



KAJIAN ETNOBUDAYA DAN ETNOMATEMATIKA PADA ALAT MUSIK SARUNE ETEK DI SAMOSIR

Dwi Ramawati Silitonga¹, Rutmasari Silaban², Deliana Orcin Kahar³, Friska
Ledina Situngkir⁴

¹⁻⁴ Universitas Katolik Santo Thomas Medan

*Penulis Korespondensi: silitongadwiramawati25@gmail.com¹, rutcil310106@gmail.com²,
ocinkahar82@gmail.com³, friskaledina12321@gmail.com⁴

Abstract. *This research explores the Sarune Etek, a traditional wind instrument from Samosir, through ethnocultural and ethnomathematical lenses. Beyond its musical function, Sarune Etek represents a cultural identity of the Batak Toba community and embodies embedded mathematical principles in its physical structure, proportional design, tonal system, and rhythmic patterns. The study applies a qualitative approach through literature analysis, visual observation, and contextual interpretation. The ethnomathematical perspective reveals geometric forms, proportional ratios, quadratic patterns in air column variation, and periodic rhythmic structures. The results indicate that Sarune Etek can serve as an effective contextual medium for teaching mathematical concepts while simultaneously preserving local cultural heritage.*

Keywords: *Ethnomathematics; Sarune Etek; Contextual Learning*

Abstrak. *Penelitian ini mengkaji Sarune Etek, alat musik tiup tradisional dari Samosir, melalui perspektif etnobudaya dan etnomatematika. Selain berfungsi sebagai instrumen musik, Sarune Etek merepresentasikan identitas budaya masyarakat Batak Toba serta memuat prinsip-prinsip matematis pada struktur bentuk, proporsi ukuran, sistem nada, dan pola ritmenya. Penelitian menggunakan pendekatan kualitatif melalui kajian literatur, observasi visual, dan interpretasi kontekstual. Analisis etnomatematika menunjukkan adanya konsep geometri, rasio proporsional, pola kuadrat pada perubahan kolom udara, serta struktur periodik pada ritme permainan. Temuan menunjukkan bahwa Sarune Etek berpotensi menjadi media pembelajaran matematika yang kontekstual sekaligus sarana pelestarian budaya lokal.*

Kata kunci: *Etnomatematika; Sarune Etek; Pembelajaran Kontekstual*

1. LATAR BELAKANG

Indonesia dikenal sebagai negara dengan kekayaan budaya yang sangat beragam, mencakup bahasa, adat istiadat, kesenian, serta sistem pengetahuan lokal yang berkembang dalam kehidupan masyarakat. Warisan budaya tersebut bukan hanya menjadi identitas sosial, tetapi juga menyimpan nilai-nilai edukatif yang dapat dimanfaatkan dalam dunia pendidikan. Pemanfaatan budaya sebagai sumber belajar memungkinkan peserta didik memahami konsep pembelajaran secara lebih kontekstual karena berkaitan langsung dengan realitas kehidupan mereka.

Kajian etnobudaya mempelajari kebudayaan suatu kelompok masyarakat berdasarkan latar etnisnya, termasuk nilai, simbol, tradisi, serta praktik sosial yang diwariskan secara turun-temurun. Pendekatan ini bertujuan untuk memahami makna budaya secara mendalam sekaligus menjaga keberlanjutan kearifan lokal di tengah arus

modernisasi. Dalam konteks pendidikan, etnobudaya dapat menjadi jembatan untuk menghubungkan pengetahuan akademik dengan pengalaman sosial masyarakat.

Sejalan dengan itu, etnomatematika hadir sebagai bidang kajian yang menelaah keterkaitan antara konsep matematika dan aktivitas budaya. Etnomatematika berpandangan bahwa matematika tidak hanya bersifat abstrak, tetapi juga lahir dari praktik kehidupan sehari-hari masyarakat. Konsep-konsep seperti pola, pengukuran, geometri, bilangan, dan perbandingan dapat ditemukan dalam berbagai produk budaya, termasuk alat musik tradisional.

Integrasi etnobudaya dan etnomatematika dalam pembelajaran memberikan peluang terciptanya proses belajar yang lebih bermakna. Peserta didik tidak hanya mempelajari matematika sebagai simbol dan rumus, tetapi juga memahami penerapannya dalam kehidupan nyata melalui budaya yang mereka kenal. Pendekatan ini mampu meningkatkan minat belajar sekaligus menumbuhkan rasa apresiasi terhadap budaya lokal sebagai bagian dari identitas diri.

Salah satu produk budaya yang menarik untuk dikaji melalui perspektif ini adalah Sarune Etek, alat musik tiup tradisional masyarakat Batak Toba di Samosir. Sarune Etek tidak hanya memiliki fungsi musikal dalam upacara adat, tetapi juga menunjukkan keteraturan bentuk, proporsi ukuran, sistem nada, dan pola ritmis yang dapat dianalisis secara matematis. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan mengkaji Sarune Etek dari sudut pandang etnobudaya dan etnomatematika serta menggali potensinya sebagai media pembelajaran kontekstual berbasis budaya lokal.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini bersifat kualitatif deskriptif berbasis studi literatur dan analisis kontekstual budaya. Fokus kajian berada pada wilayah budaya Batak Toba, khususnya Kampung Ulos Hutaraja, Samosir, sebagai pusat perkembangan Sarune Etek. Data diperoleh melalui telaah referensi ilmiah, dokumentasi visual, serta interpretasi fungsi alat musik dalam praktik adat.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Struktur Geometris Sarune Etek

Secara fisik, Sarune Etek tersusun atas bentuk tabung dan lingkaran. Bagian peluit, badan tabung, tempurung, dan lubang udara memperlihatkan penerapan konsep geometri dasar seperti tabung dan lingkaran. Panjang, diameter, serta jarak antar lubang menunjukkan keteraturan proporsional.

Geometri dan Struktur



Gambar 1

Hasil Pengukuran Struktur *Sarune Etek*

Tabel 1 Hasil Pengukuran Struktur *Sarune Etek*

No	Gambar	Keterangan	Rumus	Ukuran
1		Panjang Keseluruhan Sarune Etek	-	22 cm
2		Panjang Peluit bambu	Tabung: $V = \pi r^2 t$ $L = \pi r(r + t)$	6,5 cm
3		Tebal Peluit bambu	Tabung: $V = \pi r^2 t$ $L = \pi r(r + t)$	4 mil

4		Lingkaran Tempurung Atas	Lingkaran: $K=2 \times \pi \times r$ $L=\pi \times r^2$	5 cm
5		Lingkaran Tempurung Bawah	Lingkaran: $K=2 \times \pi \times r$ $L=\pi \times r^2$	7 cm
6		Jarak Lubang udara 1-2	Tabung: $V=\pi r^2 t$ $L=\pi r(r + t)$	4 cm
7		Jarak Lubang udara 2-3	Tabung: $V=\pi r^2 t$ $L=\pi r(r + t)$	2 cm
8		Jarak Lubang udara 3-4	Tabung: $V=\pi r^2 t$ $L=\pi r(r + t)$	4 cm
9		Panjang Anggar	Tabung: $V=\pi r^2 t$ $L=\pi r(r + t)$	7 cm
10		Lingkar Kecil Anggar	Tabung: $V=\pi r^2 t$ $L=\pi r(r + t)$	2,5 cm

11		Panjang Tali Penghubung	-	33 cm
----	---	-------------------------	---	-------

Unsur Matematis dalam Sarune Etek

Rumus Barisan Aritmatika/Kuadratik dalam Nada (Frekuensi) Sarune Etek

$$U_n = U_1 + (n - 1)d_1 + \frac{(n - 1)(n - 2)}{2} r$$

Setiap lubang pada *Sarune Etek* menghasilkan nada dengan frekuensi berbeda, tergantung panjang kolom udara (L) di dalam tabung. Ketika lubang ditutup atau dibuka, panjang kolom udara berubah secara bertahap dan berurutan pola ini dapat dinyatakan sebagai barisan aritmetika. *Sarune Etek* dimodelkan menggunakan Barisan Kuadratik, karena memang alat musik tradisional ini sering punya jarak lubang yang tidak seragam.

Keterangan:

- U_n = Banyak suku
- U_1 = panjang awal (misalnya panjang tabung penuh *Sarune Etek*)
- d_1 = selisih pertama
- r = perubahan antar selisih (beda kedua)
- n = urutan lubang ke- n

Contoh penerapan pada *Sarune Etek*

Misalkan kita punya data perkiraan panjang kolom udara:

- Panjang tabung total: $U = 20\text{cm}$
- Selisih pertama antar lubang: $d_1 = -2\text{cm}$
- Perubahan antar selisih (beda kedua): $r = 0.5$

Artinya:

Lubang pertama: 20 cm

Lubang kedua: berkurang 2 cm $\rightarrow$ 18 cm

Hitung tiap suku

Kita gunakan rumus:

$$U_n = 20 + (n - 1)(-2) + \frac{(n - 1)(n - 2)}{2} (0.5)$$

Hitung satu per satu:

Lubang ke- n	Rumus substitusi	Hasil (cm)
1	$U_1 = 20$	20.0
2	$20 + (1)(-2) + (0)(0.5)/2$	18.0
3	$20 + (2)(-2) + (1)(0.5)$	16.5
4	$20 + (3)(-2) + (3)(0.5)$	15.5

Lubang ke-n	Rumus substitusi	Hasil (cm)
5	$20 + (4)(-2) + (6)(0.5)$	14.0

Maka dapat disimpulkan bahwa, Selisih antar suku tidak tetap, tapi mengikuti pola penurunan yang semakin halus.

Ini cocok dengan bentuk nyata Sarune Etek, di mana:

- Lubang awal (dekat pangkal) lebih jauh,
- Lubang berikutnya makin rapat,
- Panjang kolom udara berkurang lebih lambat mendekati ujung.

Proporsi dan Geometri pada Bentuk Alat

Sarune Etek dibuat dengan bentuk dan ukuran tertentu yaitu diameter pipa, panjang tabung dan jarak antar lubang.

- Semua ukuran ini mengikuti proporsi geometris agar bunyi yang dihasilkan stabil dan seimbang.
- Pembuat Sarune Etek secara tradisional mungkin tidak menghitung dengan rumus eksplisit, tapi menggunakan intuisi matematika tradisional, seperti perbandingan jarak lubang berdasarkan nada.
- Jika dimodelkan secara matematis, bisa digunakan rasio geometri:

Frekuensi dan Gelombang Bunyi

Sarune Etek menghasilkan bunyi melalui getaran udara di dalam tabungnya.

Konsep ini erat kaitannya dengan matematika gelombang.

$$v = f \times \lambda$$

Keterangan :

v = Kecepatan Bunyi

f = Frekuensi

λ = Panjang Gelombang

Setiap nada yang dihasilkan *Sarune Etek* memiliki frekuensi tertentu, dan perbedaan jarak antar lubang nada menentukan perbedaan panjang kolom udara, sehingga menghasilkan frekuensi yang berbeda.

Jadi, perhitungan jarak antar lubang dan panjang tabung bisa dijelaskan secara matematis agar menghasilkan tangga nada yang harmonis.

Pola nada dan Rasio Frekuensi

Permainan *Sarune Etek* tidak hanya soal nada, tapi juga irama. Irama bisa dijelaskan dengan konsep matematika waktu dan pola periodik. Ketukan (beat) bisa dinyatakan dalam bilangan pecahan waktu, misalnya $1/4$, $1/8$, atau $3/4$. Kombinasi ritme yang berulang menciptakan pola matematis mirip deret.

Secara sederhana, jika satu lagu *Sarune Etek* memiliki pola ketukan $4/4$, maka:

$$\text{Jumlah ketukan per bar} = 4$$

dan pola pengulangan (repetisi) bisa dijelaskan dengan fungsi periodik $f(t + T) = f(t)$.

Ritme dan Pola Repetisi

Dari sisi permainan, *Sarune Etek* sering dimainkan dalam pola ritmis yang berulang secara siklik, mengikuti struktur gondang. Pola ini mencerminkan konsep periodisitas dan pola aritmetika berulang pada prinsip dasar dalam matematika diskrit dan teori bilangan.

Pembahasan

Deskripsi Umum Alat Musik *Sarune Etek*

Gambar 2



Sarune Etek adalah salah satu alat musik tradisional khas masyarakat Batak Toba di Sumatera Utara. Instrumen ini termasuk dalam keluarga alat musik tiup (*aerofon*) yang memiliki bentuk menyerupai *klarinet* kecil. *Sarune Etek* umumnya terbuat dari kayu Jior, dengan bagian ujungnya dilengkapi lidah getar (*reed*) yang menghasilkan suara khas melengking namun merdu.

Kata *Etek* sendiri merujuk pada bentuknya yang kecil berbeda dari *Sarune Bolon* yang berukuran lebih besar dan memiliki fungsi sebagai pengiring utama dalam gondang. Meskipun ukurannya kecil, *Sarune Etek* memiliki fungsi vital dalam ensambel musik Batak terutama dalam melodi utama, pengantar ritus adat, dan simbol komunikasi antara manusia dan roh leluhur.

Dari perspektif etnobudaya, *Sarune Etek* bukan sekadar alat musik, tetapi media ekspresi identitas kolektif masyarakat Batak. Ia hadir dalam setiap ritus sosial seperti pernikahan, kematian, pesta panen, dan upacara adat lainnya. Musik yang dihasilkannya dipercaya memiliki kekuatan spiritual untuk menghadirkan “jiwa” kebersamaan dan kesakralan.

1. Makna Budaya *Sarune Etek*

Sarune Etek adalah alat musik aerophone tradisional dari Batak Toba yang menjadi peran penting dalam beragam upacara adat seperti pesta pernikahan, kematian, dan ritual-ritual sosial lain yang ada di Samosir. Selain sebagai alat musik, *Sarune Etek* juga menjadi identitas masyarakat Batak melalui simbolisme suara yang dipercaya memiliki kekuatan spritiual dan kemampuan untuk memperkuat kebersamaan dalam perkumpulan adat.

Nilai budaya ini sejalan dengan etnomatematika yang memperlihatkan bahwa alat musik tradisional atau *Sarune Etek* ini menjadi media pengantar identitas budaya dan juga sekaligus sebagai sumber pemahaman konsep matematika dalam konteks kehidupan sehari-hari masyarakat Samosir.

2. Unsur Matematis dalam Struktur dan Bentuk

Analisis matematis terhadap *Sarune Etek* berisi beberapa unsur penting, yaitu :

- **Geometri bentuk:** Struktur fisik alat musik yang terdiri dari tabung dan lingkaran mengikuti prinsip geometri dasar (mis. lingkaran dengan rumus $2\pi r$ serta proporsi tabung).
- **Proporsi dan rasio:** Panjang tabung, diameter, dan jarak antar lubang menunjukkan rasio tertentu yang berpengaruh pada frekuensi nada yang dihasilkan.
- **Polanya sebagai barisan kuadratik:** Jarak antar lubang tidak selalu *homogen*, melainkan mengikuti pola perubahan yang dapat direpresentasikan dengan barisan kuadratik menunjukkan adanya aspek matematika pola yang lebih kompleks dalam desain alat musik. Unsur-unsur ini menunjukkan hubungan yang kuat antara desain kebudayaan dan pengetahuan matematis yang tidak formal namun sistematis.

3. Frekuensi, Gelombang, dan Ritme

Nada dihasilkan melalui getaran udara dalam tabung *Sarune Etek*. Konsep matematika pada tahap ini melibatkan hubungan:

- frekuensi (f)
 - kecepatan bunyi (v)
 - dan panjang gelombang (λ)
- hubungan tersebut dijelaskan melalui persamaan $v = f \times \lambda$, sebuah prinsip matematika dalam fisika gelombang bunyi.

Selanjutnya, pola ritme yang berulang dalam musik mengilustrasikan konsep periodisitas dan fungsi periodik, yang sering dianalisis dalam matematika diskrit dan teori bilangan sederhana. Ini memungkinkan musik tradisional dipandang tidak hanya sebagai warisan budaya tetapi juga representasi pola matematis.

4. Kontribusi Penelitian terhadap Pendidikan

Sarune Etek dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran etnomatematika karena:

- Memperkenalkan konsep matematika secara kontekstual melalui budaya lokal.
 - Menunjukkan keterkaitan antara seni dan matematika dalam kehidupan nyata.
 - Merangsang pemahaman siswa terhadap pola, rasio, geometri, dan hubungan matematis lainnya secara *experiential learning*.
- Studi lainnya tentang alat musik tradisional juga menunjukkan bagaimana etnomatematika dapat memperkaya proses belajar matematika melalui media yang relevan secara budaya.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa *Sarune Etek* merupakan alat musik tradisional Batak Toba yang tidak hanya memiliki nilai budaya, tetapi juga mengandung struktur matematika yang dapat dianalisis secara ilmiah. Dari sisi etnobudaya, *Sarune Etek* berfungsi sebagai media ekspresi sosial dan simbolik yang memperkuat identitas serta kohesi masyarakat Batak Toba dalam berbagai kegiatan adat.

Dari sisi etnomatematika, *Sarune Etek* menunjukkan penerapan konsep geometri, proporsi, pola perubahan jarak lubang nada yang dapat dimodelkan sebagai barisan kuadratik, serta keterkaitan antara panjang kolom udara dan frekuensi bunyi. Selain itu, pola ritme yang berulang mencerminkan adanya konsep periodisitas dalam struktur musik tradisional tersebut.

Temuan ini menegaskan bahwa matematika dapat ditemukan dan dipahami melalui praktik budaya masyarakat. Oleh karena itu, *Sarune Etek* berpotensi besar dimanfaatkan sebagai sumber pembelajaran etnomatematika yang kontekstual, sekaligus sebagai upaya pelestarian budaya lokal melalui pendekatan pendidikan.

DAFTAR REFERENSI

- Affry Darmawan Peratama, Febrian Febrian & Marianti Elvi (2025) *Ethnomathematics in the rhythmic patterns of Bebano musical instruments of the Malay community of Riau Islands* *Jurnal Gantang* DOI: 10.31629/jg.v9i2.6956
 Artikel ini mengeksplorasi pola ritmis instrumen Bebano untuk memetakan konsep etnomatematika dalam ritme musik tradisional. Umrah Journals
- Firda Febri Andarini, S. Sunardi & Lioni Anka Monalisa (2019) *Etnomatematika pada alat musik tradisional Banyuwangi sebagai bahan ajar siswa* *Kadikma: Jurnal Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam* DOI: 10.19184/kdma.v10i1.11724
 Fokus penelitian ini adalah penerapan konsep etnomatematika dalam berbagai alat musik tradisional di Banyuwangi sebagai sumber belajar matematika melalui bentuk, ukuran, dan barisan aritmetika. kadikma.jurnal.unej.ac.id
- Malika Hasana Sausan, et al. (2025) *Comparative Study of Ethnomathematics Literature on West Javanese Angklung*.
Al Jabar: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika DOI: 10.46773/aljabar.v4i2.1957 (studi perbandingan matematis pada angklung) Jurnal STAI Muhammadiyah Probolinggo
- Mutiah Dina Maya, Muhammad Rif'an, dkk (2025) *Konsep Etnomatematika pada Alat Musik Tradisional Mandailing Natal: Gordang Sambilan* *Concept: Journal of Social Humanities and Education* DOI: 10.55606/concept.v3i4.1609
 Studi ini membahas keterkaitan konsep aritmetika dan bentuk geometri alat musik Gordang Sambilan dalam perspektif etnomatematika. Journal STIAY Appimakassar
- Novia Pradhita Lestari & Ima Mulyawati. (2024) *Ethnomathematical Exploration of Belitung's Typical Tambourine Musical Instrument*.
Jurnal Indonesia Sosial Teknologi DOI: 10.59141/jist.v5i3.939
 (eksplorasi matematis pada alat musik tamborin) Jurnal Indonesia Sosial Teknologi
- Yasinta Yenita Dhiki. (2023) *Etnomatematika: Aplikasi Bangun Datar dan Bangun Ruang pada Alat Musik Tradisional Wolotopo*.
Optika: Jurnal Pendidikan Fisika DOI: 10.37478/optika.v3i1.120
 (kajian konsep geometri pada alat musik tradisional) Uniflor E-Journal
- Yetti Widiarti, et al. (2019) *Identifikasi Etnomatematika Alat Musik Tradisional Bengkulu....*
Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia DOI: 10.33369/jpmr.v4i2.9817
 (penerapan konsep lingkaran dalam alat musik tradisional) E-Journal Universitas Bengkulu
- Yohana S. Kristiyasari & Heru Sukoco. (2022) *Ethnomathematics in Ten Indonesian Traditional Musical Instruments*.
Ethnomathematics Journal DOI: 10.21831/ej.v3i2.53151
 (analisis etnomatematika instrumen musik tradisional di Indonesia) UNY Journal