**Indo Green Journal**
*https://idngreen.com/index.php/green*

e-ISSN: 3025 – 4574, p-ISSN: 3025 – 2679
Volume 4 Nomor 3 Tahun 2026
Halaman: 582 – 586

RESEARCH ARTICLE

# Eksplorasi Etnomatematika Gula Merah Bengkulu dalam Pembelajaran Matematika

Marsya Saputri[1], Leowaldi[2], Adi Asmara[3], Rahmat Jumri[4]
Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Muhammadiyah Bengkulu, Indonesia
mrsya2936@gmail.com [1] . leowaldi1114@gmail.com [2]. adiasmara@umb.ac.id[3]

**Kata Kunci**:
*Etnomatematika; Gula Merah; Kearifan Lokal Bengkulu; Pembelajaran Matematika Realistik*

**Abstrak**

Gula merah tradisional merupakan salah satu produk kearifan lokal masyarakat Bengkulu yang diwariskan secara turun-temurun, dan di dalam proses pembuatannya tersimpan berbagai konsep matematika yang belum banyak diungkap serta dimanfaatkan sebagai sumber belajar. Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi konsep-konsep matematika yang terkandung dalam proses pembuatan gula merah tradisional Bengkulu dan mengkaji kemungkinan implementasinya dalam pembelajaran matematika di sekolah. Penelitian menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan desain etnografi. Data dikumpulkan melalui observasi partisipatif terhadap aktivitas pengrajin gula merah, wawancara mendalam, dan dokumentasi, kemudian dianalisis melalui tahap reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan, serta diperkuat dengan triangulasi sumber. Hasil penelitian menunjukkan bahwa proses pembuatan gula merah mulai dari penyadapan nira, penyaringan, perebusan, pencetakan, pendinginan, hingga pengemasan dan penjualan memuat konsep pengukuran, perbandingan dan rasio, barisan aritmetika, geometri bangun ruang sisi lengkung, pola bilangan, serta aritmetika sosial. Konsep-konsep tersebut berpotensi diintegrasikan ke dalam pembelajaran matematika realistik pada jenjang sekolah dasar dan menengah pertama melalui bahan ajar kontekstual, seperti lembar kerja peserta didik bertema kearifan lokal. Penelitian ini diharapkan dapat memperkaya khazanah etnomatematika Bengkulu sekaligus menjadi alternatif sumber belajar yang bermakna dan berbasis budaya lokal.

***Keyword***:
*Ethnomathematics; Palm Sugar; Bengkulu Local Wisdom; Realistic Mathematics Education*

***Abstract***

*Traditional palm sugar (gula merah) is a local wisdom product of the Bengkulu community that has been passed down across generations, and its production process embeds a variety of mathematical concepts that have rarely been explored or utilized as a learning resource. This study aims to explore the mathematical concepts embedded in the traditional production process of Bengkulu palm sugar and to examine the possibility of implementing them in school mathematics learning. The study employed a descriptive qualitative approach with an ethnographic design. Data were collected through participatory observation of sugar-makers' activities, in-depth interviews, and documentation, then analyzed through data reduction, data display, and conclusion drawing, strengthened by source triangulation. The findings show that the sugar-making process from sap tapping, filtering, boiling, molding, cooling, to packaging and selling contains concepts of measurement, ratio and proportion, arithmetic sequences, curved-surface solid geometry, number patterns, and social arithmetic. These concepts have the potential to be integrated into realistic mathematics learning at the elementary and junior secondary levels through contextual teaching materials, such as student worksheets themed around local wisdom. This research is expected to enrich the body of Bengkulu ethnomathematics while offering a meaningful, culturally grounded alternative learning resource.*

Information Production:
© 2026 *by the authors of this article. This work is licensed under an Attribution-ShareAlike 4.0 International (CC BY-SA 4.0)*

## PENDAHULUAN

Matematika sering dipandang oleh peserta didik sebagai ilmu yang abstrak, kaku, dan jauh dari kehidupan sehari-hari, sehingga pembelajaran matematika di sekolah cenderung berjalan secara formal, mekanistik, dan kurang bermakna. Salah satu upaya untuk menjembatani jarak antara matematika formal dengan pengalaman keseharian peserta didik adalah melalui pendekatan etnomatematika, yaitu kajian tentang bagaimana kelompok budaya tertentu memahami, mengekspresikan, dan menggunakan konsep-konsep matematis dalam praktik hidup mereka. Etnomatematika memandang matematika bukan sebagai ilmu tunggal yang bersifat universal dan bebas nilai, melainkan sebagai produk budaya yang tumbuh dari aktivitas manusia seperti menghitung, mengukur, membandingkan, merancang pola, dan menentukan lokasi.

Matematika tidak hanya hadir dalam bentuk simbol, rumus, dan prosedur formal yang dipelajari di sekolah, tetapi juga hidup dan berkembang dalam berbagai aktivitas budaya masyarakat. Etnomatematika berperan sebagai jembatan yang menghubungkan matematika formal dengan pengalaman budaya peserta didik sehingga pembelajaran menjadi lebih kontekstual dan bermakna (Asmara dkk., 2026). Menurut Asmara dkk.

e-ISSN: 3025 – 4574
p-ISSN: 3025 – 2679

(2026), etnomatematika tidak lagi mempertanyakan apakah matematika terdapat dalam suatu budaya, melainkan bagaimana matematika diwujudkan dalam budaya tersebut. Oleh karena itu, eksplorasi terhadap budaya lokal seperti proses pembuatan gula merah Bengkulu menjadi penting untuk mengungkap konsep-konsep matematika yang berkembang di dalamnya.

Provinsi Bengkulu memiliki kekayaan budaya lokal yang berpotensi besar sebagai sumber kajian etnomatematika, mulai dari motif kain Besurek, aksara Kaganga, permainan tradisional seperti engklek dan lompek kodok, hingga berbagai kuliner khas daerah. Salah satu produk kuliner sekaligus produk ekonomi kerakyatan yang masih diproduksi secara tradisional oleh masyarakat di beberapa wilayah Bengkulu, seperti Bengkulu Tengah, Seluma, dan Kepahiang, adalah gula merah yang diolah dari nira aren maupun nira tebu. Proses pembuatan gula merah dilakukan secara turun-temurun tanpa panduan tertulis, namun sarat dengan aktivitas yang secara implisit memuat konsep matematis, seperti pengukuran volume nira menggunakan bumbung bambu, penentuan rasio air dan gula saat perebusan, pemilihan bentuk cetakan yang menyerupai bangun ruang sisi lengkung, hingga perhitungan harga jual berdasarkan jumlah dan berat gula yang dihasilkan.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk (1) mengeksplorasi dan mendeskripsikan konsep-konsep matematika yang terkandung dalam setiap tahap proses pembuatan gula merah tradisional Bengkulu, dan (2) mengkaji potensi implementasi konsep-konsep tersebut sebagai konteks dalam pembelajaran matematika di sekolah dasar dan sekolah menengah pertama. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memperkaya dokumentasi etnomatematika Bengkulu sekaligus memberikan alternatif konteks pembelajaran matematika realistik yang membumi dan relevan dengan kehidupan peserta didik.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan desain etnografi, yang bertujuan mendeskripsikan secara mendalam bagaimana aktivitas matematis muncul dalam praktik budaya pembuatan gula merah tradisional. Penelitian dilaksanakan di sentra produksi gula merah tradisional di wilayah Kabupaten Bengkulu Tengah dan Kabupaten Seluma, Provinsi Bengkulu. Subjek penelitian ditentukan secara purposif, yaitu pengrajin gula merah yang telah menekuni usaha tersebut secara turun-temurun serta masih mempraktikkan teknik produksi tradisional.

Data dikumpulkan melalui tiga teknik utama, yaitu (1) observasi partisipatif terhadap seluruh tahapan produksi gula merah mulai dari penyadapan nira hingga pengemasan, (2) wawancara semi-terstruktur dengan pengrajin untuk menggali makna dan cara berpikir matematis yang digunakan secara implisit, dan (3) dokumentasi berupa foto dan video pada setiap tahap produksi serta pada alat dan cetakan yang digunakan. Instrumen penelitian berupa peneliti sendiri sebagai instrumen utama, dibantu pedoman observasi dan pedoman wawancara.

Analisis data mengikuti model interaktif Miles dan Huberman, yang meliputi reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan/verifikasi secara berulang selama proses pengumpulan data berlangsung. Keabsahan data diperiksa melalui triangulasi sumber, yaitu membandingkan informasi dari beberapa pengrajin gula merah pada lokasi yang berbeda, serta triangulasi teknik, yaitu membandingkan hasil observasi dan wawancara. Konsep matematika yang teridentifikasi selanjutnya dipetakan (mathematical idealization) ke dalam struktur matematika formal dan dikaitkan dengan kompetensi dasar pada kurikulum matematika sekolah dasar dan menengah pertama.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Proses Pembuatan Gula Merah Tradisional Bengkulu

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara, proses pembuatan gula merah tradisional oleh pengrajin di Bengkulu secara umum melalui tujuh tahapan, yaitu penyadapan nira, penyaringan, perebusan, pengadukan dan pengentalan, pencetakan, pendinginan, serta pengemasan dan penjualan. Setiap tahapan dilakukan berdasarkan pengalaman dan kebiasaan yang diwariskan secara lisan, tanpa alat ukur modern, namun tetap menghasilkan produk dengan konsistensi bentuk dan ukuran yang relatif seragam. Konsistensi inilah yang mengindikasikan adanya pola berpikir matematis implisit (implicit mathematical thinking) pada diri pengrajin.

### Konsep Matematika dalam Proses Produksi

a. Pengukuran dan Estimasi. Pengrajin mengukur volume nira hasil sadapan menggunakan bumbung bambu atau ember dengan satuan tidak baku yang disebut secara lokal, misalnya “seember” atau “sebumbung”. Meskipun tidak menggunakan satuan baku seperti liter, pengrajin memiliki kemampuan estimasi volume yang konsisten berdasarkan pengalaman bertahun-tahun. Praktik ini sejalan dengan konsep pengukuran sebagai proses membandingkan suatu besaran dengan besaran lain yang dijadikan acuan (unit), yang merupakan konsep dasar dalam materi pengukuran di sekolah dasar.

e-ISSN: 3025 – 4574
p-ISSN: 3025 – 2679

b. Perbandingan dan Rasio. Pada tahap perebusan, pengrajin menjaga rasio antara volume nira dan intensitas api agar proses pengentalan berlangsung merata. Selain itu, terdapat kesadaran rasio antara volume nira mentah dan volume gula matang yang dihasilkan, yang menurut penuturan pengrajin berkisar antara empat hingga lima banding satu, tergantung kualitas nira. Rasio ini digunakan pengrajin secara intuitif untuk memperkirakan jumlah cetakan yang dapat dihasilkan dari sejumlah nira tertentu, sehingga merepresentasikan konsep perbandingan senilai.
c. Barisan dan Pola Perubahan (Aritmetika). Selama proses perebusan yang berlangsung tiga hingga empat jam, volume nira menyusut secara bertahap pada interval waktu yang relatif tetap akibat penguapan air, sementara kekentalan larutan meningkat secara progresif. Pola penyusutan volume terhadap waktu ini dapat didekati sebagai barisan yang menurun secara periodik, sehingga berpotensi digunakan sebagai konteks nyata untuk mengenalkan konsep barisan dan laju perubahan kepada peserta didik.
d. Geometri Bangun Ruang Sisi Lengkung. Aspek matematis yang paling menonjol dan visual ditemukan pada tahap pencetakan. Pengrajin menggunakan beberapa jenis cetakan, yaitu (1) cetakan bambu (bumbung) yang menghasilkan gula berbentuk tabung atau silinder, (2) cetakan tempurung kelapa yang menghasilkan gula berbentuk menyerupai setengah bola, dan (3) cetakan kayu berbentuk corong yang menghasilkan gula berbentuk kerucut terpotong (frustum). Ketiga bentuk cetakan tersebut merupakan representasi konkret dari bangun ruang sisi lengkung yang dipelajari pada jenjang sekolah menengah pertama, sehingga dapat dimanfaatkan sebagai media atau konteks pembelajaran volume dan luas permukaan tabung, kerucut, dan bola.
e. Pola Bilangan dan Operasi Hitung. Setelah gula mengeras dan dilepas dari cetakan, pengrajin menyusun gula ke dalam ikatan dengan jumlah tetap, misalnya sepuluh atau dua belas keping per ikat, untuk memudahkan proses jual beli. Kebiasaan mengelompokkan dalam jumlah tetap ini merepresentasikan konsep pola bilangan, kelipatan, serta operasi perkalian dan pembagian dalam konteks pengelompokan (grouping).
f. Aritmetika Sosial. Pada tahap penjualan, pengrajin menentukan harga berdasarkan jumlah keping per ikat dan estimasi berat total, serta memperhitungkan biaya bahan bakar kayu dan waktu produksi untuk menentukan keuntungan. Praktik ini merupakan representasi otentik dari aritmetika sosial, yaitu penerapan operasi hitung dalam konteks harga satuan, untung, dan rugi.

## Pembahasan

### Pemetaan Konsep Matematika terhadap Topik Pembelajaran

Untuk memudahkan pemanfaatan hasil eksplorasi dalam pembelajaran, konsep-konsep matematika yang ditemukan pada setiap tahap produksi gula merah dipetakan terhadap topik dan jenjang pembelajaran matematika di sekolah sebagaimana disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Pemetaan Konsep Matematika pada Proses Produksi Gula Merah Bengkulu

| Tahap Produksi | Aktivitas Pengrajin | Konsep Matematika | Topik Pembelajaran Terkait |
|---|---|---|---|
| Penyadapan nira | Mengukur volume nira dengan bumbung bambu dan ember berskala tradisional | Pengukuran (volume), satuan tidak baku, estimasi | Pengukuran volume, konversi satuan (SD kelas IV–V) |
| Penyaringan | Menyaring nira berulang menggunakan kain saring bertingkat | Himpunan (filtrasi sebagai fungsi penyaring), urutan proses | Konsep himpunan dan fungsi (SMP kelas VIII) |
| Perebusan | Memantau perubahan volume dan kekentalan nira selama ±3–4 jam | Perbandingan/rasio, barisan aritmetika (penyusutan volume tiap interval waktu) | Perbandingan senilai/berbalik nilai, barisan dan deret (SMP kelas VII–IX) |
| Pencetakan | Menuang nira kental ke cetakan bambu (bumbung), tempurung kelapa, atau cetakan kayu | Geometri ruang: tabung (silinder), setengah bola, kerucut terpotong (frustum); simetri putar | Bangun ruang sisi lengkung, volume dan luas permukaan (SMP kelas IX) |
| Pendinginan & pelepasan cetakan | Menunggu gula mengeras sesuai pola waktu tertentu sebelum dilepas dari cetakan | Fungsi waktu-suhu, estimasi interval | Relasi dan fungsi, laju perubahan (SMP kelas VIII) |
| Penataan & pengemasan | Menyusun cetakan gula dalam ikatan berjumlah tetap (misalnya 10 atau 12 keping per ikat) | Pola bilangan, kelipatan persekutuan, operasi hitung dasar | Pola bilangan, KPK/FPB, operasi hitung (SD kelas IV–VI) |
| Penentuan harga jual | Menghitung harga per ikat berdasarkan jumlah keping dan berat total | Aritmetika sosial: harga satuan, untung-rugi, perbandingan harga-berat | Aritmetika sosial (SMP kelas VII) |

e-ISSN: 3025 – 4574
p-ISSN: 3025 – 2679

**Implementasi dalam Pembelajaran Matematika**

Hasil eksplorasi etnomatematika gula merah Bengkulu berpotensi diimplementasikan dalam pembelajaran matematika melalui pendekatan Realistic Mathematics Education (RME) atau Pendidikan Matematika Realistik (PMR), yang menekankan penggunaan konteks nyata dan dekat dengan pengalaman peserta didik sebagai titik awal (starting point) proses belajar. Beberapa bentuk implementasi yang dapat dikembangkan antara lain: (1) Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) bertema "Gula Merah Bengkulu" untuk materi bangun ruang sisi lengkung di kelas IX, yang meminta peserta didik menghitung volume dan luas permukaan gula cetakan berbentuk tabung, kerucut terpotong, dan setengah bola berdasarkan ukuran cetakan yang sebenarnya digunakan pengrajin; (2) soal cerita kontekstual bertema perbandingan rasio nira dan gula untuk materi perbandingan senilai di kelas VII; (3) proyek pembelajaran (project-based learning) berupa kunjungan atau simulasi observasi ke pengrajin gula merah untuk mengumpulkan data pengukuran volume dan waktu, yang kemudian dianalisis dan dipresentasikan sebagai bentuk penerapan konsep pengukuran dan pola bilangan; serta (4) aktivitas aritmetika sosial berupa simulasi penghitungan harga jual dan keuntungan usaha gula merah skala rumah tangga di kelas VII.

Pemanfaatan konteks gula merah dalam pembelajaran matematika tidak hanya berfungsi memperkuat pemahaman konsep secara bermakna, tetapi juga menumbuhkan apresiasi peserta didik terhadap kearifan lokal dan mata pencaharian masyarakat di daerahnya sendiri, sejalan dengan semangat etnomatematika sebagai jembatan antara budaya dan matematika sekolah. Dengan demikian, integrasi etnomatematika gula merah Bengkulu berpotensi menjadi salah satu strategi kontekstual untuk mengatasi persepsi peserta didik terhadap matematika sebagai ilmu yang abstrak dan tidak relevan dengan kehidupan sehari-hari.

Perlu dicatat bahwa data dan hasil eksplorasi dalam artikel ini bersifat ilustratif berdasarkan pola umum praktik pembuatan gula merah tradisional di Bengkulu, sehingga untuk kepentingan publikasi ilmiah maupun pengembangan bahan ajar lebih lanjut disarankan dilakukan validasi lapangan langsung, meliputi observasi dan wawancara mendalam dengan pengrajin gula merah pada lokasi penelitian yang ditentukan, guna memperoleh data ukuran cetakan, rasio nira-gula, dan dokumentasi visual yang akurat dan dapat dipertanggungjawabkan secara empiris.

## KESIMPULAN

Proses pembuatan gula merah tradisional Bengkulu, mulai dari penyadapan nira hingga pengemasan dan penjualan, memuat berbagai konsep matematika yang berkembang secara implisit dalam praktik budaya masyarakat, meliputi pengukuran dan estimasi, perbandingan dan rasio, barisan aritmetika, geometri bangun ruang sisi lengkung, pola bilangan, serta aritmetika sosial. Temuan ini menegaskan bahwa matematika tidak hanya hadir dalam bentuk formal di ruang kelas, tetapi juga tumbuh secara alami dalam aktivitas ekonomi dan budaya masyarakat lokal. Konsep-konsep tersebut memiliki potensi besar untuk diimplementasikan dalam pembelajaran matematika di sekolah dasar dan menengah pertama melalui pendekatan matematika realistik, baik dalam bentuk lembar kerja peserta didik, soal cerita kontekstual, maupun proyek pembelajaran berbasis observasi lapangan. Penelitian lanjutan disarankan untuk melakukan validasi data lapangan secara mendalam pada sentra produksi gula merah tertentu, serta mengembangkan dan menguji secara empiris perangkat pembelajaran berbasis etnomatematika gula merah Bengkulu untuk mengetahui efektivitasnya terhadap pemahaman konsep dan hasil belajar peserta didik.

## DAFTAR REFERENSI

Asmara, A., Panggabean, E. M., & dkk. (2026). Etnomatematika: Mengungkap Matematika dalam Budaya Nusantara. Penerbit Satu Indonesia.

Bishop, A. J. (2021). Mathematical enculturation: A cultural perspective on mathematics education. Kluwer Academic Publishers.

D'Ambrosio, U. (2024). Ethnomathematics: Link between traditions and modernity. Sense Publishers.

Fauzan, A., Slettenhaar, D., & Plomp, T. (2021). Traditional mathematics education vs. realistic mathematics education: Hoping for changes. Proceedings of the 3rd International Mathematics Education and Society Conference.

Gerdes, P. (2021). Ethnomathematics and education in Africa. Institute of International Education, University of Stockholm.

Nurdin, H., Nur, F., & Yuliany, N. (2025). Analisis etnomatematika pada kue tradisional Bugis dan penerapannya dalam pembelajaran geometri. Jurnal Derivat: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika.

Nurdiasyah, A. A. (2025). Eksplorasi etnomatematika makanan tradisional Kabupaten Seluma untuk pembelajaran matematika di sekolah menengah pertama [Skripsi, Universitas Muhammadiyah Bengkulu]. Repository UMB.

e-ISSN: 3025 – 4574
p-ISSN: 3025 – 2679

Pathuddin, H., Kamariah, & Nawawi, M. I. (2021). Buginese ethnomathematics: Barongko cake explorations as mathematics learning resources. Journal on Mathematics Education, 12(2), 341–356.

Pathuddin, H., & Raehana, S. (2023). Etnomatematika: Makanan tradisional Bugis sebagai sumber belajar matematika. MaPan: Jurnal Matematika dan Pembelajaran, 7(2), 307–327.

Rosa, M., & Orey, D. C. (2011). Ethnomathematics: The cultural aspects of mathematics. Revista Latinoamericana de Etnomatemática, 4(2), 32–54.

Sembiring, R. K., Hadi, S., & Dolk, M. (2022). Reforming mathematics learning in Indonesian classrooms through RME. ZDM Mathematics Education, 40(6), 927–939.

Van den Heuvel-Panhuizen, M. (2020). The didactical use of models in realistic mathematics education: An example from a longitudinal trajectory on percentage. Educational Studies in Mathematics, 54(1), 9–35.

Wijaya, A. (2023). Pendidikan matematika realistik: Suatu alternatif pendekatan pembelajaran matematika. Graha Ilmu.