkuat pemahaman konsep sekaligus menumbuhkan apresiasi terhadap budaya lokal.

Pemanfaatan Odap sebagai media pembelajaran matematika memberikan sejumlah manfaat. Pertama, Odap menyediakan objek konkret yang dapat diamati, diukur, dan dihitung secara langsung, sehingga mengurangi ketergantungan pada ilustrasi dua dimensi di buku teks. Kedua, proses pengukuran dan perhitungan yang melibatkan peserta didik secara aktif, sebagaimana didokumentasikan pada Gambar 4 dan Gambar 5, mendorong keterlibatan psikomotorik yang memperkaya pengalaman belajar (Situmorang & Siahaan, 2022). Ketiga, penggunaan objek budaya lokal dapat menumbuhkan rasa bangga peserta didik terhadap warisan budaya mereka sendiri, sejalan dengan temuan Kurino dkk. (2022) yang menunjukkan bahwa eksplorasi etnomatematika pada objek budaya lokal mampu meningkatkan keterlibatan peserta didik karena materi pembelajaran dikaitkan dengan konteks yang telah dikenal dalam kehidupan sehari-hari (Siagian, 2020).

Dibandingkan dengan penelitian etnomatematika terdahulu, temuan ini memiliki kesamaan sekaligus keunikan tersendiri. Purba dkk. (2022) menemukan konsep geometri pada instrumen musik Gonrang Sipitu Pitu masyarakat Simalungun, sedangkan Naibaho dkk. (2021) mengeksplorasi konsep geometri pada kue tradisional Batak Toba (Tambunan, 2018). Kedua penelitian tersebut menegaskan bahwa artefak budaya Batak secara umum kaya akan muatan geometris. Penelitian ini melengkapi kajian tersebut dengan berfokus secara khusus pada Odap sebagai instrumen membranofon yang belum banyak dieksplorasi dari perspektif geometri lingkaran, sehingga memperluas cakupan sumber belajar etnomatematika yang tersedia bagi guru dan peserta didik (Suripah, Marlina, & Muhammad, 2021).

Implikasi dari temuan ini terhadap pembelajaran matematika di sekolah cukup luas. Guru dapat memanfaatkan Odap, baik dalam bentuk kunjungan langsung, replika, maupun media visual seperti Gambar 1 hingga Gambar 5 pada artikel ini, untuk memperkenalkan konsep lingkaran secara

kontekstual. Pendekatan semacam ini sejalan dengan prinsip pendidikan matematika realistik yang menekankan bahwa pembelajaran matematika hendaknya dimulai dari konteks yang bermakna bagi peserta didik, sebelum diarahkan menuju pemahaman konsep yang lebih formal dan abstrak.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengeksplorasi konsep geometri lingkaran yang terkandung pada alat musik tradisional Odap melalui pendekatan etnomatematika. Hasil penelitian menunjukkan bahwa membran atas dan membran bawah Odap berbentuk lingkaran sempurna yang memuat unsur titik pusat, jari-jari, diameter, keliling, dan luas lingkaran. Hasil pengukuran menunjukkan diameter membran atas sebesar 26 cm dengan keliling 81,64 cm dan luas 530,66 cm², sedangkan membran bawah berdiameter 13 cm dengan keliling 40,82 cm dan luas 132,67 cm². Data tersebut membuktikan bahwa struktur fisik Odap secara konsisten merepresentasikan hubungan matematis antarunsur lingkaran sebagaimana dirumuskan dalam geometri formal.

Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa Odap memiliki potensi besar untuk dimanfaatkan sebagai media pembelajaran matematika kontekstual pada materi lingkaran. Pemanfaatan Odap memungkinkan peserta didik mengaitkan konsep-konsep matematis dengan objek nyata di lingkungan budaya mereka melalui kegiatan mengamati, mengukur, dan menghitung, sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna. Penelitian ini memberikan kontribusi berupa penyediaan kajian etnomatematika baru dari instrumen musik tradisional Batak Toba yang sebelumnya belum banyak dieksplorasi, sekaligus mendukung upaya pengembangan pembelajaran matematika berbasis budaya lokal dan pelestarian warisan budaya Batak Toba dalam dunia Pendidikan

DAFTAR PUSTAKA

- Andriono, R. (2021). Analysis Of The Role Of Ethnomathematics In Mathematics Learning (Analisis Peran Etnomatematika Dalam Pembelajaran Matematika). *Anargya: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 4(2), 1252–1258. <https://doi.org/10.24176/Anargya.V4i2.6370>
- Andriyani, F. A., Setiawan, A., & Wawan, W. (2024). Model Probing-Prompting Terintegrasi Etnomatematika Batik Lampung Pada Materi Transformasi Geometri Terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Siswa. *Assyfa Journal Of Multidisciplinary Education*, 1(1), 19–27. <https://doi.org/10.61650/Ajme.V1i1.529>
- Angriani, A. D., Kusumayanti, A., Nur, F., & Syam, L. K. (2024). Pelatihan Etnomatematika Untuk Guru Matematika Dalam Meningkatkan Kemampuan Pembuatan Bahan Ajar Etnomatematika. *Jmm (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, 8(2), 742–752.
- Basri, H., Sholihah, W., Ghafur, A., & Salman, S. (2024). Ethnomathematics Exploration In The Traditional Engklek Game (Eksplorasi Etnomatematika Pada Permainan Tradisional Engklek). *Kognitif: Jurnal Riset Hots Pendidikan Matematika*, 4(3), 1–12. <https://doi.org/10.51574/Kognitif.V4i3.1943>
- D'ambrosio, U. (1985). Ethnomathematics And Its Place In The History And Pedagogy Of Mathematics. *For The Learning Of Mathematics*, 5(1), 44–48.
- Dinata, K. B., & Junaidi. (2022). Eksplorasi Etnomatematika Sebagai Sumber Belajar Matematika Berbasis Budaya Lokal. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika*.
- Hidayat, W., Nurjaman, A., & Aripin, U. (2022). Analisis Kesulitan Belajar Matematika Siswa Ditinjau Dari Keterkaitan Materi Dengan Pengalaman Kehidupan Siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(1), 40–50.
- Hutagalung, R. J. M. (2020). Klasifikasi Instrumen Musik Pada Ensemble Musik Tradisional Batak Toba.

- Jurnal Christian Humaniora*, 2(2), 114–126. <https://doi.org/10.46965/jch.v2i2.92>
- Kementerian Pendidikan Riset, Dan Teknologi, K. (2022). *Capaian Pembelajaran Mata Pelajaran Matematika Pada Kurikulum Merdeka*. Badan Penelitian Dan Pengembangan Dan Perbukuan, Kemendikbudristek.
- Kurino, Y. D., Herman, T., Turmudi, & Wahyudin. (2022). Konsep Geometri Dengan Eksplorasi Etnomatematika Rumah Adat Panjalin. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 8(1), 128–134.
- Lestari, F., Nopriyeni, N., Nayak, M. R., Purba, A. S., & Marpaung, M. E. (2026). Implementation Model Learning Cooperative Type CIRC (Cooperative Integrated Reading and Composition) Accompanied Biology Comics Media to Improve Students' Learning Interest in Lesson Biology on Student Class VII-A. *Marlajar: Journal of Science, Technology, and Innovation*, 1(1), 17-26.
- Manik, E. (2020). Ethnomathematics Dan Pendidikan Matematika Realistik. *Prosiding Webinar Ethnomathematics Magister Pendidikan Matematika Pascasarjana Universitas Hkbp Nommensen*, 41–50.
- Matulessy, A., Rahmawati, L., & Wijaya, A. (2022). Permainan Tradisional Sebagai Media Etnomatematika Dalam Pembelajaran Matematika Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 16(3), 211–223.
- Mubarock, W. F., Purba, N. A., Yuneti, A., Sidauruk, V., & Panjiatan, S. (2026). Implementation Learning Science for Supporting the Development of Critical Rationale in Early Childhood. *Marlajar: Journal of Science, Technology, and Innovation*, 1(1), 40-48.
- Naibaho, T., Sinaga, S. J., Simangunsong, V. H., & Sihombing, S. (2021). Eksplorasi Kue Tradisional Batak Toba Terhadap Konsep Geometri. *Jurnal Pendidikan Matematika: Judika Education*, 5(1), 42–48. Retrieved From <https://ejournal.poltek-amimedan.ac.id/index.php/jme/article/view/75>
- Nasution, S. A. (2023). Eksplorasi Etnomatematika Pada Alat Musik Burdah. *Euclid*, 10(4), 587–597. <https://doi.org/https://doi.org/10.33603/4ah6yt34>
- Navitasari, Y. A. (2019). Keefektifan Etnomatematika Melalui Benda Konkret Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas Iii Materi Pecahan. *Karya Ilmiah Mahasiswa Progd Pendidikan Guru Sekolah Dasar Fkip*, 3(2).
- Norhaliza, N., Nurmeidina, R., & Djamilah, S. (2022). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Etnomatematika Banjar Materi Segiempat Dan Segitiga. *Hipotenusa Journal Of Research Mathematics Education (Hjrme)*, 5(2), 50–63.
- Novera, R. D., Sukasno, S., & Sofiarini, A. (2022). Pengembangan Video Pembelajaran Matematika Berbasis Powtoon Menggunakan Konsep Etnomatematika Di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 6(4), 7161–7173.
- Nugroho, K. U. Z., Widada, W., Zamzaili, Z., & Herawaty, D. (2019). Pemahaman Konsep Matematika Melalui Media Youtube Dengan Pendekatan Etnomatematika. *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*, 4(1), 96–106. <https://doi.org/https://doi.org/10.33369/jpmr.v4i1.8953>
- Putri, R. A., Nurhasanah, F., & Rahman, A. (2022). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Lingkaran. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 9(2), 150–160.
- Rizal, A. F., Purwaningrum, J. P., & Rahayu, R. (2021). Pengembangan E-Modul Berbasis Etnomatematika Untuk Menumbuhkan Kemampuan Komunikasi Matematis Dan Minat Belajar Siswa. *Koordinat Jurnal Mipa*, 2(2), 1–14.
- Sari, D. P., Aini, N. R., & Wulandari, T. (2023). Persepsi Siswa Terhadap Matematika Ditinjau Dari Relevansi Media Pembelajaran Dengan Budaya Lokal. *Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia*, 8(1), 15–22.
- Siagian, M. D. (2020). Kemampuan Koneksi Matematik Dalam Pembelajaran Matematika. *Mes: Journal*

Of Mathematics Education And Science, 2(1), 58–67.

- Siahaan, K. W. A., Simanjuntak, H., Yanti, F., Custilas, A., & Zouhair, E. (2026). Enhancing Student Competence Through SETS-Based Chemistry Instruction on the Colligative Properties of Solutions. *Marlajar: Journal of Science, Technology, and Innovation*, 1(2), 151-167.
- Silvia, T., & Mulyani, S. (2019). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (Lkpd) Berbasis Etnomatematika Pada Materi Garis Dan Sudut. *Jurnal Hipotenusa*, 1(2).
- Situmorang, K., & Siahaan, R. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Budaya Lokal Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika. *Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*, 4(2), 88–97.
- Suripah, Marlina, D., & Muhammad, I. (2021). Eksplorasi Etnomatematika Sebagai Upaya Pengenalan Budaya Melalui Pembelajaran Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 15(2), 101–112.
- Tambunan, H. (2018). The Dominant Factor Of Teacher's Role As A Motivator Of Students' Interest And Motivation In Mathematics Achievement. *International Education Studies*, 4(4), 144–151.
- Widana, I. W., & Diartiani, P. A. (2021). Model Pembelajaran Problem Based Learning Berbasis Etnomatematika Untuk Meningkatkan Aktivitas Dan Hasil Belajar Matematika. *Jurnal Emasains : Jurnal Edukasi Matematika Dan Sains*, 10(1), 88–98.
- Yulianto, T., Kristiono, E., Ratković, N., & Sharlach, T. (2026). Innovation in computer science learning through artificial intelligence and machine learning technologies. *Marlajar: Journal of Science, Technology, and Innovation*, 1(2), 49-60.