



## Eksplorasi etnomatematika pada corak batik tradisional solo dan kaitannya dengan pembelajaran matematika

Annisa Uswatun Khasanah<sup>1\*</sup>, Intan Dwi Kartika<sup>2</sup>, Danella Putri Wulandari<sup>3</sup>, Adi Satrio Ardiansyah<sup>4</sup>

<sup>1\*,2,3,4</sup>Matematika, Universitas Negeri Semarang, Jawa Tengah, Semarang, Indonesia

<sup>1\*</sup>[annisauswatunkhasanah94@students.unnes.ac.id](mailto:annisauswatunkhasanah94@students.unnes.ac.id); <sup>2</sup>[intandwikartika137@students.unnes.ac.id](mailto:intandwikartika137@students.unnes.ac.id);

<sup>3</sup>[danellaputri05@students.unnes.ac.id](mailto:danellaputri05@students.unnes.ac.id); <sup>4</sup>[adisatrio@mail.unnes.ac.id](mailto:adisatrio@mail.unnes.ac.id)

© The Author(s) 2025

DOI: <https://doi.org/10.31980/pme.v4i2.2692>

### Submission Track:

Received: 11-04-2025 | Final Revision: 15-05-2025 | Available Online: 30-06-2025

### How to Cite:

Khasanah, A. U., Kartika, I. D., Wulandari, D. P., & Ardiansyah, A. S. (2025). Eksplorasi etnomatematika pada corak batik tradisional solo dan kaitannya dengan pembelajaran matematika. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Matematika: PowerMathEdu (PME)*, 4(2), 417-434.

### Abstract

Ethnomathematics is one of the applications of mathematics learning related to culture. This research explores the concept of ethnomathematics in traditional Solo batik patterns in the form of circles, such as Kawung, Parang, and Truntum batik and relates them to mathematics learning on the material of circle equations. The type of research used is explorative with an ethnographic approach, while the data collection methods include observation, documentation, and literature review. The results showed that learning mathematics with the object of batik patterns can be associated with the material of the circle equation. Ethnomathematics-based learning has a positive impact and makes learning more meaningful, because students' learning resources come from the environment they have known before. The results of this study contribute to the mathematics learning process at school and are expected to be used as mathematics teaching materials at the secondary school level.

**Keywords:** Ethnomathematics; Solo batik; circle equations; ethnographic approach

### Abstrak

Etnomatematika merupakan salah satu penerapan pembelajaran matematika yang berhubungan dengan budaya. Penelitian ini mengeksplorasi konsep etnomatematika dalam corak batik tradisional Solo yang berbentuk lingkaran, seperti batik Kawung, Parang, dan Truntum serta mengaitkannya dengan pembelajaran matematika pada materi persamaan lingkaran. Jenis penelitian yang digunakan adalah eksploratif dengan pendekatan etnografi, sementara metode pengumpulan data meliputi observasi, dokumentasi, dan *study literature review*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran matematika dengan objek corak batik dapat dikaitkan dengan materi persamaan lingkaran. Pembelajaran berbasis etnomatematika memberikan dampak positif dan membuat pembelajaran lebih bermakna, karena sumber belajar siswa berasal dari lingkungan yang telah mereka kenal sebelumnya. Hasil penelitian ini berkontribusi pada proses pembelajaran matematika di sekolah dan diharapkan dapat dijadikan bahan ajar matematika pada jenjang sekolah menengah.

**Kata Kunci:** Etnomatematika; batik Solo; persamaan lingkaran; pendekatan etnograf



## Pendahuluan

Pendidikan merupakan proses penting yang bertujuan untuk meningkatkan kualitas hidup manusia melalui pengembangan potensi individu (Larasati, 2022). Melalui pendidikan, seseorang tidak hanya memperoleh pengetahuan, tetapi juga keterampilan, sikap, dan nilai-nilai yang berguna dalam kehidupan. Pendidikan yang bermutu menjadi kunci dalam mencetak generasi yang mampu menghadapi tantangan abad ke-21, yaitu generasi yang cerdas, mandiri, dan adaptif terhadap perubahan zaman (Holman dkk, 2023). Oleh karena itu, kualitas pembelajaran di sekolah menjadi krusial untuk mendukung tercapainya tujuan pendidikan secara menyeluruh (Prasetyo dkk, 2021).

Pembelajaran matematika memiliki peran penting dalam membentuk kemampuan penalaran dan pemecahan masalah peserta didik (Marfu'ah dkk, 2022). Matematika sebagai ilmu dasar tidak hanya bersifat teoritis, tetapi juga aplikatif dalam berbagai aspek kehidupan dan bidang ilmu lainnya (Husnaidah dkk, 2024). Namun, dalam praktiknya, matematika sering kali dianggap sebagai mata pelajaran yang sulit, abstrak, dan jauh dari realitas kehidupan siswa (Annisa dkk, 2021). Ketiadaan konteks dalam penyampaian materi menjadi salah satu faktor penyebab rendahnya pemahaman siswa (Thohir dkk, 2024).

Permasalahan tersebut menunjukkan perlunya pendekatan pembelajaran yang kontekstual agar materi matematika dapat lebih mudah dipahami dan relevan dengan kehidupan sehari-hari siswa. Menurut Rahmadani (2022), pembelajaran kontekstual (*Contextual Teaching and Learning*) menekankan pentingnya mengaitkan materi dengan pengalaman nyata siswa. Namun, pendekatan pembelajaran di sekolah masih dominan bersifat satu arah dan berpusat pada guru, sehingga menghambat kemampuan siswa dalam mengkonstruksi pemahaman secara mandiri (Williams, R. M, 2024). Hal ini memperkuat urgensi perlunya pendekatan alternatif yang mampu menjembatani antara konsep abstrak matematika dengan dunia nyata siswa (Meylani, 2025).

Pendekatan etnomatematika menjadi salah satu alternatif yang relevan untuk menciptakan pembelajaran matematika yang kontekstual dan bermakna (Nursyeli & Puspitasari, 2021; Della dkk, 2024). Etnomatematika membahas keterkaitan antara konsep matematika dan unsur budaya (Pratama, 2024). Etnomatematika memandang matematika tidak hanya sebagai ilmu formal, tetapi juga sebagai bagian dari aktivitas budaya yang hidup dalam masyarakat (Arjun, 2021; Musliana dkk., 2024). Pendekatan ini memungkinkan siswa untuk belajar matematika melalui eksplorasi budaya lokal yang mereka kenal, sehingga mendorong pembelajaran yang lebih personal dan kontekstual (Astria & Kusno, 2023; Hidayati dkk, 2025). Hal ini selaras dengan pendekatan humanistik yang menempatkan siswa sebagai subjek utama dalam proses pembelajaran.

Salah satu bentuk budaya lokal yang memiliki potensi etnomatematis adalah batik tradisional Solo. Batik tradisional Solo tidak hanya kaya akan nilai estetika dan filosofi,



tetapi juga mengandung pola-pola matematis yang dapat dimanfaatkan dalam pembelajaran (Mulyani & Natalliasari, 2020; Faiziyah dkk, 2021). Motif-motif seperti Kawung, Parang dan Truntum, yang memiliki pola simetris dan repetitif, mencerminkan konsep-konsep geometri seperti simetri, transformasi, dan persamaan lingkaran (Astriandini & Kristanto, 2021; Irawan, 2022). Dengan menjadikan motif batik sebagai media belajar, guru dapat mempertemukan budaya lokal dengan materi matematika secara konkret dan menyenangkan (Sholilah dkk, 2021).

Penggunaan motif batik dalam pembelajaran memungkinkan siswa memahami konsep matematika melalui media yang dekat dengan kehidupan mereka (Nursyamsiah, Puspitasari, & Mardiani, 2024; Chyntia, Kurniati, & Afriansyah, 2025). Hal ini memperkuat prinsip belajar bermakna, di mana pengetahuan baru dikaitkan dengan pengalaman dan pengetahuan yang sudah dimiliki siswa sebelumnya (Sari dkk, 2021). Ketika siswa mampu melihat hubungan antara matematika dan budaya yang mereka kenal, proses belajar menjadi lebih efektif, menyenangkan, dan meningkatkan partisipasi aktif siswa.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi konsep etnomatematika dalam corak batik tradisional Solo berbentuk lingkaran serta mengaitkannya dengan pembelajaran matematika pada materi persamaan lingkaran. Penelitian ini dilakukan untuk menjawab kebutuhan akan model pembelajaran yang lebih kontekstual, menyenangkan, dan relevan bagi siswa. Selain itu, hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan bahan ajar berbasis budaya lokal yang tidak hanya memperkuat pemahaman konsep matematika, tetapi juga menumbuhkan kecintaan terhadap warisan budaya bangsa.

## Metode

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksploratif dengan menggunakan pendekatan etnografi. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April 2025 di Museum Batik Pekalongan. Metode pengumpulan data yang digunakan meliputi observasi, dokumentasi dan *study literature review*. Pendekatan ini dipilih untuk menggali konsep etnomatematika yang terkandung di dalam corak batik tradisional Solo yang berbentuk lingkaran, seperti batik Kawung, Parang, dan Truntum, serta mengaitkannya dengan pembelajaran matematika pada materi persamaan lingkaran. Observasi dilakukan di lokasi pembuatan batik tradisional untuk mengamati motif batik yang memiliki unsur lingkaran seperti Kawung, Parang dan Truntum, proses pembuatannya, serta elemen-elemen visual yang berpotensi dikaitkan dengan konsep matematika. Observasi difokuskan pada bentuk, pola, simetri, dan keteraturan dalam motif batik yang relevan dengan bentuk geometri lingkaran. Dokumentasi diperoleh melalui hasil riset di tempat penelitian, baik berupa foto maupun hal lainnya yang menunjang penelitian.



Selain observasi, *study literature review* dilakukan dengan menelaah berbagai literatur, seperti jurnal ilmiah, buku, artikel, dan laporan penelitian terdahulu yang relevan. Sumber-sumber ini digunakan untuk memperkuat temuan dari hasil observasi serta memperluas wawasan mengenai etnomatematika dan penerapannya dalam pembelajaran matematika.

Data yang dikumpulkan adalah data utama yang langsung dikumpulkan oleh peneliti dari sumber data penelitian berupa hasil observasi. Data penelitian yang telah dikumpulkan kemudian dianalisis untuk memperoleh deskripsi etnomatematika pada corak batik tradisional Solo yang berbentuk lingkaran, seperti batik Kawung, Parang, dan Truntum dan kaitannya dengan pembelajaran matematika. Data dianalisis melalui tiga tahap, yaitu reduksi data, penyajian data, dan kesimpulan atau verifikasi data. Pada tahap reduksi data, data yang diperoleh akan dirangkum, digolongkan, dipilih hal-hal pokok, difokuskan pada hal-hal penting, dan dibuang data yang tidak diperlukan agar dihasilkan data dengan informasi yang bermakna. Data yang telah direduksi kemudian melalui tahap penyajian data. Pada tahap ini, data disusun secara sistematis berupa teks naratif yang mudah dipahami sehingga memudahkan dalam penarikan kesimpulan. Selanjutnya, tahap akhir yaitu penarikan kesimpulan, data yang telah dikumpulkan dicari hubungan, persamaan, atau perbedaan untuk ditarik kesimpulan untuk menjawab permasalahan yang ada yang diharapkan mendapatkan temuan baru yang sebelumnya belum pernah ada.

Penelitian ini berfokus pada eksplorasi unsur etnomatematika yang terkandung dalam corak batik tradisional Solo terutama yang memiliki bentuk dasar lingkaran, seperti batik Kawung, Parang, dan Truntum. Tujuan utama dari eksplorasi ini adalah untuk menunjukkan bagaimana corak-corak tersebut dapat dijadikan sebagai konteks dalam pembelajaran matematika, khususnya pada materi persamaan lingkaran.

Pada materi persamaan lingkaran, beberapa konsep yang akan dieksplorasi meliputi pengenalan bentuk umum persamaan lingkaran, pemahaman posisi pusat dan jari-jari pada koordinat, serta penerapan konsep tersebut dalam model matematika yang dihubungkan dengan pola batik. Dengan menjadikan corak batik sebagai media pembelajaran, diharapkan siswa dapat lebih mudah memahami materi karena belajar dari contoh visual yang dekat dengan budaya dan kehidupan mereka sehari-hari.

## Hasil

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan di Museum Batik Pekalongan, diketahui bahwa batik merupakan salah satu warisan budaya yang sangat erat kaitannya dengan identitas masyarakat setempat. Kota Pekalongan dikenal dengan julukan "Kota Batik", di mana di sepanjang jalanan kota dapat ditemui banyak toko yang secara khusus menjual pakaian



maupun kain batik. Hingga saat ini, produksi batik di Pekalongan masih berlangsung dengan baik dan terus berkembang.

Menurut Damayanti dan Latifah (2015), perkembangan pariwisata kreatif berbasis industri batik di Kota Pekalongan dapat dikatakan mengalami kemajuan pesat, terutama setelah UNESCO menetapkan Kota Pekalongan sebagai salah satu Kota Kreatif Dunia pada tahun 2010. Penetapan ini menjadi pengakuan internasional atas nilai budaya dan kreativitas yang dimiliki oleh masyarakat Pekalongan, khususnya dalam bidang batik.

Museum Batik Pekalongan menjadi tempat yang sangat tepat untuk belajar tentang batik. Di museum ini, disajikan berbagai informasi rinci mengenai sejarah, teknik, serta filosofi di balik motif-motif batik. Selain itu, pengunjung juga berkesempatan untuk mencoba secara langsung proses pembuatan batik, mulai dari menggambar motif hingga mewarnai kain, sehingga pengalaman belajar menjadi lebih interaktif dan bermakna.



**Gambar 1.** Aneka Kain Batik dan Penjelasannya

Di dalam museum, dipamerkan berbagai jenis kain batik dari berbagai daerah di Indonesia, lengkap dengan penjelasan tentang metode pembuatannya. Terdapat pula koleksi peralatan tradisional untuk membuat batik, seperti canting, jedi, cetakan cap dari logam maupun kayu, benang, dan kertas. Setiap benda dilengkapi dengan keterangan tertulis mengenai deskripsi dan sejarahnya, sehingga menambah pengetahuan pengunjung tentang kekayaan budaya batik.



**Gambar 2.** Aneka Cetakan Cap

Fokus utama eksplorasi yang dilakukan dalam observasi ini adalah mengkaji berbagai pola batik, khususnya pola lingkaran. Penulis mengamati bahwa di Museum Batik Pekalongan terdapat sejumlah motif batik yang mengandung pola lingkaran teratur, antara lain motif Kawung, Parang, Truntum, dan Jlamprang. Dari keempat motif tersebut, tiga motif pertama (Kawung, Parang, dan Truntum) berasal dari Solo, sedangkan motif Jlamprang merupakan motif khas Pekalongan. Berdasarkan temuan tersebut, penulis memutuskan untuk memilih motif batik khas Solo untuk dieksplorasi lebih lanjut dalam penelitian ini.

Museum Batik Pekalongan dengan kelengkapan koleksi dan fasilitas interaktifnya memberikan peluang besar bagi pengunjung untuk mendalami dunia batik secara lebih komprehensif. Hal ini menjadikan museum tersebut tidak hanya sebagai tempat pelestarian budaya, tetapi juga sebagai sarana edukasi yang efektif bagi masyarakat luas.

## Pembahasan

Berdasarkan penelitian yang diperoleh peneliti, keterkaitan etnomatematika berupa batik khas Solo, yaitu Kawung, Parang dan Truntum, terdapat motif lingkaran yang berkaitan dengan materi pembelajaran matematika yaitu materi persamaan lingkaran. Sebagaimana termuat dalam kurikulum merdeka pada Matematika Tingkat Lanjut fase-F. Materi persamaan lingkaran ini terdapat pada capaian elemen geometri yaitu peserta didik dapat menyatakan sifat-sifat geometri dari persamaan lingkaran. Oleh karena itu, etnomatematika memiliki keterkaitan dengan pembelajaran matematika. Ketika etnomatematika diintegrasikan dalam pembelajaran, hal tersebut dapat meningkatkan

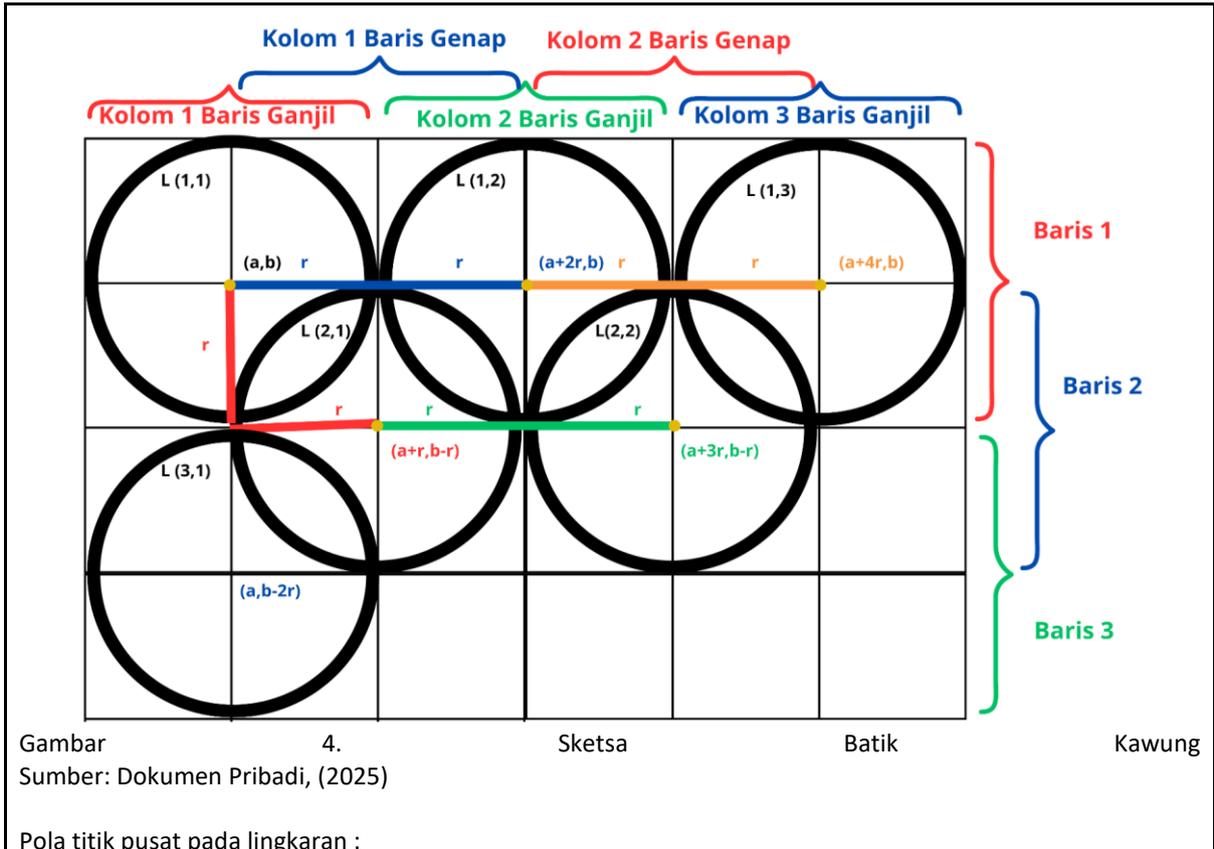
proses belajar siswa karena materi yang disampaikan lebih kontekstual dan relevan dengan kehidupan siswa (Fatimah dkk, 2024).

Dalam mempelajari persamaan lingkaran, pendekatan etnomatematika dapat menghubungkan konsep matematika dengan motif batik tradisional Solo, seperti batik Kawung dan Parang. Kegiatan matematika yang biasa dianggap abstrak oleh siswa dapat menjadi lebih konkret dengan mengaitkannya dengan budaya lokal salah satunya batik Solo (Faiziyah dkk, 2020). Analisis etnomatematika terhadap batik Kawung dan Parang mengungkap bahwa pola-pola lingkaran dalam motif tersebut dapat dimodelkan secara matematis menggunakan variabel seperti jari-jari ( $r_1$ ) dan juga koordinat titik pusat ( $x_i, y_i$ ) serta persamaan umum lingkaran  $(x - x_i)^2 + (y - y_i)^2 = r^2$ . Pendekatan ini dapat memperkuat pemahaman siswa dan juga menjadikan pembelajaran menjadi lebih bermakna.

**Tabel 1.** Etnomatematika pada cetakan batik kawung

Motif Batik Pada Canting Cap Kayu Batik Kawung	
	<p>Dalam cetakan batik kawung yang terbuat dari kayu tersebut kita dapat melihat pola lingkaran yang saling bertumpuk satu sama lain dengan tatanan yang membentuk pola yang indah.</p> <p>Setiap lingkaran memiliki persamaan. Apakah ada satu persamaan yang memenuhi setiap pola lingkaran yang dibuat dalam batik Kawung tersebut? Jelaskan!</p>
<p><b>Gambar 3.</b> Cetakan Cap Kayu Batik Kawung di Museum Batik Pekalongan</p>	
Konsep Matematika yang Ditemukan	





Pola titik pusat pada lingkaran :  
 $L(m[\text{baris}], k[\text{kolom}])$

Baris 1 ( $m=1$ ):

- $L(1,1): (a, b)$  [Baris ganjil absis kolom 1 dimulai dari a]
- $L(1,2): (a + 2r, b)$  [Ordinat tetap dalam satu baris]
- $L(1,3): (a + 4r, b)$  [Absis +2r]

dst.

Baris 2 ( $m=2$ ):

- $L(2,1): (a + r, b - r)$  [Baris genap absis kolom 1 dimulai dari a+r]
- $L(2,2): (a + 3r, b - r)$  [Pindah baris ordinat -r]
- $L(2,3): (a + 5r, b - r)$  [Absis +2r]

dst.

Baris 3 ( $m=3$ ):

- $L(3,1): (a, b - 2r)$
- $L(3,2): (a + 2r, b - 2r)$
- $L(3,3): (a + 4r, b - 2r)$

dst.

Gambar diatas menunjukkan sketsa dari batik kawung. Setiap lingkaran ditempatkan dengan rapi. Dalam tatanan tersebut kita dapat menentukan persamaan-persamaan pada setiap lingkaran yang ada.

Misalkan :

- $L(m,k)$  : lingkaran pada baris m kolom k
- $(a,b)$  : Koordinat pusat lingkaran pertama  $L(1,1)$
- $r$  : Jari-jari semua lingkaran (konstan)
- $k$  : Nomor kolom (dimulai dari 1)
- $m$  : Nomor baris (dimulai dari 1)



Dengan transformasi titik diketahui bahwa :

- Setiap lingkaran yang ada pada kolom yang lebih kanan maka absis dari titik pusatnya akan bertambah sebesar  $2r$ .
- Setiap lingkaran kolom 1 baris ganjil  $L(1,1)$ ,  $L(3,1)$ ,  $L(5,1)$  dan seterusnya memiliki titik pusat dengan absis  $a$ .
- Setiap lingkaran kolom 1 baris genap  $L(2,1)$ ,  $L(4,1)$ ,  $L(6,1)$  dan seterusnya memiliki titik pusat dengan absis  $a+r$ .
- Setiap lingkaran yang lebih di bawah maka ordinat dari titik pusatnya akan berkurang sebanyak  $r$ .

Oleh karena itu, diperoleh aturan transformasi pusat lingkaran sebagai berikut :

1. Absis ( $x$ ):
  - Jika  $k$  ganjil :  $a + 2r \cdot (k - 1)$   
(Contoh: Kolom 1 ( $k = 1$ ):  $a$  ; Kolom 3 ( $k = 3$ ):  $a + 2r$ )
  - jika  $k$  genap :  $a + r + 2r \cdot (k - 1)$   
(Contoh: Kolom 2 ( $k = 2$ ):  $a + r$  ; Kolom 4 ( $k = 4$ ):  $a + r + 2r$ )
2. Ordinat ( $y$ ):
  - Selalu  $b - r \cdot (m - 1)$  untuk baris ke- $m$

Dengan demikian diperoleh persamaan yang memenuhi semua lingkaran pada batik kawung sebagai berikut :

$$(x - [a + 2r \cdot (k - 1)])^2 + (y - [b - r \cdot (m - 1)])^2 = r^2, \text{ untuk } m \text{ ganjil}$$

$$(x - [a + r + 2r \cdot (k - 1)])^2 + (y - [b - r \cdot (m - 1)])^2 = r^2, \text{ untuk } m \text{ genap}$$

atau

$$(x - [a + r \cdot ((k + 1) \bmod 2) + 2r \cdot (k - 1)])^2 + (y - [b - r \cdot (m - 1)])^2 = r^2, \text{ untuk sembarang } m$$

Contoh penggunaan rumus yang diperoleh:

1.  $L(2,2) \rightarrow$  (Baris 2, Kolom 2) :

Persamaan :

$$(x - [a + r + 2r \cdot (k - 1)])^2 + (y - [b - r \cdot (m - 1)])^2$$

$$= r^2(x - [a + r + 2r \cdot (2 - 1)])^2 + (y - [b - r \cdot (2 - 1)])^2 = r^2$$

$$(x - [a + r + 2r \cdot (1)])^2 + (y - [b - r \cdot (1)])^2 = r^2$$

$$(x - (a + 3r))^2 + (y - (b - r))^2 = r^2$$

atau

$$(x - [a + r \cdot ((k + 1) \bmod 2) + 2r \cdot (k - 1)])^2 + (y - [b - r \cdot (m - 1)])^2 = r^2$$

$$(x - [a + r \cdot ((2 + 1) \bmod 2) + 2r \cdot (2 - 1)])^2 + (y - [b - r \cdot (2 - 1)])^2 = r^2 \quad (x - [a + r \cdot ((3) \bmod 2) + 2r \cdot (1)])^2 + (y - [b - r \cdot (1)])^2 = r^2$$

$$(x - [a + r + 2r])^2 + (y - [b - r])^2 = r^2$$

$$(x - [a + 3r])^2 + (y - [b - r])^2 = r^2$$

**Tabel 2.** Etnomatematika pada batik parang

### Motif Batik Parang

Dalam kain batik parang tersebut kita dapat melihat pola lingkaran kecil dan lingkaran besar yang saling





bertumpuk satu sama lain dengan tatanan yang membentuk pola yang indah.

Dalam hal ini ada dua permasalahan yang akan diselesaikan.

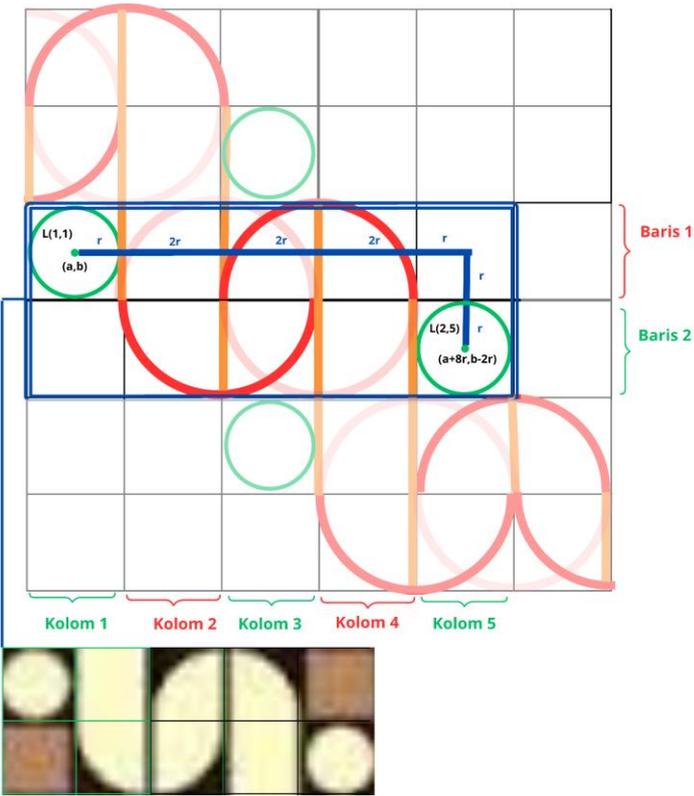
1. Apabila lingkaran kecil yang ada di kiri memiliki persamaan lingkaran  $(x - a)^2 + (y - b)^2 = r^2$  maka buatlah persamaan untuk lingkaran kecil yang ada di kanan! (Gunakan pola lingkaran di dalam kotak)
2. Buatlah persamaan lingkaran yang memenuhi untuk semua lingkaran besar yang ada di batik parang tersebut!

Gambar 5. Kain Batik Parang di Museum Batik Pekalongan

#### Konsep Matematika yang Ditemukan

##### 1. Permasalahan Pertama





Gambar 6. Sketsa Batik Parang  
 Sumber: Dokumen Pribadi (2025)  
 Pola titik pusat pada lingkaran kecil :  
 $L(m[kolom], k[baris])$   
 -  $L(1,1): (a, b)$   
 -  $L(2,5): (a+8r, b-2r)$   
 -  $L(3,3): (a+4r, b-4r)$   
 -  $L(4,7): (a+16r, b-6r)$   
 dst.

Misalkan

- $L(m,k)$  : lingkaran pada baris m kolom k
- $r$  : Jari-jari semua lingkaran kecil (konstan)

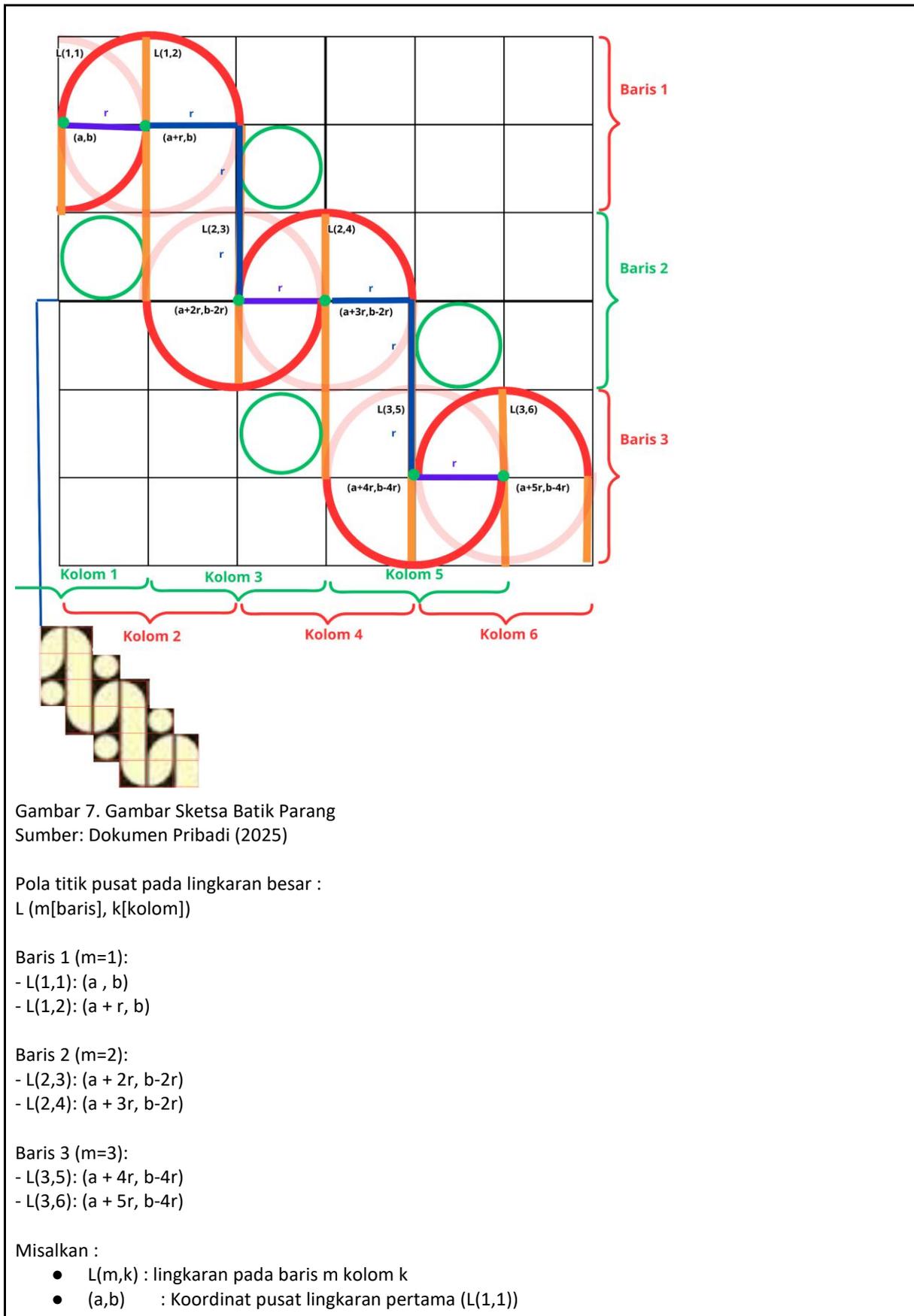
Diketahui bahwa  $L(1,1)$  memiliki persamaan  $(x - a)^2 + (y - b)^2 = r^2$   
 Dengan demikian kita dapat menyimpulkan bahwa LK 1 memiliki titik pusat di  $(a,b)$  dan jari-jari sepanjang  $r$ .

Melalui gambar yang tersedia kita dapat melihat bahwasannya titik pusat  $L(1,1)$  ke  $L(2,5)$  bertransformasi sepanjang  $8r$  ke kanan dan kemudian  $1r$  ke bawah sehingga kita dapat mentransformasikan titik pusat  $L(1,1)$  yaitu  $(a,b)$  menuju titik pusat  $L(2,5)$  dengan menambahkan absisnya dengan  $8r$  dan mengurangi ordinatnya dengan  $r$ .

Oleh karena itu, kita tahu bahwasannya titik pusat  $L(2,5)$  adalah  $(a+8r, b-r)$ .  
 Karena kedua lingkaran kecil tersebut berukuran sama maka jari-jarinya juga sama. Dengan informasi yang telah diperoleh kita dapat mengetahui bahwa persamaan  $L(2,5)$  adalah  $(x - a + 8r)^2 + (y - b - r)^2 = r^2$ .

**2. Permasalahan Kedua**





Gambar 7. Gambar Sketsa Batik Parang  
Sumber: Dokumen Pribadi (2025)

Pola titik pusat pada lingkaran besar :  
 $L(m[\text{baris}], k[\text{kolom}])$

Baris 1 ( $m=1$ ):

- $L(1,1)$ :  $(a, b)$
- $L(1,2)$ :  $(a + r, b)$

Baris 2 ( $m=2$ ):

- $L(2,3)$ :  $(a + 2r, b-2r)$
- $L(2,4)$ :  $(a + 3r, b-2r)$

Baris 3 ( $m=3$ ):

- $L(3,5)$ :  $(a + 4r, b-4r)$
- $L(3,6)$ :  $(a + 5r, b-4r)$

Misalkan :

- $L(m,k)$  : lingkaran pada baris  $m$  kolom  $k$
- $(a,b)$  : Koordinat pusat lingkaran pertama ( $L(1,1)$ )



- $r$  : Jari-jari semua lingkaran besar (konstan)
- $k$  : Nomor Kolom (dimulai dari 1)
- $m$  : Nomor garis (dimulai dari 1)

Dengan transformasi titik diketahui bahwa :

- Setiap lingkaran yang ada pada kolom yang lebih kanan maka absis dari titik pusatnya akan bertambah sebesar  $r$ .
- Setiap dua lingkaran posisinya akan turun satu baris sehingga setiap dua lingkaran ordinatnya akan berkurang sebanyak  $2r$

Oleh karena itu, diperoleh aturan transformasi pusat lingkaran sebagai berikut :

1. Absis ( $x$ ):
  - $a + 2(m - 1)r$  , untuk sembarang  $k$  ganjil
  - $a + (m - 1)r + r$  , untuk sembarang  $k$  genap
2. Ordinat ( $y$ ):
  - $b - 2(m - 1)r$

Dengan demikian diperoleh persamaan yang memenuhi semua lingkaran besar sebagai berikut :

$$(x - a + 2(m - 1)r)^2 + (y - (b - 2(m - 1))r)^2 = r^2, \text{ untuk } k \text{ ganjil}$$

$$(x - a + 2(m - 1)r + r)^2 + (y - (b - 2(m - 1))r)^2 = r^2, \text{ untuk } k \text{ genap}$$

atau

$$(x - (a + 2(m - 1)r + ((k - 1) \bmod 2)r))^2 + (y - (b - 2(m - 1))r)^2 = r^2 \text{ untuk sembarang } k$$

Contoh penggunaan rumus yang ditemukan :

Carilah persamaan dari lingkaran  $L(2,2)$

Penyelesaian :

$$(x - (a + 2(2 - 1)r))^2 + (y - (b - 2(2 - 1))r)^2 = r^2 \Rightarrow (x - (a + 2r))^2 + (y - (b - 2r))^2 = r^2$$

atau

$$(x - (a + 2(m - 1)r + ((k - 1) \bmod 2)r))^2 + (y - (b - 2(m - 1))r)^2 = r^2$$

$$(x - (a + 2(2 - 1)r + ((3 - 1) \bmod 2)r))^2 + (y - (b - 2(2 - 1))r)^2 = r^2$$

$$(x - (a + 2(1)r + ((2 \bmod 2)r))^2 + (y - (b - 2(1))r))^2 = r^2$$

$$(x - (a + 2r))^2 + (y - (b - 2r))^2 = r^2$$

**Tabel 3.** Etnomatematika pada batik truntum

Motif Batik Truntum
<p>Dalam pola pada batik Truntum tersebut kita dapat melihat pola lingkaran yang berjarak satu sama lain disertai dengan pola yang menyerupai garis yang membentuk banyak belah ketupat yang tertata rapi. Dengan demikian menjadikan pola Batik Truntum tersebut menjadi Indah.</p>



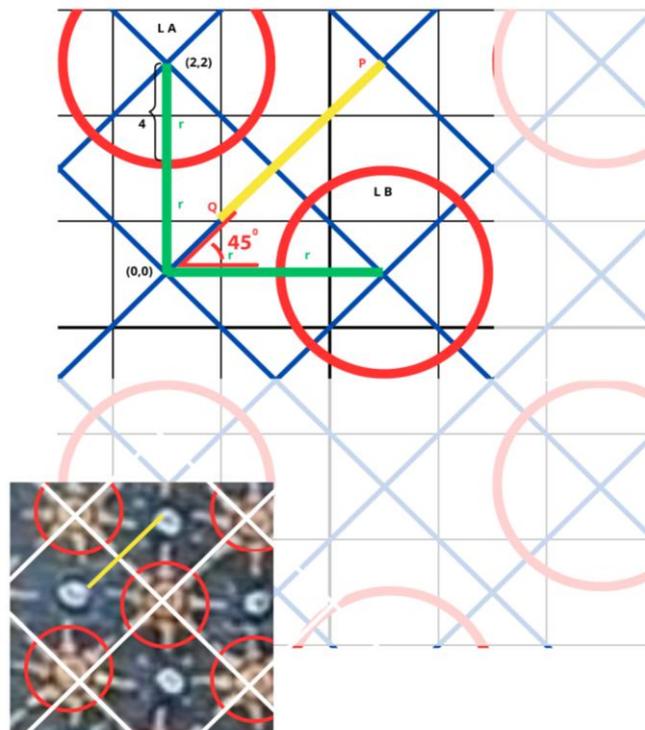


Dari pola tersebut kita dapat membuat permasalahan matematika sebagai berikut:

Tunjukkan bahwa ruas Garis PQ tidak memotong lingkaran LB dengan menggunakan determinan!

Gambar 8. Gambar Batik Truntum dari Museum Batik Pekalongan.

**Konsep Matematika yang Ditemukan**



Gambar 9. Sketsa Batik Truntum  
Sumber : Dokumen pribadi (2025)

Dalam gambar diketahui bahwa

- Titik pusat
- $LA : (a, b) = (2, 2)$
- $r$  adalah setengah dari panjang  $y=0$  sampai  $y=2$ .  $r = \frac{1}{2} \cdot 2 = 1$
- Garis PQ membentuk sudut 45 derajat terhadap sumbu x (perhatikan letak titik 0,0 untuk mengetahui posisi sumbu x)

**1. Langkah pertama menemukan persamaan garis PQ**

karena garis PQ membentuk sudut 45 derajat terhadap sumbu x maka,

$$\text{gradien } PQ = \tan(45^\circ) = 1$$



Setelah itu kita dapat menemukan persamaan garis PQ

$$y = mx + c$$

$$y = (1)x + 0$$

$$y = x$$

## 2. Langkah kedua menentukan persamaan lingkaran B (LB)

Titik pusat LA adalah (2,2) maka dengan transformasi titik pusat dapat diketahui titik pusat LB. Untuk menuju titik pusat LB dari titik pusat LA harus ke bawah sepanjang  $2r$  sehingga ordinatnya  $-2r$  kurang dari titik pusat LB kemudian perlu menuju kanan sepanjang  $2r$  sehingga absisnya  $2r$  lebih dari titik pusat LB.

Dengan demikian titik pusat LB :  $(a+2r, b-2r)$ , kerana jari-jari semua lingkaran sama ( $r = 4$ ) maka kita dapat menemukan titik pusat dan persamaan LB

$$P(LB) = (a + 2r, b - 2r)$$

$$P(LB) = (2 + 2(1), 2 - 2(1))$$

$$P(LB) = (4, 0)$$

Persamaan

$$(x - a)^2 + (y - b)^2 = r^2$$

$$(x - 4)^2 + (y - 0)^2 = 1^2$$

$$x^2 - 8x + 16 + y^2 - 1 = 0$$

$$x^2 + y^2 - 8x + 15 = 0$$

LB

Subtitusikan persamaan garis PQ ke dalam persamaan lingkaran B (LB)

$$y = x$$

$$x^2 + x^2 - 8x + 15 = 0$$

$$2x^2 - 8x + 15 = 0$$

Dari persamaan kuadrat yang diperoleh kita dapat menghitung determinan dari koefisien-koefisiennya.

$$D = B^2 - 4AC$$

$$D = (-8)^2 - 4(2)(15)$$

$$D = 64 - 120$$

$$D = -56 < 0$$

Karena determinannya kurang dari 0 maka ruas garis PQ tidak memotong lingkaran B (LB).

## Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa penerapan pendekatan etnomatematika dalam pembelajaran matematika menjadi solusi alternatif untuk menciptakan pembelajaran yang lebih kontekstual dan menyenangkan bagi siswa. Salah satu bentuk penerapannya adalah dengan mengeksplorasi corak batik tradisional Solo yang memiliki unsur geometris berbentuk lingkaran. Melalui pendekatan ini, konsep abstrak seperti persamaan lingkaran dapat dijelaskan dengan mengaitkan pola-pola batik yang sudah akrab di lingkungan siswa, sehingga pembelajaran menjadi lebih dekat dengan pengalaman nyata mereka.



Penelitian ini menunjukkan bahwa pemanfaatan budaya lokal, khususnya batik, sebagai media ajar dalam pembelajaran matematika dapat memperkuat pemahaman siswa terhadap konsep yang diajarkan. Integrasi antara unsur budaya dan materi pelajaran mendorong siswa untuk berpikir kritis dan kreatif dalam melihat keterkaitan antara matematika dan kehidupan sehari-hari. Selain itu, pendekatan ini juga meningkatkan partisipasi aktif siswa dalam proses belajar karena materi yang disajikan terasa lebih relevan dan menarik.

Dengan demikian, hasil penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi positif terhadap pengembangan bahan ajar berbasis budaya lokal. Tidak hanya meningkatkan pemahaman konsep matematika siswa, tetapi juga menumbuhkan rasa cinta terhadap warisan budaya bangsa. Hal ini sejalan dengan upaya menciptakan pendidikan yang bukan hanya berorientasi pada akademik, tetapi juga membangun karakter dan identitas budaya peserta didik.

### Konflik kepentingan

Para penulis menyatakan bahwa tidak ada konflik kepentingan terkait publikasi naskah ini. Selain itu, masalah etika, termasuk plagiarisme, pelanggaran, fabrikasi dan/atau pemalsuan data, publikasi dan/atau penyerahan ganda, dan redundansi telah sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis.

### Referensi

- Andriono, R. (2021). Analisis peran etnomatematika dalam pembelajaran matematika. *ANARGYA: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 4(2).
- Astria, R. T., & Kusno. (2023). Eksplorasi Etnomatematika pada Alat Musik Tradisional. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(2), 171-182. <https://doi.org/10.31980/plusminus.v3i2.1334>
- Astriandini, M. G., & Kristanto, Y. D. (2021). Kajian etnomatematika pola Batik Keraton Surakarta melalui analisis simetri. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(1), 13-24. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v10i1.637>
- Chyntia, C., Kurniati, N., & Afriansyah, E. A. (2025). Pengungkapan konsep matematis pada motif batik sunda melalui systematic literature review. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Matematika: PowerMathEdu*, 4(1), 13-36. <https://doi.org/10.31980/pme.v4i1.2677>
- Damayanti, M., & Latifah, L. (2017). Strategi Kota Pekalongan dalam pengembangan wisata kreatif berbasis industri batik. *Jurnal Pengembangan Kota*, 3(2), 100-111. <https://doi.org/10.14710/jpk.3.2.100-111>
- Della, S. P. ., Rahmawati, E. Y. ., Luthfiah, R. Z. ., Habiba, R. N. ., & Nafisa, S. (2024). Eksplorasi etnomatematika pada makanan tradisional kerak telur sebagai media belajar matematika kurikulum merdeka. *Jurnal Lebesgue : Jurnal Ilmiah Pendidikan*



- Matematika, Matematika dan Statistika*, 5(3), 1361-1369. <https://doi.org/10.46306/lb.v5i3.664>
- Faiziyah, N., Khoirunnisa', M., Azizah, N. N., Nurrois, M., Prayitno, H. J., Desvian, R., & Warsito. (2021). Ethnomathematics: Mathematics in Batik Solo. *Journal of Physics: Conference Series*, 1720(1), 012013. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1720/1/012013>
- Fatimah, S., Fajriyah, R. Z., & Prasetyo, S. (2024). Integrasi etnomatematika dalam pembelajaran matematika di sekolah dasar berbasis kesenian tari budaya Lampung. *Al-Madrasah: Jurnal Ilmiah Pendidikan Madrasah Ibtidaiyah*, 8(4), 1631–1640. <https://doi.org/10.35931/am.v8i4.3721>
- Hidayati, F., & Julianto, J. (2025). Integrasi Pendekatan Etnosains dalam Pembelajaran Sains untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa. *DIDAKTIKA: Jurnal Pemikiran Pendidikan*, 31(1), 101-112. <http://dx.doi.org/10.30587/didaktika.v31i1.9578>
- Holman, D., & Švejdárová, E. (2023). The 21st-century Empowering Wholeness Adaptive (EWA) educational model transforming learning capacity and human capital through wholeness systems thinking towards a sustainable future. *Sustainability*, 15(2), 1301. <https://doi.org/10.3390/su15021301>
- Husnaidah, M., Hrp, M. S., & Sofiyah, K. (2024). Konsep Dasar Matematika Fondasi Untuk Berpikir Logis. *Jurnal Ilmiah Multidisiplin Terpadu*, 8(12).
- Irawan, A., Lestari, M., & Rahayu, W. (2022). Konsep Etnomatematika Batik Tradisional Jawa Sebagai Pengembangan Media Pembelajaran Matematika. *Scholaria: Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 12(1), 39-45. <https://doi.org/10.24246/j.js.2022.v12.i1.p39-45>
- Larasati, M. (2022). Kualitas Pendidikan Di Indonesia. *JOEL: Journal of Educational and Language Research*, 2(5), 709-714. <https://doi.org/10.53625/joel.v2i5.4540>
- Marfu'ah, S., Zaenuri, Z., Masrukan, M., & Walid, W. (2022, February). Model pembelajaran matematika untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa. In *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika* (Vol. 5, pp. 50-54).
- Meylani, R. (2025). Reimagining Mathematical Modeling Pedagogy: A Systematic Review of Strategies for Preservice Teacher Education. *International Journal of Education Science*, 2(1), 18-54. <https://doi.org/10.46328/>
- Muhammad Thohir Mahfudz, Rahmawati, N. D., & Kurniawati, A. (2024). Efektivitas Model Pembelajaran Diskusi Kelompok Terhadap Literasi Matematika Siswa. *Jurnal Riset Dan Inovasi Pembelajaran*, 4(2), 1345–1353. <https://doi.org/10.51574/jrip.v4i2.1938>
- Mulyani, E., & Natalliasari, I. (2020). Eksplorasi etnomatematik batik sukapura. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(1), 131-142. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v9i1.598>
- Musliana, R., Hulpiana, T., Putri, D., Awinda, S., Rahmania, L. A., & Nurmawanti, I. (2024). Etnomatematika Historical Building “Taman Mayura” dan Implementasinya dalam Pengembangan Kemampuan Numerasi Siswa Sekolah Dasar. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(2), 199-214. <https://doi.org/10.31980/plusminus.v4i2.1467>
- Rahmadani, A., Wandini, R. R., Dewi, A., Zairima, E., & Putri, T. D. (2022). Upaya meningkatkan berpikir kritis dan mengefektifkan pendekatan kontekstual dalam pembelajaran matematika. *Edu Society: Jurnal Pendidikan, Ilmu Sosial Dan Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(1), 427-433. <https://doi.org/10.56832/edu.v2i1.167>



- Nisa, A., Mz, Z. A., & Vebrianto, R. (2021). Problematika Pembelajaran Matematika di SD Muhammadiyah Kampa Full Day School. *El-Ibtidaiy: Journal of Primary Education*, 4(1), 95-105. <http://dx.doi.org/10.24014/ejpe.v4i1.11655>
- Nugraha, N. W., & Novaliyosi, N. (2023). Media pembelajaran berbasis etnomatematika: systematic literature review. *Jurnal Lebesgue: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Matematika Dan Statistika*, 4(1), 477-490. <https://doi.org/10.46306/lb.v4i1.286>
- Nursyamsiah, M., Puspitasari, N., & Mardiani, D. (2024). Eksplorasi Etnomatematika pada Motif Batik Pasiran Garut ditinjau dari Aspek Matematis. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Matematika: PowerMathEdu*, 3(1), 91-100. <https://doi.org/10.31980/pme.v3i1.1562>
- Nursyeli, F., & Puspitasari, N. (2021). Studi Etnomatematika pada Candi Cangkuang Leles Garut Jawa Barat. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(2), 327-338. <https://doi.org/10.31980/plusminus.v1i2.905>
- Prasetyo, I., Suryono, Y., & Gupta, S. (2021). The 21st century life skills-based education implementation at the non-formal education institution. *Journal of Nonformal Education*, 7(1), 1-7. <https://doi.org/10.15294/jne.v7i1.26385>
- Pratama, R.A., Yelken, T.Y. Effectiveness of ethnomathematics-based learning on students' mathematical literacy: a meta-analysis study. *Discov Educ* 3, 202 (2024). <https://doi.org/10.1007/s44217-024-00309-1>
- Sari, T. A. M., Sholehatun, A. N., Rahma, S. A., & Prasetyo, R. B. (2021). Eksplorasi Etnomatematika pada Seni Batik Madura dalam Pembelajaran Geometri. *Journal of Instructional Mathematics*, 2(2), 71-77. <https://doi.org/10.37640/jim.v2i2.1032>
- Sholihah, S. A., Dewi, I. S., & Mariana, N. (2021). Eksplorasi konsep matematika pada batik jetis sidoarjo untuk mentransformasikan konteks pembelajaran matematika di sekolah dasar. *EduHumaniora| Jurnal Pendidikan Dasar Kampus Cibiru*, 13(1), 76-85.
- Williams, R. M. (2024). *Mathematics Teachers' Perspectives on How Culture and Power Influences Their Pedagogy* (Doctoral dissertation, Barry University).

