

EKSPLORASI ETNOMATEMATIKA PADA KERAJINAN COWEK DI PASURUAN

Muthmainnah¹, Elly Susanti², Marhayati³

Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang^{1,2,3}

ellysusanti@mat.uin-malang.ac.id²

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi konsep-konsep etnomatematika yang terdapat pada kerajinan cowek di Kelurahan Randusari, Kecamatan Gadingrejo, Kabupaten Pasuruan. Penelitian menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode observasi, wawancara, dokumentasi, dan studi literatur. Subjek penelitian adalah pengrajin cowek yang memiliki pengalaman dalam proses produksi kerajinan tradisional tersebut. Data dianalisis melalui tahapan reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aktivitas pembuatan cowek mengandung berbagai konsep matematika, yaitu perbandingan senilai pada komposisi bahan baku, pengukuran pada proses produksi, barisan aritmatika pada variasi ukuran cowek, konsep lingkaran pada bentuk dasar cowek, serta konsep volume benda putar yang dapat dimodelkan menggunakan kalkulus integral. Temuan ini menunjukkan bahwa kerajinan cowek memiliki potensi sebagai sumber belajar matematika berbasis budaya lokal yang dapat digunakan untuk meningkatkan pemahaman konsep matematika secara kontekstual.

Kata kunci: Etnomatematika; Kerajinan Cowek; Budaya Lokal

ABSTRACT

This study aims to explore the ethnomathematical concepts embedded in the traditional cowek handicraft produced in Randusari Village, Gadingrejo District, Pasuruan Regency, Indonesia. The research employed a qualitative approach using observation, interviews, documentation, and literature review as data collection techniques. The research participants consisted of local cowek artisans who possessed extensive experience in the traditional production process. Data were analyzed through the stages of data reduction, data presentation, and conclusion drawing. The findings revealed that the cowek-making process incorporates various mathematical concepts, including direct proportion in determining the composition of raw materials, measurement in production activities, arithmetic sequences in the variation of cowek sizes, the concept of circles in the basic geometric form of the cowek, and the concept of solids of revolution whose volume can be modeled using integral calculus. These findings indicate that cowek handicrafts have significant potential as a culturally responsive mathematics learning resource that can enhance students' contextual understanding of mathematical concepts while preserving local cultural heritage.

Keywords: Ethnomathematics; Cowek Handicraft; Local Culture

PENDAHULUAN

Etnomatematika merupakan pendekatan yang menghubungkan konsep-konsep matematika dengan praktik budaya yang berkembang di masyarakat. Pendekatan ini menempatkan matematika tidak hanya sebagai ilmu abstrak, tetapi juga sebagai bagian dari aktivitas sosial dan budaya yang diwariskan secara turun-temurun. Dalam beberapa tahun terakhir, penelitian etnomatematika semakin berkembang karena mampu menghadirkan pembelajaran matematika yang lebih kontekstual, bermakna, dan dekat dengan kehidupan peserta didik. Integrasi budaya lokal dalam pembelajaran matematika juga sejalan dengan upaya pelestarian budaya sekaligus penguatan identitas lokal di tengah perkembangan teknologi dan globalisasi (Nur et al., 2020; Fredy et al., 2021).

Salah satu tradisi budaya yang masih berkembang di Kabupaten Pasuruan adalah budaya cowekan yang dilaksanakan dalam rangka peringatan Maulid Nabi Muhammad SAW. Berbeda dengan perayaan maulid pada umumnya yang didominasi oleh kegiatan seremonial berupa pembukaan, sambutan, pengajian, dan doa bersama, masyarakat Pasuruan mengintegrasikan peringatan maulid dengan kearifan lokal berupa penggunaan cowek (cobek) sebagai wadah makanan yang dibawa ke masjid, mushala, maupun balai desa. Tradisi ini menjadi bagian penting dari identitas budaya masyarakat setempat yang diwariskan secara turun-temurun (Nuraeni, 2022).

Berdasarkan hasil wawancara awal dengan tokoh masyarakat dan pengrajin, penggunaan cowek dalam tradisi maulid memiliki makna filosofis yang mendalam. Cowek yang terbuat

dari tanah liat melambangkan asal penciptaan manusia dari tanah dan kembalinya manusia kepada Sang Pencipta melalui proses pemakaman di dalam tanah. Selain itu, proses pembakaran pada pembuatan cowek dimaknai sebagai simbol berbagai ujian kehidupan yang akan dihadapi manusia. Tradisi ini juga memiliki nilai ekonomi karena mampu meningkatkan pendapatan masyarakat yang berprofesi sebagai pengrajin cowek di wilayah Pasuruan.

Fenomena budaya cowekan menunjukkan adanya keterkaitan antara aktivitas budaya dengan konsep-konsep matematika yang sering kali tidak disadari oleh masyarakat. Proses pembuatan cowek melibatkan berbagai aktivitas matematis seperti pengukuran bahan baku, penentuan ukuran produk, perhitungan jumlah produksi, serta pembentukan geometri benda yang memiliki karakteristik tertentu. Aktivitas tersebut berpotensi menjadi sumber belajar matematika yang kontekstual dan relevan dengan kehidupan peserta didik. Temuan serupa juga ditemukan pada berbagai kerajinan tradisional yang mengandung konsep matematika dalam proses produksinya (Pertiwi & Budiarto, 2020; Hidayah, 2022).

Beberapa penelitian terdahulu telah mengkaji hubungan antara budaya lokal dan matematika melalui pendekatan etnomatematika. Penelitian Ernaningsih (2021) menemukan adanya konsep-konsep matematika pada kerajinan khas Kulon Progo yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber pembelajaran matematika. Penelitian lain oleh Purnamasari et al. (2022) menunjukkan bahwa objek budaya lokal mengandung konsep geometri yang relevan dengan materi matematika

sekolah. Selain itu, Wulandari et al. (2024) mengungkap bahwa integrasi budaya lokal dalam pembelajaran matematika memberikan dampak positif terhadap proses pembelajaran dan pemahaman peserta didik. Hasil penelitian lainnya juga menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis etnomatematika mampu meningkatkan literasi matematika peserta didik (Maulina et al., 2024; Pratama & Yelken, 2024).

Meskipun berbagai penelitian etnomatematika telah dilakukan pada objek budaya seperti batik, anyaman, rumah adat, candi, dan gerabah, kajian yang secara khusus mengkaji kerajinan cowek sebagai objek etnomatematika masih sangat terbatas. Penelitian sebelumnya umumnya berfokus pada identifikasi konsep geometri dasar dan pengukuran (Pertwi & Budiarto, 2020; Hidayah, 2022), sedangkan kajian yang menghubungkan kerajinan tradisional dengan konsep matematika tingkat lanjut seperti volume benda putar dan kalkulus integral masih jarang ditemukan. Oleh karena itu, penelitian ini memiliki kebaruan (novelty) berupa eksplorasi konsep - konsep etnomatematika pada kerajinan cowek yang tidak hanya mencakup konsep matematika dasar seperti perbandingan, pengukuran, dan geometri lingkaran, tetapi juga mengaitkannya dengan konsep volume benda putar yang dapat dimodelkan menggunakan kalkulus integral. Selain itu, penelitian ini menghubungkan hasil eksplorasi budaya lokal dengan potensi pengembangan media pembelajaran berbantuan teknologi seperti GeoGebra untuk memvisualisasikan konsep integral secara lebih interaktif.

Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi dan mendeskripsikan

konsep-konsep etnomatematika yang terdapat pada kerajinan cowek di Kelurahan Randusari, Kecamatan Gadingrejo, Kabupaten Pasuruan. Secara khusus, penelitian ini bertujuan mengidentifikasi konsep perbandingan, pengukuran, barisan aritmatika, geometri lingkaran, serta volume benda putar yang muncul dalam proses pembuatan cowek.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi pengembangan pembelajaran matematika berbasis budaya lokal, khususnya dalam mengintegrasikan konsep-konsep matematika dengan aktivitas budaya masyarakat. Selain itu, penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu upaya pelestarian budaya cowekan melalui pendekatan akademik serta memberikan alternatif sumber belajar yang lebih kontekstual, menarik, dan relevan bagi peserta didik pada berbagai jenjang pendidikan (Ristanti & Murdiyani, 2021; Tampubolon et al., 2023).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif untuk mengeksplorasi konsep-konsep etnomatematika yang terdapat pada kerajinan cowek di Kelurahan Randusari, Kecamatan Gadingrejo, Kabupaten Pasuruan. Pendekatan ini dipilih karena mampu mengungkap keterkaitan antara aktivitas budaya masyarakat dengan konsep-konsep matematika yang terkandung di dalamnya (Hidayah, 2022; Ernaningsih & Kristiyani, 2023).

Data penelitian diperoleh melalui observasi langsung terhadap proses pembuatan cowek, wawancara semi-terstruktur dengan pengrajin cowek yang berpengalaman, dokumentasi

kegiatan produksi, serta studi literatur yang relevan. Observasi dilakukan untuk mengidentifikasi aktivitas matematis yang muncul selama proses pembuatan, sedangkan wawancara digunakan untuk memperoleh informasi mengenai teknik pembuatan, ukuran produk, dan makna budaya yang terkandung dalam tradisi cowekan.

Data dianalisis secara deskriptif melalui tahapan reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan untuk mengidentifikasi konsep-konsep matematika yang muncul dalam proses pembuatan kerajinan cowek. Hasil analisis kemudian diinterpretasikan berdasarkan perspektif etnomatematika sehingga diperoleh deskripsi mengenai keterkaitan antara aktivitas budaya dan konsep-konsep matematika yang berpotensi diintegrasikan dalam pembelajaran matematika (Purnamasari et al., 2022; Ernarningsih & Kristiyani, 2023; Meilina & Marsigit, 2025).

HASIL PENELITIAN

Ibu Sofah adalah seorang pengerajin cobek yang cukup sukses di Kelurahan Randusari, Kecamatan Gadingrejo, Kabupaten Pasuruan, Jawa Timur yang dijadikan nara sumber dalam penelitian ini.



Gambar 1.
Pengerajin cobek

Ibu Sofah selaku narasumber bagi peneliti memberikan pernyataan bahwa bahan untuk membuat kerajinan cobek

harus terdiri dari komposisi yang tepat, sehingga cobek yang dihasilkan menjadi awet, kuat, tidak mudah retak dan pecah. Berdasarkan Tabel 1, bahan utama yang digunakan dalam pembuatan cobek adalah tanah mambang sebesar 50%, sedangkan bahan tambahan terdiri atas kaolin, kwarsa, feldspar, ballclay, dan grog dengan persentase yang berbeda-beda.









Tabel 1.
Komposisi pembuatan cobek

Komposisi Cobek	Nama Bahan	Prosentase
Bahan Baku	Tanah Mambang	50%
Bahan Bantu	Kaolin	20%
	Kwarsa	10%
	Feldspar	10%
	Ballclay	5%
	Grog	5%
Jumlah		100%







Komposisi bahan pada pembuatan cobek menunjukkan adanya konsep matematika berupa perbandingan senilai dan persentase. Pengrajin mempertahankan proporsi bahan tertentu agar kualitas produk yang dihasilkan tetap konsisten. Aktivitas pengukuran dan penentuan proporsi bahan ini merupakan salah satu bentuk aktivitas matematis yang banyak ditemukan pada kerajinan tradisional dan menjadi objek kajian etnomatematika.

Berdasarkan hasil eksplorasi dan observasi, serta wawancara, terdapat beberapa jenis cobek yang diproduksi, yaitu: Lepek, Cowek, Tanggung, dan Layah saja, sedangkan Vigo hanya dibuat saat ada pesanan saja karena ukurannya yang sangat besar. Bentuk etnomatematika pada cobek khas Randusari mengambil konsep matematika perbandingan senilai, barisan aritmatika, lingkaran, dan konsep volume benda putar.

Tabel 2.
Jenis dan Variasi Ukuran Cobek

Jenis Cobek	Ukuran Diameter Luar	Ukuran Diameter Tatakan	Luas Dan Keliling (Tatakan)
LEPEK			$\begin{aligned} \text{Luas} &= \pi \cdot r^2 \\ &= 3,14 \cdot 5,5^2 \text{ cm} \\ &= 94,985 \text{ cm}^2 \\ \text{Keliling} &= \pi \cdot d \\ &= 3,14 \cdot 11 \\ &= 34,54 \text{ cm} \end{aligned}$
COWEK			$\begin{aligned} \text{Luas} &= \pi \cdot r^2 \\ &= 3,14 \cdot 6^2 \text{ cm} \\ &= 113,04 \text{ cm}^2 \\ \text{Keliling} &= \pi \cdot d \\ &= 3,14 \cdot 12 \\ &= 37,68 \text{ cm} \end{aligned}$
TANGGUNG			$\begin{aligned} \text{Luas} &= \pi \cdot r^2 \\ &= 3,14 \cdot 6,5^2 \text{ cm} \\ &= 132,665 \text{ cm}^2 \\ \text{Keliling} &= \pi \cdot d \\ &= 3,14 \cdot 13 \\ &= 40,82 \text{ cm} \end{aligned}$
LAYAH			$\begin{aligned} \text{Luas} &= \pi \cdot r^2 \\ &= \frac{22}{7} \cdot 7^2 \text{ cm} \\ &= 154 \text{ cm}^2 \\ \text{Keliling} &= \pi \cdot d \\ &= \frac{22}{7} \cdot 14 \\ &= 44 \text{ cm} \end{aligned}$

Tabel 3.
Hasil Wawancara dengan Pengrajin Cobek di Kelurahan Randusari, Kecamatan Gadingrejo, Kabupaten Pasuruan

Deskripsi Aktivitas	Gambar	Cuplikan Pertanyaan Wawancara	Cuplikan Jawaban Wawancara
Menghitung (<i>Counting</i>)		PW1001: Bagaimana cara Bapak menghitung kebutuhan dalam membuat lempung?	NS1001: Tanah.e 2 sak kalau pasir.e cukup 1 sak saja.
		PW1002: Untuk satu kali proses penggilingan itu biasanya menghasilkan berapa cobek ya bu?	NS2002: Tergantung besar kecilnya mbak.
		PW1003: Kalau cowek bu?	NS2003: C owek perkiraan 100an.
		PW1004: Pada proses pembakaran itu sebelum melakukan pembakaran membutuhkan waktu penjemuran berapa lama ya mas?	NS3004: Ya sekitar jam 7 sampai jam 1.
		PW1005: Berapa lama gerabah tersebut di angin-angin mas?	NS3005: Sekitar nunggu 3 hari sudah di jemur di bawah matahari.
		PW1006: Kalau lama waktu yang dibutuhkan untuk proses penggilingan itu sendiri?	NS2006: Kalau masalah waktu penggilingan itu kalau orangnya banyak ya semakin cepet kalau orangnya sedikit, semakin lambat. Yo minimal 1/2 jam 5 orang.
		PW1007: Dalam satu hari biasanya berapa cobek yang bisa ibu hasilkan?	NS2007: Macam-macam mbak, kalo ukurannya kecil ya lebih banyak. kalau cowek lebih besar sehari bisa 100 cowek kayaknya.
		PW1008: Berapa banyak bahan bakar yang digunakan pada sekali pembakaran ya mas?	NS3008: Kiro-kiro kayu ne iku 2-3 pikul, kalau jerami iku 1 ikat.
PW1009: Berapa banyak cobek yang dapat di tampung oleh tungku pembakaran pada satu kali pembakaran?		NS3009: Tergantung kalau lepek yo biasane 600-700 sekali pembakaran, layah dan tanggung sekitar 300-400, untuk cowek 400.	
Mengukur (<i>Measuring</i>)		PW1010: Bagaimana cara ibu memperkirakan kebutuhan lempung untuk membuat satu item gerabah? Apa ada alat ukur tertentu?	NS2010: Di kiro-kiro mbak. Dibuat kepalan gitu sesuai ukuran gerabah yang mau dibuat. Menggunakan kepalan. Kiro-kiro setengah sampai satu kilo.
Mendesain (<i>Designing</i>)		PW1011: Bagaimana cara membentuk cobek yang di produksi di sini bu?	NS2011: Ambil tanah yang sudah dihaluskan kemudian taruh pada alat pemutar yang sudah diberi minyak genteng agar tidak ada tanah yang lengket pada alat pemutar. Kemudian putar dengan kaki, tanah liat dibentuk.



PW1012: Apa ada pola/desain yang berbeda pada cobek yang di produksi di sini bu?

NS20112: Cuma ukurane mbak yang bedakan, mulai teko lepek, cowek, tanggung, dan layah.

Tabel 4.
Eksplorasi Etnomatematika

DESKRIPSI AKTIVITAS	UNSUR BUDAYA	EKSPLORASI ETNOMATEMATIKA	KONSEP MATEMATIKA
Aktivitas menghitung saat proses pengolahan bahan muncul saat pengrajin cobek menentukan banyaknya tanah liat dan pasir yang dibutuhkan untuk membuat lempung.	Tanah liat menggambarkan bahwa Allah menciptakan manusia dari tanah dan akan kembali ke Hadirat Allah dengan melewati fase pemakaman dalam tanah (dalam islam alam barzah).	1 sak pasir : 2 sak tanah 2 sak pasir : 4 sak tanah 3 sak pasir : 6 sak tanah 4 sak pasir : 8 sak tanah 5 sak pasir : 10 sak tanah	Perbandingan senilai banyak sak pasir : banyak sak tanah $= 1 : 2$ 1 sak = 1 karung = 25 kg 2 sak = 2 . 25 = 50 kg
Pada proses penjemuran cobek terdapat dua tahap penjemuran, yaitu dengan cara di angin-angin yang kemudian dilanjutkan dengan penjemuran di bawah sinar matahari secara langsung.	Proses angin-angin menggunakan energi angin dan proses penjemuran menggunakan energi matahari. Tergantung juga dengan cuaca hujan atau kemarau.	Proses angin-angin 3 hari dan dijemur dibawah sinar matahari mulai pukul 07.00 sampai 12.00 WIB. Pukul 07.00 – 13.00 = 6 jam.	1 hari = 24 jam. 3 hari = 3 . 24 jam = 72 jam. 6 jam $= \frac{1}{4}$ hari $x = 3 + \frac{1}{4} = 3 \frac{1}{4} \text{ hari}$
Pada proses pembakaran, pengrajin membutuhkan bahan bakar berupa kayu dan jerami untuk pembakaran. Untuk satu kali proses pembakaran, pengrajin membutuhkan kayu 2 pikul dan jerami 1 ikat.	Proses pembakaran cobek menggambarkan bahwa manusia banyak ditempa oleh ujian, cobaan, musibah dari Allah.	2 pikul kayu : 1 ikat jerami 4 pikul kayu : 2 ikat jerami 6 pikul kayu : 4 ikat Jerami	Perbandingan senilai Banyak pikul kayu : Banyak ikat jerami $= 2 : 1$

<p>Pada proses pembakaran cobek yang dapat ditampung oleh tungku pembakaran tergantung ukuran cobek yang di bakar. Untuk satu kali proses pembakaran, tungku dapat menampung 400 cobek.</p>	<p>Proses pembakaran masih menggunakan teknik tradisional yaitu tungku yang terbuat dari tumpukan batu bata yang terdapat lubang di bawah sebagai tempat katup dan jerami untuk bahan bakar.</p>	<p>1 kali pembakaran = 400 cowek. 2 kali pembakaran = 800 cowek. 3 kali pembakaran = 1.200 cowek 4 kali pembakaran = 1.600 cowek. 5 kali pembakaran = 2.000 cowek. 6 kali pembakaran = 2.400 cowek. 7 kali pembakaran = 2.800 cowek.</p>	<p>Pada bulan Robi'ul Awal mendekati Maulid Nabi pesanan cowek bisa 2 kali lipat hari biasa, sehingga proses pembakaran untuk pesanan 800 cowek yaitu</p> $x = \frac{800}{400} = 2 \text{ kali pembakaran.}$
<p>Pengrajin membuat cobek dan mengukur diameter dan tinggi cobek. Masing-masing jenis cobek memiliki ukuran yang berbeda-beda, mulai dari ukuran paling kecil yaitu lepek, kemudian cowek, tanggung, dan layah.</p>	<p>Tradisi cowekan dilaksanakan pada peringatan Maulid Nabi Muhammad SAW. Masyarakat membawa makanan dalam cowek ke masjid atau mushala untuk mengikuti pembacaan shalawat, ceramah agama, dan doa bersama. Setelah itu, cowek dibagikan kembali secara acak kepada peserta.</p>	<p>U_1 adalah diameter lepek = 11 cm. U_1 adalah suku pertama. U_2 adalah diameter cowek = 12 cm. U_3 adalah diameter tanggung = 13 cm. U_4 adalah diameter layah = 14 cm. Selisih masing-masing diameter lepek, cowek, tanggung, dan layah adalah 1 cm.</p>	<p>Perbandingan diameter (d) tatakan cobek d (lepek) : d (cowek) : d (tanggung) : d (layah) = 11 cm : 12 cm : 13 cm : 14 cm</p> $U_1 = 11$ $U_2 = a + (n - 1).b$ $U_2 = 11 + (2 - 1).1$ $U_2 = 12$ $U_3 = 11 + (3 - 1).1 \text{ dst.}$

PEMBAHASAN

cobek di Randusari, Pasuruan, memiliki bentuk dasar lingkaran dengan karakteristik simetris. Berdasarkan hasil observasi, terdapat beberapa jenis cobek dengan diameter yang bervariasi, yaitu 11 cm, 12 cm, 13 cm, dan 14 cm, serta memiliki lengkungan pada bagian sisi sampingnya (Gambar 5). Bentuk geometris tersebut menunjukkan adanya penerapan konsep lingkaran, jari-jari, diameter, keliling, dan simetri yang secara tidak langsung digunakan dalam proses pembuatan cobek. Temuan ini sejalan dengan penelitian Hidayah (2022) yang mengungkap adanya konsep bangun ruang sisi lengkung pada kerajinan gerabah serta penelitian Purnamasari et al. (2022) dan

Kerajinan

Ernaningsih (2021) yang menunjukkan bahwa berbagai produk budaya lokal mengandung unsur-unsur geometri yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber belajar matematika berbasis etnomatematika.



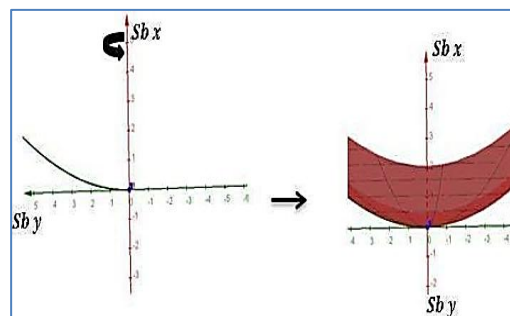
Gambar 2.

Unsur Simetris pada Cobek

**Gambar 3.**

Lengkungan pada cobek

Perhitungan luas permukaan dan volume penampang kerajinan cobek dapat dilakukan dengan bantuan perangkat lunak GeoGebra melalui pemodelan fungsi yang merepresentasikan bentuk penampang cobek. Pemanfaatan GeoGebra memungkinkan visualisasi objek matematika secara lebih dinamis sehingga konsep geometri dan kalkulus, khususnya volume benda putar, dapat dipahami secara lebih kontekstual melalui representasi grafis yang interaktif. Integrasi budaya lokal dengan teknologi pembelajaran semacam ini sejalan dengan pendekatan etnomatematika yang bertujuan menghubungkan konsep matematika dengan pengalaman nyata peserta didik serta mendukung pengembangan literasi matematika (Maulina et al., 2024; Wulandari et al., 2024). Selain itu, penggunaan artefak budaya sebagai konteks pembelajaran matematika juga terbukti mampu meningkatkan pemahaman konsep dan keterlibatan peserta didik dalam proses pembelajaran (Meilina & Marsigit, 2025).

**Gambar 4.**

Hasil Sketsa Geogebra

Volume benda putar dengan penampang berbentuk cobek dapat dihitung menggunakan metode penampang. Pendekatan ini menunjukkan bahwa objek budaya lokal dapat dimodelkan menggunakan konsep matematika tingkat lanjut, sehingga peserta didik dapat memahami aplikasi nyata dari kalkulus integral dalam kehidupan sehari-hari. Pemanfaatan artefak budaya sebagai konteks pembelajaran matematika sejalan dengan pendekatan etnomatematika yang menghubungkan konsep matematika dengan aktivitas budaya masyarakat (Ernaningsih & Kristiyani, 2023; Meilina & Marsigit, 2025). Selain itu, integrasi konteks budaya dalam pembelajaran matematika terbukti dapat meningkatkan pemahaman konseptual, literasi matematika, dan keterlibatan peserta didik dalam proses pembelajaran (Maulina et al., 2024; Pratama & Yelken, 2024; Wulandari et al., 2024).

Apabila fungsi trigonometri digunakan untuk menggambarkan kurva yang dibentuk oleh penampang cobek, maka rumus volume benda putar dapat dirumuskan sebagai berikut: Pertama identifikasi Penampang: Tentunya, cobek tidak memiliki bentuk yang seragam, jadi kita perlu

menentukan bagaimana bentuk penampang tersebut. Jika penampang cobek dianggap sebagai irisan lingkaran dengan jari-jari yang berubah-ubah, maka kita bisa menggunakan fungsi trigonometri untuk mendefinisikan jari-jari tersebut. Kedua fungsi Jari-Jari: Misalkan jari-jari lingkaran pada penampang cobek adalah $f(x)$, dimana x adalah posisi pada sumbu edar (misalnya sumbu X). Fungsi $f(x)$ ini bisa merupakan fungsi trigonometri seperti sinus, kosinus, atau tangen, tergantung pada bentuk penampang cobek. Ketiga rumus Volume: Volume benda putar (V) dapat dihitung dengan integral: $V = \pi \int [f(x)]^2 dx$, dengan batas integral sesuai dengan rentang nilai x pada penampang cobek.

Model matematika yang diperoleh menunjukkan bahwa bentuk cowek memiliki karakteristik geometris yang dapat direpresentasikan sebagai benda putar. Hasil ini memperlihatkan bahwa aktivitas budaya masyarakat tidak terlepas dari penerapan konsep-konsep matematika formal yang berkembang secara alami dalam praktik kehidupan sehari-hari. Temuan ini sejalan dengan penelitian Hidayah (2022) yang menemukan adanya konsep bangun ruang sisi lengkung pada kerajinan gerabah, serta penelitian Ernaningsih (2021) dan Ernaningsih dan Kristiyani (2023) yang menunjukkan bahwa berbagai produk budaya tradisional mengandung unsur geometri, pengukuran, dan perbandingan yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber belajar matematika kontekstual. Selain itu, hasil penelitian ini mendukung pandangan bahwa etnomatematika berperan penting dalam menghubungkan konsep matematika formal dengan budaya lokal sehingga pembelajaran menjadi

lebih bermakna dan relevan bagi peserta didik (Wulandari et al., 2024; Tampubolon et al., 2023).

Berdasarkan gambar 4 di atas dapat ditentukan bahwa jari-jari luar dan dalamnya adalah sebagai berikut:

$$R(x) = \sqrt{x}$$

$$r(x) = x^2$$

Selanjutnya, dengan mengintegrasikan dengan batas antara 0 dan 1, menghasilkan:

$$\begin{aligned} V &= \pi \int_a^b ([R(x)]^2 - [r(x)]^2) \\ &= \pi \left[\left(\frac{1}{2}x^2 - \frac{1}{5}x^5 \right) \right]_0^1 \\ &= \pi \int_0^1 (\sqrt{x})^2 - (x^2)^2 \\ &= \pi \int_0^1 (x - x^4) dx \\ &= \frac{3\pi}{10} \text{ satuan luas.} \end{aligned}$$

Penampang cobek yang berbentuk seperti setengah lingkaran yang "melengkung" mengikuti fungsi trigonometri $f(x) = 2 \cos(x)$. Dalam hal ini, rumus volume benda putar adalah:

$$V = \pi \int [2 \cos(x)]^2 dx = \pi \int 4 \cos^2(x) dx.$$

Selanjutnya menggunakan identitas: $\cos^2(x) = 1/2 + 1/2 \cos(2x)$, maka: $V = \pi \int (4 * (1/2 + 1/2 \cos(2x))) dx = \pi \int (2 + 2 \cos(2x)) dx$.

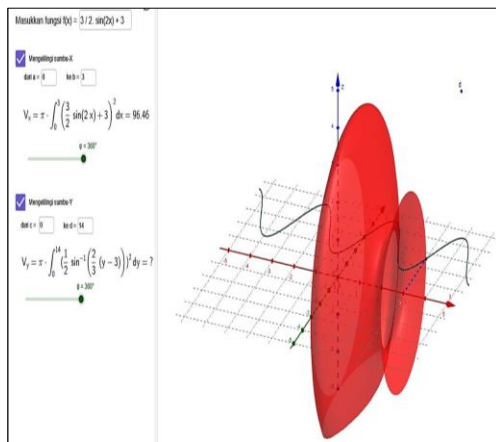
Integrasi ini bisa diselesaikan untuk mendapatkan volume benda putar dengan persamaan fungsi:

$$f(x) = \frac{3}{2} \sin(2x) + 3 \text{ untuk } 0 \leq x \leq 3$$

diputar mengelilingi sumbu x adalah

$$\begin{aligned} \text{Volume} &= \pi \int_0^3 \left(\frac{3}{2} \sin(2x) + 3 \right)^2 dx \\ &= \pi \int_0^3 \left(\frac{9}{4} \sin^2(2x) + 9 \sin(2x) + 9 \right) dx \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= \pi^3 \left[\left(\frac{1}{9} x^2 - \frac{1}{5} x^5 \right) \right]_0^1 \\
 &= \pi \int_0^1 \left(\frac{1}{8} - \frac{1}{8} \cos(4x) + 9 \sin(2x) + 9 \right) dx \\
 &= \pi \int_0^1 \left(\frac{81}{9} - \frac{1}{8} \cos(4x) + 9 \sin(2x) \right) dx \\
 &= \pi \left[\frac{81}{9} x - \frac{1}{32} \sin(4x) - \frac{9}{2} \cos(2x) \right]_0^1 \\
 &= 96,46 \text{ satuan volume.}
 \end{aligned}$$



Gambar 5. Visualisasi Perhitungan Cobek Diputar 360°

Aproksimasi menggunakan air yang diisi ke dalam cowok kemudian dipindahkan ke dalam gelas ukur memiliki volume 94000 ml, sehingga terdapat error atau galat dan pendekatan volume benda putar tersebut akan semakin baik apabila banyak cakramnya mendekati tak hingga, $n \rightarrow \infty$ atau $\|\Delta\| \rightarrow 0$ dengan menggunakan jumlah Riemann, konsep ini menunjukkan keterkaitan antara pengukuran empiris dan pemodelan matematis yang menjadi dasar dalam pembelajaran kalkulus integral. Sehingga kita dapat mendefinisikan volume benda putar sebagai berikut:

$$\text{Volume benda putar} = \lim_{\|\Delta\| \rightarrow 0} \pi \sum_{i=1}^n [R(x_i)]^2 \Delta x = \pi \int_a^b [R(x)]^2 dx$$

Secara sistematis, menentukan volume benda putar dengan metode cakram dapat dilihat seperti berikut:

Tabel 5.

Rumus Volume Benda Putar dengan Metode Cakram

Rumus dari Kalkulus	Volume Satu Bagian	Rumus Integrasi
Volume Cakram $V = \pi R^2 t$	$\Delta V = \pi [R(x_i)]^2 \Delta x$	Volume benda putar $V = \pi \int_a^b [R(x)]^2 dx$

Rumus yang serupa juga dapat diturunkan apabila sumbu putarannya vertikal. Apabila sumbu putarannya adalah vertikal (sumbu-y), maka rumus volume benda putarnya adalah sebagai berikut:

$$\text{Volume} = \pi \int_a^d [R(y)]^2 dy$$

Temuan ini menunjukkan keterkaitan antara pengukuran empiris dan pemodelan matematis yang menjadi dasar dalam pembelajaran kalkulus integral. Selain itu, penggunaan objek budaya lokal sebagai konteks penerapan konsep integral memberikan pengalaman belajar yang lebih kontekstual dan bermakna bagi peserta didik karena menghubungkan konsep matematika formal dengan aktivitas budaya yang nyata (Meilina & Marsigit, 2025; Maulina et al., 2024). Hasil ini juga mendukung pandangan bahwa pembelajaran berbasis etnomatematika dapat meningkatkan pemahaman konsep dan literasi matematika peserta didik melalui pemanfaatan budaya lokal sebagai sumber belajar (Qauliyah et al., 2022; Pratama & Yelken, 2024).

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, kerajinan cowek di Kelurahan Randusari, Kecamatan Gadingrejo, Kabupaten Pasuruan mengandung berbagai konsep etnomatematika, yaitu perbandingan senilai dan persentase pada komposisi bahan, pengukuran pada proses produksi, barisan aritmatika pada variasi ukuran, geometri lingkaran pada bentuk dasar cowek, serta volume benda putar pada bentuk tiga dimensinya. Temuan ini menunjukkan bahwa aktivitas budaya masyarakat mengandung konsep-konsep matematika yang dapat dijadikan sumber belajar kontekstual.

Oleh karena itu, kerajinan cowek berpotensi dimanfaatkan sebagai media pembelajaran matematika berbasis etnomatematika untuk membantu peserta didik memahami konsep matematika sekaligus meningkatkan apresiasi terhadap budaya lokal.

SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, kerajinan cobek di Pasuruan memiliki potensi sebagai sumber pembelajaran matematika berbasis etnomatematika karena memuat konsep perbandingan, pengukuran, barisan aritmatika, geometri lingkaran, dan volume benda putar. Oleh karena itu, guru disarankan memanfaatkan budaya lokal sebagai konteks pembelajaran agar matematika lebih kontekstual dan bermakna. Selain itu, penelitian selanjutnya dapat mengembangkan media atau bahan ajar berbasis etnomatematika pada kerajinan cobek maupun budaya lokal lainnya untuk mendukung pembelajaran matematika berbasis kearifan lokal.

DAFTAR PUSTAKA

- Ernaningsih, Z. (2021). Ethnomatematics in Typical Crafts of Kulon Progo, Daerah Istimewa Yogyakarta. *Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*, 9(1), 17–27. <https://repository.uajy.ac.id/id/eprint/23878/1/jurnal%20Zeny%20Ernaningsih.pdf>
- Ernaningsih, Z., & Kristiyani, I. M. (2023). Ethnomathematics Exploration of Eceng Gondok Crafts. *MATHLINE : Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 8(3), 1183–1196. doi:10.31943/mathline.v8i3.507
- Farhan, M., Apriyanto, T. M., & Hakim, A. R. (2021). Etnomatematika: Eksplorasi Uma Lengge untuk Pembelajaran Matematika di Sekolah. *Jurnal Derivat*, 8(2), 98–106. <https://journal.upy.ac.id/index.php/derivat/article/download/1965/1284>
- Fredy, F., Sormin, S. A., & Bito, G. S. (2021). Teaching Mathematics in Elementary School Using Ethnomathematics of Malind-Papua Tribe Approach. *Jurnal Basicedu*, 5(6), 5498–5507. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i6.1676>
- Hidayah, L. (2022). Studi Etnomatematika: Konstruksi Bangun Ruang Sisi Lengkung pada Pembuatan Gerabah di Desa Banyumulek. *Jurnal Tadris Matematika*, 5(2), 187–206. doi:10.21274/jtm.2022.5.2.187-206. <https://www.kompasiana.com/iinnuraeni2181/634574db08a8b5218e09222/tradisi-maulidan-dan-budaya-cowekan-di-bumi->

- pasuruan
- Maulina, S., Junaidi, J., Nufus, M., & Maulida, N. R. (2024). Students' Mathematical Literacy through Ethnomathematics - Based Learning. *Jurnal Didaktik Matematika*, 11(1). <https://doi.org/10.24815/jdm.v11i1.35676>
- Meilina, D. D., & Marsigit. (2025). Taman Sari Artifacts in Problem Based Learning: Cultivating Mathematical Literacy Through Ethnomathematics. *Ethnomathematics Journal*, 6(1). <https://doi.org/10.21831/ej.v6i1.82884>
- Nur, A. S., Kartono, K., Zaenuri, Z., Waluya, S. B., & Rochmad, R. (2020). Ethnomathematics Thought and Its Influence in Mathematical Learning. *MaPan: Jurnal Matematika dan Pembelajaran*, 8(2), 205–223. <https://doi.org/10.24252/mapan.2020v8n2a>
- Pertiwi, I. J., & Budiarto, M. T. (2020). Eksplorasi Etnomatematika pada Gerabah Mlaten. *Jurnal Cendikia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(2), 438–344. <https://elibrary.ru/item.asp?id=77197299>
- Pratama, R. A., & Yanpar Yelken, T. (2024). Effectiveness of Ethnomathematics-Based Learning on Students' Mathematical Literacy: A Meta-Analysis Study. *Discover Education*, 3, 202. <https://doi.org/10.1007/s44217-024-00309-1>
- Purnamasari, R., Agustiningih, & Alfarisi, R. (2022). Ethnomathematical Exploration of Cetho Temple on The Topic of Plane Figures for Elementary School. *Ethnomathematics Journal*, 3(2), 86–99. [doi:10.21831/ej.v3i2.51657](https://doi.org/10.21831/ej.v3i2.51657)
- Qauliyah, D. S., Nizaruddin, N., & Shodiqin, A. (2022). Kemampuan Literasi Matematika pada Pembelajaran Problem Based Learning Berbasis Etnomatematika. *Imajiner: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 4(6), 459–466. <https://doi.org/10.26877/imajiner.v4i6.11532>
- Ristanti, A. M., & Murdiyani, N. M. (2021). Development of Ethnomathematics-Based Learning Tools to Achieve Mathematical Literacy Skills of Junior High School Students. *Ethnomathematics Journal*, 2(2). <https://doi.org/10.21831/ej.v2i2.43302>
- Tampubolon, T., Sibarani, S., Zuhri, Efendi, & Zakiah, N. (2023). Ethnomathematics Learning to Improve Students' Understanding for Numeracy Concepts. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 12(2). <https://doi.org/10.23887/jpiundiksha.v12i2.60716>
- Wulandari, I. G. A. P. A., Payadnya, I. P. A. A., Puspawati, K. R., & Saelee, S. (2024). The Significance of Ethnomathematics Learning: A Cross-Cultural Perspectives Between Indonesian and Thailand Educators. *arXiv*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2404.01648>