



## Etnomatematika Pada Alat Pembuatan Batik Yogyakarta

Mandy Qonitina Sholihah<sup>1</sup>, Nurul Arfinanti<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta

\* Corresponding Author. E-mail: [tinashalih313@gmail.com](mailto:tinashalih313@gmail.com)

*Received:*

*Revised:*

*Accepted:*

### ABSTRAK

Penelitian ini mengkaji peran wajan sebagai sumber etnomatematika dalam proses pembuatan batik sekaligus sebagai sarana pembelajaran matematika berbasis konteks budaya. Fokus utama kajian terletak pada aspek geometri dan pengukuran yang tampak pada bentuk wajan seperti jari-jari, diameter, kedalaman, dan volume ruang cekung, serta keterkaitannya dengan nilai-nilai budaya membuat batik dan penerapannya dalam kegiatan belajar matematika di sekolah. Metode yang digunakan adalah pendekatan kualitatif deskriptif melalui observasi partisipatif, wawancara dengan pengrajin batik, dan analisis dokumen. Hasil penelitian memperlihatkan bahwa wajan memiliki unsur-unsur geometri seperti bentuk lingkaran, simetri, dan juga mengandung konsep pengukuran linear (jari-jari, diameter, keliling, kedalaman) yang dapat dihubungkan dengan perhitungan matematis. Artikel ini juga menawarkan contoh penerapan pembelajaran yang menggunakan wajan untuk mengenalkan konsep jari-jari, diameter, keliling, luas permukaan, serta volume. Hal ini menunjukkan bahwa wajan sebagai bagian dari budaya membuat batik dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran matematika kontekstual yang tidak hanya memperdalam pemahaman konsep tetapi juga menumbuhkan apresiasi terhadap kearifan lokal.

**Kata kunci:** Etnomatematika, Wajan, Batik, Geometri, Pengukuran, Pembelajaran Kontekstual, Kearifan Lokal.

### ABSTRACT

*This study examines the role of the wajan (wax-melting pan) as a source of ethnomathematics in the batik-making process as well as a medium for culturally contextual mathematics learning. The main focus of the study lies in the geometric and measurement aspects observed in the shape of the wajan such as its radius, diameter, depth, and the volume of its concave space and their relationship to the cultural values of batik-making and their application in mathematics education. The research employs a qualitative descriptive approach through participatory observation, interviews with batik artisans, and document analysis. The findings reveal that the wajan embodies geometric elements such as circular form and symmetry, and contains concepts of linear measurement (diameter, radius, and depth) that can be related to mathematical calculations. This article also presents examples of classroom activities that use the wajan to introduce the concepts of radius, diameter, circumference, surface area, and volume. These results demonstrate that the wajan, as part of batik-making culture, can serve as a contextual mathematics learning medium that not only deepens conceptual understanding but also fosters appreciation for local wisdom.*

**Keywords:** Ethnomathematics, Wajan, Batik, Geometry, Measurement, Contextual Learning, Local Wisdom.



<http://dx.doi.org/10.14421/polynom.2025.53.81-86>

### PENDAHULUAN

Matematika bertujuan untuk membantu manusia dalam memahami dan menguasai permasalahan ekonomi, alam, dan sosial, bukan pengetahuan menyendiri yang dapat sempurna karena dirinya sendiri (Rahmah, 2018). Matematika adalah ibu dari segala ilmu (Tarigan, 2021). Setiap ilmu yang ada di dunia ini pasti terdapat unsur matematika di dalamnya. Unsur ini dapat terlihat secara langsung maupun tidak langsung. Unsur matematika yang terdapat dalam ilmu lainnya tidak terlihat secara langsung, namun

konsep yang digunakan pasti mengandung unsur matematika. Menurut matematikawan Carl Friedrich Gauss (Wahyudi, Hardi, 2018) menyatakan bahwa *Mathematics is the queen and servant of the sciences*. Matematika adalah ratu dan juga pelayan dari ilmu pengetahuan. Matematika adalah ratu yang dimaksud adalah dalam mempelajari matematika hanya memerlukan dirinya sendiri dan yang dimaksud pelayan adalah matematika selalu ada dan melayani dalam ilmu pengetahuan lain (Rahmaini & Ogylva Chandra, 2024). Dengan demikian, matematika memiliki peran penting dan tidak dapat dipisahkan dalam ilmu pengetahuan.

Walaupun matematika memiliki kedudukan yang sangat penting dalam ilmu pengetahuan, matematika sering dipandang sebagai mata pelajaran yang sulit karena banyak menggunakan angka, rumus, dan konsep abstrak yang terasa jauh dari kehidupan sehari-hari siswa (Putri, 2023). Kondisi ini membuat banyak peserta didik kesulitan memahami konsep matematika serta cenderung menganggapnya membosankan. Agar pembelajaran matematika menjadi lebih bermakna, diperlukan pendekatan yang mampu mengaitkan materi dengan realitas dan budaya lokal siswa. Pendekatan kontekstual berbasis budaya diyakini dapat menjadi strategi efektif karena memungkinkan siswa mempelajari matematika melalui benda dan aktivitas yang dekat dengan kehidupan mereka.

Salah satu pendekatan yang mendukung hal tersebut adalah etnomatematika, yakni kajian yang memadukan unsur budaya dan konsep matematis. Dalam konteks kebudayaan Indonesia, batik Yogyakarta menjadi salah satu objek yang sering digunakan dalam penelitian etnomatematika karena di dalamnya terdapat pola simetri, transformasi, dan bentuk-bentuk geometri. Hasil penelitian *Eksplorasi Etnomatematika pada Pembuatan Motif Batik Kabupaten Majalengka* menunjukkan bahwa motif batik mengandung struktur matematis yang dapat dijadikan bahan ajar kontekstual (Sudianto & Santoso, 2021). Sementara itu, studi lain berjudul *Etnomatematika pada Pola Batik Gumelem melalui Analisis Geometri Transformasi* juga mengungkap bahwa motif Gumelem memiliki unsur transformasi dan simetri yang sesuai dengan topik geometri di sekolah (Dianlestari & Kusno, 2024).

Walaupun berbagai penelitian telah menyoroti motif batik dari sisi etnomatematika, belum banyak yang meneliti alat-alat membatik, khususnya wajan sebagai wadah untuk mencairkan malam. Padahal, wajan memiliki bentuk melengkung dan simetris yang mengandung konsep matematis seperti jari-jari, diameter, keliling, kedalaman, dan volume. Pembelajaran matematika dapat dikaitkan langsung dengan pengalaman nyata karena adanya budaya lokal tersebut, sehingga siswa lebih mudah memahami konsep yang diajarkan dan melihat keterkaitannya dengan kehidupan mereka. Beberapa manfaat pendekatan kontekstual berbasis budaya lokal berdasarkan penelitian (Sulistiyawati et al., 2020): 1) Pendekatan kontekstual efektif ditinjau dari apresiasi siswa dan prestasi belajar terhadap matematika; 2) Pendekatan kontekstual berbasis budaya lokal lebih efektif dibandingkan pendekatan kontekstual yang ditinjau dari apresiasi siswa terhadap matematika; 3) Pendekatan kontekstual berbasis budaya lokal lebih efektif ditinjau dari prestasi belajar matematika, minat belajar dan apresiasi siswa terhadap matematika.

Penelitian ini berupaya mengungkap potensi matematis yang terkandung dalam bentuk dan fungsi wajan pembuat batik melalui pendekatan etnomatematika sebagai media pembelajaran matematika kontekstual. Kajian ini menelusuri konsep geometri dan pengukuran yang terdapat pada wajan serta merancang kegiatan pembelajaran yang menghubungkan praktik budaya membatik dengan materi matematika di sekolah, sehingga mampu menjelaskan konsep geometri, dan penerapannya dalam pembelajaran matematika kontekstual.

## METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dengan pendekatan etnografi. Menurut Spratley berdasarkan kerja lapangan intensif pendekatan tersebut merupakan teoritis dan empiris yang bertujuan untuk memperoleh gambaran yang mendalam deskripsi dan analisis budaya (Faiziyah et al., 2021). Tujuannya untuk menguraikan secara mendalam konsep-konsep matematis yang terdapat pada wajan pembuat batik serta meninjau potensinya sebagai media pembelajaran matematika berbasis konteks budaya. Pengumpulan data dilakukan dengan observasi yaitu dengan mengamati secara langsung bentuk, ukuran, dan fungsi wajan dalam proses pembuatan batik, wawancara dengan pembuat batik untuk memperoleh informasi mendalam mengenai penggunaan wajan, bentuknya, serta cara pengukuran tradisional yang mereka gunakan, dan dengan melakukan analisis dengan cara mengidentifikasi serta mengelompokkan hasil temuan ke dalam kategori matematis seperti pengukuran linear (jari-jari, diameter, kedalaman) dan konsep volume. Tujuan pendekatan ini adalah untuk menjembatani pengetahuan matematis yang lahir dari praktik budaya lokal dengan konsep akademik yang diajarkan dalam pendidikan formal, sehingga nilai-nilai budaya dan pembelajaran konseptual dapat saling melengkapi.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Batik Yogyakarta memiliki berbagai macam teknik dalam pembuatannya. Salah satu teknik pembuatan batik adalah teknik batik tulis. Batik tulis adalah batik yang dibuat dengan cara menuliskan malam pada motif yang telah dirancang dengan menggunakan canting tulis (1385, غلامحسين). Cara ini dilakukan untuk semua pemberian motif. Motif yang dituliskan juga bebas, sesuai apa yang pembuat batik inginkan. Pembuatan batik tulis membutuhkan waktu cukup lama dibandingkan dengan batik printing yang menggunakan kemajuan teknologi. Hal tersebut membuat batik tulis terancam punah karena harga batik printing yang lebih murah dibandingkan batik tulis (Aulia et al., n.d.).

Dalam pembuatan batik tulis menggunakan berbagai alat tradisional, yaitu canting, gawangan, kompor, wajan, bak celup, *ketek*/panci. Alat membatik yang akan dibahas yaitu wajan yang digunakan sebagai wadah pencairan malam.



Gambar 1 Wajan Pencair Malam

### Konsep Lingkaran


Wajan pembuat batik merupakan salah satu alat tradisional yang menyimpan nilai etnomatematika karena bentuk dan fungsinya berkaitan erat dengan konsep-konsep geometri dalam matematika. Berdasarkan hasil pengamatan terhadap alat pembuat batik, wajan pembuat batik terdapat unsur geometri pada bangun datar yaitu berbentuk lingkaran pada tepi wajan tersebut.





Gambar 2 Wajan Bentuk Lingkaran

Melalui pengamatan langsung terhadap wajan pembuat batik tersebut berbentuk lingkaran. Pemahaman tentang bentuk lingkaran pada wajan ini dapat menjadi jembatan awal bagi siswa untuk menyadari bagaimana matematika hadir dalam benda-benda tradisional yang berada di sekitar mereka. Dari konteks inilah, pembelajaran mengenai unsur-unsur lingkaran dapat dimulai untuk memberikan makna lebih mendalam terhadap konsep keliling, diameter, jari-jari, dan bagian-bagian lain dari lingkaran.

Tabel 1. Unsur-Unsur Lingkaran

No.	Nama Unsur Lingkaran	Penjelasan	Gambar
1	Titik Pusat	Titik yang berada di tengah-tengah lingkaran sebagai pusat	

2	Jari-Jari	Garis yang menghubungkan titik pusat dengan tepi lingkaran	
3	Diameter	Garis yang menghubungkan dua titik tepi lingkaran yang melalui titik pusat	

Penerapan dalam pembelajaran matematika yang digunakan adalah keliling dan luas bangun datar lingkaran dengan adanya unsur-unsur tersebut. Nilai  $\pi$  dalam lingkaran ada dua, yaitu 3,14 dan  $\frac{22}{7}$ . Penggunaannya disesuaikan dengan angka yang disajikan. Untuk menentukan keliling lingkaran akan menggunakan rumus berikut:

$$Keliling = 2 \times \pi \times r \quad (1)$$

Keterangan:  $\pi = 3,14/ \frac{22}{7}$   $r$  = jari-jari

Selain keliling lingkaran, bangun datar lingkaran juga dapat dikaitkan dengan luas lingkaran:

$$Luas = \pi \times r^2 \quad (2)$$

Keterangan:  $\pi = 3,14/ \frac{22}{7}$   $r$  = jari-jari

Tidak hanya bangun datar, wajan pembuat batik tersebut juga terdapat unsur geometri pada bangun lengkung, yaitu berbentuk setengah bola jika dilihat dari samping. Maka dari itu kita dapat menentukan volume dari wajan tersebut dengan rumus sebagai berikut:

$$Volume = \frac{4}{3} \times \pi \times r^3 \quad (3)$$

Keterangan:  $\pi = 3,14/ \frac{22}{7}$   $r$  = jari-jari

Melalui konteks etnomatematika ini, guru dapat mengajak siswa memahami bahwa matematika dapat ditemukan dalam benda-benda tradisional yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Pembelajaran matematika menjadi lebih bermakna dan menyenangkan karena siswa tidak hanya menghafal rumus, tetapi juga melihat penerapannya dalam aktivitas budaya seperti pembuatan batik. Misalnya, ketika siswa menghitung volumenya, mereka dapat menghubungkannya dengan banyaknya malam yang dibutuhkan dalam proses membatik. Contohnya, sebuah wajan berbentuk setengah bola digunakan pembatik untuk membuat batik tulis. Apabila diketahui diameter bola 28 cm berapa volume malam cair jika terisi  $\frac{1}{3}$  bagian?

Diketahui:  
Diameter = 28 cm  
Jari-jari = 14 cm

$$\text{Rumus volume bola} = \frac{4}{3} \times \pi \times r^3$$

(4)

Dikarenakan bentuk wajan adalah setengah lingkaran maka,

$$V = \frac{1}{2} \times \frac{4}{3} \times \pi \times r^3$$

$$V = \frac{2}{3} \times \pi \times r^3$$

Ditanya: volume malam jika terisi  $\frac{1}{3}$  bagian?

Jawaban:

$$V_{\text{malam}} = \frac{1}{3} \times \frac{2}{3} \times \pi \times r^3$$

$$\Leftrightarrow \frac{1}{3} \times \frac{2}{3} \times \frac{22}{7} \times 14^3$$

$$\Leftrightarrow \frac{22 \times 14^2}{9}$$

$$\Leftrightarrow \frac{4312}{9} \approx 479,1 \text{ cm}^3$$

## KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa wajan sebagai alat tradisional pembuat batik di Yogyakarta memiliki nilai etnomatematika yang tinggi karena mengandung konsep-konsep geometri dan pengukuran yang dapat dimanfaatkan dalam pembelajaran matematika kontekstual. Bentuknya yang menyerupai setengah bola memungkinkan penerapan konsep jari-jari, diameter, kedalaman, luas permukaan, dan volume dalam perhitungan matematis. Melalui integrasi antara budaya membatik dan pembelajaran matematika, siswa tidak hanya belajar menggunakan rumus secara prosedural, tetapi juga memahami makna dan penerapan konsep secara konkret dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini menegaskan bahwa budaya lokal dapat menjadi sumber belajar yang kaya dan relevan untuk memperkuat pemahaman konseptual siswa.

Selain itu, temuan penelitian ini memperlihatkan bahwa pengrajin batik telah menerapkan bentuk penalaran matematis secara informal dalam praktik kerja mereka, seperti memperkirakan volume malam atau menentukan ukuran wajan berdasarkan pengalaman empiris. Kondisi ini membuktikan bahwa unsur matematika hidup dalam aktivitas budaya masyarakat. Dengan mengangkat praktik tersebut ke dalam pembelajaran di sekolah, guru dapat menjembatani pengetahuan budaya dan konsep akademik, sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna, kontekstual, serta menumbuhkan apresiasi terhadap warisan budaya bangsa.

## Daftar Pustaka

- Aulia, A. P., Arwani, A., & Hartono, B. S. (n.d.). *UPAYA PELESTARIAN BATIK TULIS YANG MULAI*. 2, 489–495.
- Dianlestari, & Kusno, K. (2024). Etnomatematika Pada Pola Batik Gumelem Melalui Analisis Geometri Transformasi. *Jurnal Derivat: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 11(2), 81–88. <https://doi.org/10.31316/jderivat.v10i2.5737>
- Faiziyah, N., Khoirunnisa, M., Azizah, N. N., Nurrois, M., Prayitno, H. J., Desvian, Rustamaji, & Warsito. (2021). Ethnomathematics: Mathematics in Batik Solo. *Journal of Physics: Conference Series*, 1720(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1720/1/012013>
- Putri, W. A. (2023). Faktor rendahnya minat belajar siswa kelas v sekolah dasar pada mata pelajaran matematika. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Matematika: PowerMathEdu*, 2(2), 123–128. <https://doi.org/10.31980/powermathedu.v2i2.3097>
- Rahmah, N. (2018). Hakikat Pendidikan Matematika. *Al-Khwarizmi: Jurnal Pendidikan Matematika Dan*

- Ilmu Pengetahuan Alam*, 1(2), 1–10. <https://doi.org/10.24256/jpmipa.v1i2.88>
- Rahmaini, N., & Ogylva Chandra, S. (2024). Pentingnya Berpikir Kritis dalam Pembelajaran Matematika. *Griya Journal of Mathematics Education and Application*, 4(1), 1–8. <https://doi.org/10.29303/griya.v4i1.420>
- Sudianto, & Santoso, E. (2021). 967-Article Text-5979-1-10-20210910 (1). *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 05, No. 03(0), 2941–2949.
- Sulistiyawati, E., Studi, P., & Matematika, T. (2020). Keefektifan pendekatan kontekstual berbasis budaya lokal ditinjau dari prestasi, minat belajar, dan apresiasi terhadap matematika. 6(1), 27–42.
- Tarigan, R. (2021). Perkembangan Matematika Dalam Filsafat Dan Aliran Formalisme Yang Terkandung Dalam Filsafat Matematika. *Sepren*, 2(2), 17–22. <https://doi.org/10.36655/sepren.v2i2.508>
- Wahyudi, Hardi, S. B. W. (2018). Dampak perubahan paradigma baru matematika terhadap kurikulum dan pembelajaran matematika di Indonesia. *INOPENDAS: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 1(1), 38–47.
- بسم شناعتي. 17, 302 No Title (غلامحسين, ث. 1385)