

Eksplorasi Deret Kuadrat dan Barisan Aritmatika pada Batik Madura Motif Bha'jit

Salsabila Az-Zahra^{1*}, Mislaini², Muhammad Zia Alghar³

^{1,2,3}Tadris Matematika, STAIN Mandailing Natal, Indonesia

Email: azsalsabila120@gmail.com

Abstract

This study aims to explore mathematical concepts, namely arithmetic sequences and quadratic series, in the geometric patterns of Madura batik with the Bha'jit motif. This motif has a basic rhombus shape that is arranged repeatedly to form a regular pattern. This study uses a qualitative approach with an ethnographic method. Data was collected through direct observation, geometric measurements, documentation, and interviews with batik artisans in Kampung Batik Klampar, Pamekasan Regency. The results of the study show that the arrangement of the tiered $n \times n$ motif produces a quadratic sequence pattern, where the total number of bhajit at each level can be expressed by the formula $S_n = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$. Additionally, the horizontal and vertical distances between the centers of the bhajit motifs form an arithmetic sequence with a constant difference. Cultural analysis reveals the philosophical meaning of the Bha'jit motif, symbolizing harmony and the strength of the bond between married couples in Maduran culture. The findings of this study can be utilized as a culture-based educational learning tool to teach concepts of sequences, series, and geometry through an ethnomathematics approach.

Keywords: ethnomathematics, arithmetic sequences, quadratic series, Madurese batik, Bha'jit motifs

Abstrak

Penelitian ini bertujuan mengeksplorasi keterkaitan konsep matematika barisan dan deret dengan pola geometris pada batik Madura motif Bha'jit. Motif ini memiliki bentuk dasar belah ketupat yang disusun secara berulang membentuk pola teratur. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode etnografi. Data dikumpulkan melalui observasi langsung, pengukuran geometris, dokumentasi, dan wawancara dengan pengrajin batik di Kampung Batik Klampar, Kabupaten Pamekasan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa susunan motif bertingkat $n \times n$ menghasilkan pola deret kuadrat, di mana total bhajit pada tingkat n dapat dinyatakan dengan rumus $S_n = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$. Selain itu, jarak antar pusat motif bhajit secara horizontal dan vertikal membentuk barisan aritmatika dengan beda tetap. Analisis terhadap nilai budaya menunjukkan makna filosofis motif Bha'jit yang melambangkan keharmonisan dan kerekatan hubungan pasangan pengantin dalam budaya Madura. Temuan penelitian ini dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran berbasis budaya untuk mengajarkan konsep barisan dan deret serta geometri melalui pendekatan etnomatematika.

Kata kunci: etnomatematika, barisan aritmatika, deret kuadrat, batik Madura, motif Bha'jit

How to Cite: Az-Zahra, S., Mislaini., Alghar, M.Z. (2023). Eksplorasi Deret Kuadrat dan Barisan Aritmatika pada Batik Madura Motif Bha'jit. *Journal of Mathematics in Teaching and Learning*, 2 (1), 86-96.

PENDAHULUAN

Dalam dua dekade terakhir, kajian etnomatematika mengalami perkembangan signifikan di berbagai negara, termasuk Indonesia (Hayati et al., 2025; Muhammad et al., 2023). Etnomatematika sebagai cabang penelitian pendidikan matematika berfokus pada keterkaitan antara konsep matematika dengan praktik budaya yang hidup di masyarakat (D'Ambrosio, 1985; Rosa et al., 2016). Berbagai penelitian telah menunjukkan bahwa pendekatan ini mampu meningkatkan motivasi belajar siswa, mengontekstualisasikan konsep abstrak, serta menguatkan identitas budaya peserta didik (Desai et al., 2022; Kyeremeh et al., 2024). Tidak hanya pada level pembelajaran, etnomatematika juga menjadi topik kajian akademik yang menarik bagi peneliti karena sifatnya yang interdisipliner,

Received June 24, 2023; Revised August 12, 2023; Accepted September 19, 2023

memadukan matematika, antropologi budaya, dan pemodelan matematika (Cortes et al., 2023; Orey & Rosa, 2015). Perkembangan ini membuka peluang bagi penelitian-penelitian yang mengkaji keteraturan pola bilangan pada objek budaya, khususnya pada area yang belum banyak mendapat perhatian dari peradaban masyarakat modern.

Indonesia sebagai negara yang kaya akan warisan budaya memiliki potensi besar untuk menjadi lahan kajian etnomatematika (Pathuddin et al., 2022; Turmuzi et al., 2023). Objek kajian etnomatematika di Indonesia mencakup beragam artefak seperti rumah adat (Dewita et al., 2019), ornamen bangunan (Alghar et al., 2022), peralatan tradisional (Akbar et al., 2023), hingga kerajinan tangan seperti batik (Prahmana & D'Ambrosio, 2020). Artefak budaya ini tidak hanya menyimpan nilai estetika, tetapi juga memuat pola matematika yang kompleks, baik berupa himpunan, geometri, transformasi, fungsi, maupun pola bilangan (Alghar & Radjak, 2024; Prahmana & Istiandaru, 2021; Umbara et al., 2022). Oleh karena itu, penelitian yang menggali artefak budaya lokal secara rinci akan berkontribusi pada pengayaan teori dan praktik etnomatematika di Indonesia.

Batik, sebagai salah satu warisan budaya Indonesia yang diakui UNESCO, telah menjadi objek kajian etnomatematika yang menarik (Mahuda, 2020). Setiap motif batik memiliki ciri khas yang mencerminkan sejarah, filosofi, dan karakter masyarakat setempat (Febriani et al., 2023). Sejumlah penelitian terdahulu mengungkap konsep-konsep matematika seperti simetri lipat dan putar (Samijo & Yohanie, 2017), transformasi geometri (Prahmana & D'Ambrosio, 2020), serta geometri fraktal (Alghar, 2024) dalam motif batik. Namun, sebagian besar penelitian tersebut cenderung fokus pada aspek geometri dan kurang mengeksplorasi pola bilangan yang terkandung dalam susunan motif. Padahal, pola bilangan pada batik dapat menjadi media yang efektif untuk memahami topik matematika sekolah, seperti barisan dan deret.

Batik Madura merupakan salah satu jenis batik nusantara yang terkenal dengan warna-warna cerah dan garis tegas (Suminto, 2015). Salah satu motif khasnya adalah Bha'jit, yang berbentuk belah ketupat dan terinspirasi dari kue tradisional "wajik" atau "*bha'jit*" dalam bahasa Madura (Suhaimi, 2020). Motif ini biasanya digunakan dalam acara pertunangan dan pernikahan karena melambangkan keutuhan dan keharmonisan pasangan (Hefni, 2017). Bentuk geometris belah ketupat pada motif Bha'jit tersusun secara teratur, menciptakan pola visual yang berulang dan terukur. Susunan inilah yang memungkinkan dilakukan analisis matematis mendalam, termasuk pada aspek pola bilangan.

Penelitian etnomatematika pada batik Madura telah dilakukan oleh beberapa peneliti, misalnya Zayyadi (2017) yang mengungkap unsur-unsur geometrisnya. Namun, kajian yang secara khusus membahas pola bilangan, khususnya deret kuadrat dan hubungannya dengan barisan aritmatika, masih jarang ditemukan. Celah ini penting untuk diisi karena pola bilangan memiliki potensi besar sebagai materi pembelajaran yang menggabungkan konsep abstrak matematika dengan visualisasi konkret dari artefak budaya. Dengan demikian, penelitian ini dapat memberikan kontribusi baru terhadap literatur etnomatematika sekaligus memperluas cakupan topik kajian batik Madura.

Dalam susunan motif batik, pola bilangan sering kali muncul dari pengulangan bentuk

geometris yang teratur. Salah satu pola bilangan yang relevan dengan motif Bha'jit yaitu deret kuadrat, yakni penjumlahan bilangan kuadrat berurutan yang umumnya dinyatakan dengan rumus $\frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$. Pada susunan *bhajit*, diduga terdapat konsep deret kuadrat ketika unit bhajit disusun menjadi formasi yang lebih besar secara bertahap. Menariknya, pembentukan deret kuadrat ini secara matematis berhubungan dengan barisan aritmatika, karena setiap bilangan kuadrat dapat diperoleh dari penjumlahan bilangan ganjil berurutan. Dengan memadukan analisis kedua konsep tersebut, penelitian ini tidak hanya mengungkap keindahan visual dan filosofi budaya motif *Bha'jit*, tetapi juga menunjukkan keterhubungan antar topik bilangan dalam matematika melalui objek budaya.

Berdasarkan uraian sebelumnya, penelitian ini diarahkan untuk mengisi kekosongan kajian mengenai keteraturan matematis pada motif batik, khususnya yang berkaitan dengan pola bilangan. Fokus penelitian ini adalah mengungkap keberadaan dan hubungan antara deret kuadrat serta barisan aritmatika yang muncul pada susunan motif batik. Objek kajian yang dipilih adalah batik khas Madura bermotif Bha'jit, yang dikenal memiliki susunan geometris berulang dan teratur. Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi konsep deret kuadrat dan barisan aritmatika pada batik Madura motif *bha'jit*.

METHODS

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif jenis etnografi untuk mengeksplorasi konsep matematika pada objek budaya batik Madura motif Bha'jit. Adapun batik Madura motif bha'jit ditunjukkan pada Gambar 1. Lokasi penelitian berada di Kampung Batik Klampar, Kabupaten Pamekasan, yang dikenal sebagai sentra produksi batik khas Madura. Subjek penelitian terdiri atas seorang pengrajin dan seorang pemilik usaha batik yang telah berpengalaman lebih dari lima tahun. Data dikumpulkan melalui observasi langsung terhadap proses pembuatan dan pola motif, pengukuran diagonal motif belah ketupat, dokumentasi, dan wawancara semi-terstruktur untuk menggali makna filosofis motif Bha'jit. Proses penelitian di lapangan berlangsung pada bulan Juni 2023, di mana peneliti melakukan interaksi intensif dengan pengrajin batik untuk memahami secara komprehensif struktur motif, ukuran, serta filosofi yang mendasarinya.



Gambar 1. Batik Madura motif Bha'jit sebagai simbol budaya khas wilayah Pamekasan.

Data dianalisis menggunakan analisis domain untuk mengelompokkan temuan ke dalam kategori konsep matematis dan nilai budaya. Analisis matematis dilakukan dengan mengidentifikasi banyak unit motif dalam formasi bertingkat, menghitung total motif pada setiap tingkat, menyusun tabel hubungan ukuran formasi dan jumlah motif, dan menentukan rumus umum deret kuadrat dan keterkaitannya dengan barisan aritmatika. Prosedur penelitian meliputi tahap persiapan (perizinan dan penentuan narasumber), pengumpulan data dan wawancara di lapangan, analisis data secara bertahap, dan validasi temuan melalui triangulasi metode dan *member checking* kepada narasumber.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Deret Kuadrat pada Motif Bhajit

Hasil penelitian ini disajikan dalam bentuk uraian yang menggabungkan temuan empiris di lapangan dengan analisis matematis. Adapun pembahasan matematis kemudian dikaitkan dengan nilai-nilai budaya yang terkandung pada batik Madura motif Bha'jit. Seluruh data diperoleh dari observasi langsung, pengukuran geometris, dokumentasi, dan wawancara dengan narasumber di Kampung Batik Klampar, Kabupaten Pamekasan.

Motif Bha'jit yang menjadi fokus penelitian ini berbentuk belah ketupat dengan panjang diagonal pertama sebesar 14 cm dan diagonal kedua sebesar 7 cm. Dalam keseluruhan kain, motif ini tersusun secara berulang dalam pola horizontal dan vertikal yang konsisten. Dari hasil pengamatan, setiap motif belah ketupat memiliki kesamaan ukuran dan bentuk, sehingga memungkinkan dilakukannya analisis matematis yang presisi. Susunan motif mengikuti keteraturan tertentu yang memberikan kesan harmoni visual pada kain batik. Susunan inilah yang menjadi dasar pengamatan terhadap adanya pola bilangan kuadrat dan barisan aritmatika.

Pada tahap awal, peneliti mengidentifikasi formasi motif bertingkat, yaitu susunan motif belah ketupat yang membentuk satuan yang lebih besar dari motif dasar. Formasi tingkat pertama (1×1) merupakan unit terkecil yang terdiri atas satu motif belah ketupat tunggal (bha'jit). Pada tingkat ini, belum terlihat pola pengulangan selain bentuk dasar itu sendiri. Meski sederhana, unit 1×1 menjadi fondasi dari seluruh formasi berikutnya karena setiap susunan bertingkat dibangun dari replika unit ini. Sehingga unit 1×1 hanya terdiri atas 1 bentuk bhajit. Adapun unit 1×1 ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Ilustrasi Unit 1×1 dari motif bha'jit.

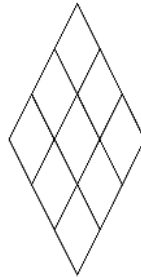
Formasi tingkat kedua (2×2) tersusun dari empat unit belah ketupat yang ditempatkan saling bersebelahan sehingga membentuk satu belah ketupat yang lebih besar. Keempat unit ini memiliki ukuran yang sama, namun secara visual membentuk satu kesatuan yang utuh. Pada tingkat ini mulai terlihat adanya pengulangan motif yang membentuk pola simetris (lihat Gambar 3). Pada bha'jit ukuran unit 2×2 , terdapat 4 bha'jit ukuran 1×1 dan 1 bha'jit ukuran 2×2 . 4 bhajit ukuran 2×2 diperoleh dengan $2^2 = 4$. Jumlah bhajit yang terkumpul pada tingkat kedua atau unit 2×2 yaitu 5 buah bhajit.



Gambar 3. Ilustrasi Unit 2×2 dari motif bha'jit.

Formasi tingkat ketiga (3×3) menambah dimensi keteraturan pola. Susunan ini terdiri dari sembilan unit belah ketupat yang tersusun dalam tiga baris dan tiga kolom. Penambahan baris dan kolom ini tidak hanya memperluas area kain yang bermotif, tetapi juga memperkaya kesan visual melalui pengulangan yang lebih banyak (lihat Gambar 4). Pada bha'jit ukuran 3×3 , terdapat 9 bha'jit

ukuran 1×1 , 4 bha'jit kuran 2×2 , dan 1 bha'jit ukuran 3×3 . Adapun 9 bhajit ukuran 1×1 diperoleh dengan $3^2 = 9$. Jumlah bhajit yang terkumpul pada tingkat ketiga yaitu $9 + 4 + 1 = 14$ buah bhajit.



Gambar 4. Ilustrasi Unit 3×3 dari motif bha'jit.

Formasi tingkat keempat (4×4) semakin mempertegas keteraturan visual dan matematis. Pola ini menampilkan proporsi yang lebih besar dengan keseimbangan antara bentuk dan ruang kosong di antaranya (lihat Gambar 5). Pada tahap ini, motif Bha'jit mulai menunjukkan sifat fraktal sederhana, di mana bentuk dasar direplikasi secara konsisten dalam skala yang lebih besar. Pada bha'jit ukuran 4×4 , terdapat 16 bha'jit ukuran 1×1 , 9 bha'jit kuran 2×2 , 4 bha'jit kuran 3×3 , dan 1 bha'jit kuran 4×4 . Adapun 16 bhajit ukuran 1×1 diperoleh dengan $4^2 = 16$. Sehingga jumlah bhajit yang terkumpul pada tingkat keempat atau unit 4×4 yaitu $16 + 9 + 4 + 1 = 30$ buah bhajit.



Gambar 5. Ilustrasi Unit 4×4 dari motif bha'jit

Formasi tingkat kelima (5×5) menjadi representasi yang lebih kompleks, terdiri dari 25 unit belah ketupat ukuran 1×1 yang tersusun rapat. Tingkat ini menggambarkan puncak dari pengulangan motif yang membentuk kesan solid, padat, dan menyatu. Pada bha'jit ukuran 5×5 , terdapat 25 bha'jit ukuran 1×1 , 16 bha'jit kuran 2×2 , 9 bha'jit kuran 3×3 , 4 bha'jit kuran 4×4 , dan 1 bha'jit kuran 5×5 . Adapun 25 bhajit ukuran 1×1 diperoleh dengan $5^2 = 25$. Sehingga jumlah bhajit yang terkumpul pada tingkat keempat atau unit 5×5 yaitu $25 + 16 + 9 + 4 + 1 = 55$ buah bhajit.

Berdasarkan pengamatan pada kelima tingkat formasi tersebut, pola kuadrat sempurna tampak konsisten pada setiap tahap. Secara ringkas, hasil penghitungan jumlah unit pada masing-masing tingkat ditunjukkan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Banyak unit motif pada setiap tingkat bhajit

Ukuran bhajit	Banyak bhajit ukuran 1×1	Banyak bhajit ukuran 2×2	Banyak bhajit ukuran 3×3	Banyak bhajit ukuran 4×4	Banyak bhajit ukuran 5×5	Total bhajit
1×1	1	-	-	-	-	1
2×2	4	1	-	-	-	5
3×3	9	4	1	-	-	14
4×4	16	9	4	1	-	30
5×5	25	16	9	4	1	55
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$
$n \times n$	n^2	$(n-1)^2$	$(n-2)^2$	$(n-3)^2$	$(n-4)^2$	$\frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$

Berdasarkan Tabel 1, terlihat bahwa total tingkat bhajit untuk formasi $n \times n$ mengikuti pola bilangan kuadrat, yang secara umum dapat dinyatakan sebagai

$$S_n = n^2 + (n-1)^2 + (n-2)^2 + \dots + 1^2.$$

Sehingga rumus jumlah kuadrat bilangan bulat positif tersebut adalah:

$$S_n = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$$

Untuk memvalidasi rumus tersebut, dilakukan verifikasi dengan mensubstitusi sejumlah nilai n . Verifikasi dilakukan pada $n = 4$ yang menghasilkan $S_4 = \frac{4(5)(9)}{6} = 30$. Begitu pun pada $n = 5$ yang menghasilkan $S_5 = \frac{5(6)(11)}{6} = 55$. Hal ini sesuai dengan penghitungan hasil observasi. Sehingga dipastikan bahwa susunan motif Bha'jit secara visual membentuk deret kuadrat. Dengan demikian kesamaan hasil antara perhitungan teoretis dan pengamatan lapangan ini menunjukkan pola matematis tersebut konsisten pada setiap tingkat motif bha'jit.

Keteraturan deret kuadrat ini tidak hanya berfungsi sebagai elemen estetis dalam batik, tetapi juga memiliki makna filosofis. Hasil wawancara menunjukkan bahwa pola yang berulang dan bertingkat pada motif Bha'jit melambangkan kesinambungan dan keharmonisan hubungan pasangan (Hefni, 2017). Bentuknya terinspirasi dari kue tradisional "bha'jit" yang lengket, melambangkan keterikatan yang kuat dalam hubungan pernikahan (Suhaimi et al., 2021). Dengan demikian, deret kuadrat dalam motif ini adalah representasi matematis dari nilai budaya Madura yang mendalam.

Barisan Aritmatika pada Motif Bha'jit

Selain pola deret kuadrat, pengukuran lapangan menunjukkan adanya barisan aritmatika pada jarak antar pusat motif. Secara horizontal, jarak antar pusat motif adalah 7 cm, sedangkan secara vertikal adalah 14 cm. Apabila titik pusat motif pertama memiliki koordinat (x_1, y_1) , maka posisi motif- k secara horizontal dan vertikal dapat dinyatakan dengan rumus barisan aritmatika, yakni

$$x_k = x_1 + (k-1) \cdot 7$$

$$y_k = y_1 + (k-1) \cdot 14$$

dengan x_k menyatakan menyatakan posisi koordinat pusat motif ke- k pada sumbu horizontal (dalam

cm) dan y_k menyatakan menyatakan menyatakan posisi koordinat pusat motif ke- k pada sumbu vertikal (dalam cm).

Model matematis tersebut menunjukkan bahwa penempatan motif mengikuti urutan bilangan dengan selisih tetap yang selaras dengan konsep barisan aritmatika. Secara matematis, keteraturan ini menjadi dasar pembentukan formasi bertingkat $n \times n$ yang memunculkan pola deret kuadrat. Hubungan antara kedua konsep ini dapat dijelaskan melalui sifat bilangan kuadrat, yakni

$$n^2 = 1 + 3 + 5 + \dots + (2n - 1)$$

yang berarti bahwa setiap bilangan kuadrat merupakan hasil penjumlahan bilangan ganjil berurutan atau suatu barisan aritmatika dengan beda 2. Oleh karena itu, pola deret kuadrat yang muncul pada motif Bha'jit dapat ditinjau sebagai bentuk dua dimensi dari akumulasi barisan aritmatika. Hal ini terwujud secara visual melalui keteraturan jarak antar motif dan pengulangan bentuk bhajit.

Nilai Budaya Batik Motif Bha'jit

Selain keteraturan matematis, motif Bha'jit memuat nilai-nilai budaya yang kental. Hasil wawancara menunjukkan bahwa motif ini sering digunakan pada acara pertunangan dan pernikahan masyarakat Madura. Bentuk belah ketupat diambil dari kue tradisional "bha'jit" yang terbuat dari ketan dan gula merah, memiliki tekstur lengket sebagai simbol kelekatan hubungan pasangan (Bawono et al., 2023; Suhaimi, 2020). Pola yang berulang dan bertingkat pada kain melambangkan kesinambungan, keutuhan, dan keharmonisan hidup. Penggunaan warna-warna cerah seperti biru, putih, dan coklat merepresentasikan unsur alam Madura: laut, pasir, dan dedaunan kering (Suminto, 2015).

Jika dibandingkan dengan penelitian etnomatematika pada batik daerah lain, temuan ini memiliki perbedaan yang menonjol. Misalnya, penelitian Nasution & Mardhiyana (2020) pada batik Jlamprang Pekalongan menemukan pola barisan bilangan tetapi tidak sampai membentuk deret kuadrat. Penelitian Akbar et al. (2023) pada jala tradisional Lombok menemukan deret aritmetika bertingkat, namun tidak berkaitan dengan artefak tekstil seperti batik. Penelitian ini mengisi celah tersebut dengan menunjukkan bahwa terdapat artefak batik yang dapat memuat konsep barisan aritmatika dan deret kuadrat dalam satu struktur visual yang harmonis.

Dari perspektif pendidikan matematika, motif Bha'jit dapat menjadi media pembelajaran yang efektif. Guru dapat mengajak siswa mengamati motif, menghitung jumlah unit pada berbagai formasi, menemukan pola bilangan, menurunkan rumus deret kuadrat, dan mengaitkannya dengan barisan aritmatika. Pendekatan ini tidak hanya memperkuat pemahaman konsep matematika, tetapi juga menumbuhkan apresiasi terhadap warisan budaya lokal (Desai & Safi, 2023; Rodrigues et al., 2021; Silva et al., 2023). Hal ini sejalan dengan pandangan Prahmana & Istiandaru (2021) bahwa etnomatematika dapat menjadi sarana untuk menghubungkan pembelajaran matematika dengan identitas budaya peserta didik, sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna.

Dengan demikian, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa motif Bha'jit pada batik Madura

merupakan contoh nyata integrasi budaya dan keteraturan matematis, sebagaimana pada batik-batik nusantara lainnya (Nasution & Mardhiyana, 2020; Prahmana & D'Ambrosio, 2020; Zayyadi, 2017). Keteraturan tersebut tercermin pada pola deret kuadrat yang didasari oleh barisan aritmatika, sekaligus mengandung nilai-nilai budaya yang mendalam sebagaimana objek budaya nusantara lainnya (Akbar et al., 2023; Alghar et al., 2022). Penelitian ini tidak hanya memberikan kontribusi pada pengayaan kajian etnomatematika di Indonesia, tetapi juga membuka peluang pengembangan bahan ajar matematika berbasis budaya yang relevan dengan kehidupan siswa.

KESIMPULAN

Penelitian ini mengungkap bahwa motif Bha'jit pada batik Madura memiliki keteraturan matematis yang jelas, yaitu pola deret kuadrat yang terbentuk dari formasi bertingkat motif belah ketupat (*bha'jit*) serta barisan aritmatika yang melandasi motif *bha'jit* secara horizontal dan vertikal. Keteraturan ini tidak hanya berfungsi sebagai elemen estetis, tetapi juga merefleksikan nilai-nilai budaya Madura seperti keharmonisan, kesinambungan, dan kekuatan ikatan sosial. Temuan ini menunjukkan adanya potensi batik motif Bha'jit sebagai media pembelajaran kontekstual dalam mengajarkan konsep barisan aritmatika dan deret kuadrat di sekolah. Penelitian selanjutnya diharapkan dapat melakukan eksplorasi pada variasi ukuran, analisis fraktal, atau transformasi geometri yang mungkin muncul pada pola batik lainnya. Selain itu, penelitian selanjutnya dapat memanfaatkan temuan penelitian ini untuk dikembangkan dalam perangkat pembelajaran berbasis etnomatematika yang memanfaatkan motif batik bha'jit Madura.

REFERENSI

- Akbar, L. A., Alghar, M. Z., Marhayati, & Susanti, E. (2023). The Arithmetic Sequences in Making Traditional Cast Nets in Lombok. *Edumatika: Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 6(1), 13–29. <https://doi.org/10.32939/ejrpm.v6i1.2541>
- Alghar, M. Z. (2024). Ethnomathematics: Exploration of Mathematical Concepts in the Gate of Jamik Mosque Sumenep. *Journal of Mathematics Learning Innovation (JMLI)*, 3(1), 1–14. <https://doi.org/10.35905/jmlipare.v3i1.8871>
- Alghar, M. Z., & Radjak, D. S. (2024). Etnomatematika: Eksplorasi konsep matematika pada jam gadang Bukittinggi sebagai sumber belajar matematika. *Jurnal Studi Edukasi Integratif*, 1(1), 1–13.
- Alghar, M. Z., Susanti, E., & Marhayati. (2022). Ethnomathematics: Arithmetic Sequence Patterns Of Minangkabau Carving On Singok Gonjong. *Jurnal Pendidikan Matematika (Jupitek)*, 5(2), 145–152. <https://doi.org/10.30598/jupitekvol5iss2pp145-152>
- Bawono, Y., Edi, F. R. S., & Abd Salam, M. I. (2023). Di Balik Keindahan Batik Gentongan Madura. *Dinamika Kerajinan Dan Batik: Majalah Ilmiah*, 40(2), 203–212. <https://doi.org/10.22322/dkb.v40i2.7086.g6092>

- Cortes, D. P. de O., Orey, D. C., & Rosa, M. (2023). Aspectos teóricos, empíricos e metodológicos de pesquisas em etnomodelagem: contribuições dos investigadores do GPEUfop. *Journal of Mathematics and Culture*, 17(1), 1–24.
- D'Ambrosio, U. (1985). Ethnomathematics and its place in the history and pedagogy of mathematics. *For the Learning of Mathematics*, 5(1), 44–48.
- Desai, S., & Safi, F. (2023). Model It! Building and Sustaining Cultural Traditions with Ethnomodeling. *Mathematics Teacher: Learning and Teaching*, 116(10), 782–787.
- Desai, S., Safi, F., Bush, S. B., Wilkerson, T., Andreassen, J., & Orey, D. C. (2022). Ethnomodeling: Extending Mathematical Modeling Research in Teacher Education. *Investigations in Mathematics Learning*, 14(4), 305–319. <https://doi.org/10.1080/19477503.2022.2139092>
- Dewita, A., Mujib, A., & Siregar, H. (2019). Studi Etnomatematika tentang Bagas Godang sebagai Unsur Budaya Mandailing di Sumatera Utara. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(1), 1–12. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v8i1.530>
- Febriani, R., Knippenberg, L., & Aarts, N. (2023). The making of a national icon: Narratives of batik in Indonesia. *Cogent Arts & Humanities*, 10(1), 2254042. <https://doi.org/10.1080/23311983.2023.2254042>
- Hayati, N., Husaini, A., Alghar, M. Z., & Lubis, R. S. (2025). Etnomatematika Suku Mandailing: Tinjauan Literatur Sistematis Tahun 2018-2024. In M. D. Kurniadi (Ed.), *Prosiding Seminar Nasional Keguruan dan Pendidikan (SNKP)* (pp. 43–52). Universitas Muhammadiyah Muara Bungo.
- Hefni, M. (2017). Islam Madura (Resistensi dan Adaptasi Tokoh Adat atas Penetrasi Kyai di Madura). *Analisis: Jurnal Studi Keislaman*, 13(1), 1–26. <https://doi.org/10.24042/ajsk.v13i1.640>
- Kyeremeh, P., Awuah, F. K., & Dorwu, E. (2024). Integration of ethnomathematics in teaching geometry: a systematic review and bibliometric report. *Journal of Urban Mathematics Education*, 16(2), 68–89. <https://doi.org/10.21423/jume-v16i2a519>
- Mahuda, I. (2020). Eksplorasi Etnomatematika Pada Motif Batik Lebak Dilihat Dari Sisi Nilai Filosofi Dan Konsep Matematis. *Lebesgue*, 1(1), 29–38. <https://doi.org/10.46306/lb.v1i1.10>
- Muhammad, I., Marchy, F., Naser, A. do muhamad, & Turmudi, T. (2023). Analisis Bibliometrik: Tren Penelitian Etnomatematika dalam Pembelajaran Matematika Di Indonesia (2017 – 2022). *JIPM (Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika)*, 11(2), 267–279. <https://doi.org/10.25273/jipm.v11i2.14085>
- Nasution, N. B., & Mardhiyana, D. (2020). Numbers sequence in batik Jlamprang motif of Pekalongan. In Muhtarom, R. C. I. Prahmana, F. Nursyahidah, N. Happy, & D. Wulandari (Eds.), *Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika (SENATIK)* (Vol. 1663, Issue 1, p. 12011). IOP Publishing. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1663/1/012011>
- Orey, D. C., & Rosa, M. (2015). Modelling the wall: The mathematics of the curves on the wall of Colégio Arquidiocesano in Ouro Preto. *Mathematical Modelling in Education Research and*

- Practice*, 593–603. https://doi.org/10.1007/978-3-319-18272-8_50
- Pathuddin, H., Nawawi, M. I., Nur, A. S., Waluya, S. B., Rochmad, R., Wardono, W., Rusli, R., Azis, C. C., Asdar, A., Rahman, A., Hastuty, H., Latif, N. S., Talib, A., Syarifuddin, Ahmad, M. A., Anshari, Yunus, M., Laukum, M., Rosmiati, R., ... Nur, F. (2022). Ethnomathematics exploration in the remote areas. *Journal on Mathematics Education*, 4(2), 307–327. https://doi.org/10.2991/978-94-6463-332-0_17
- Prahmana, R. C. I., & D'Ambrosio, U. (2020). Learning Geometry and Values from Patterns: Ethnomathematics on the Batik Patterns of Yogyakarta, Indonesia. *Journal on Mathematics Education*, 11(3), 439–456. <https://doi.org/10.22342/jme.11.3.12949.439-456>
- Prahmana, R. C. I., & Istiandaru, A. (2021). Learning Sets Theory Using Shadow Puppet: A Study of Javanese Ethnomathematics. *Mathematics*, 9(22), 2938. <https://doi.org/10.3390/math9222938>
- Rodrigues, J., Orey, D. C., & Rosa, M. (2021). The (re)discovery of mathematical knowledge outside of school from a math trail: a study based on Ethnomodelling. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 14(2), 74–75. <http://funes.uniandes.edu.co/26025/>
- Rosa, M., D'Ambrosio, U., Orey, D. C., Shirley, L., Alangui, W. V., Palhares, P., & Gavarrete, M. E. (2016). State of the art in Ethnomathematics. *Current and Future Perspectives of Ethnomathematics as a Program*, 11–37. https://doi.org/10.1007/978-3-319-30120-4_3
- Samijo, S., & Yohanie, D. D. (2017). Pengaruh model pembelajaran kontekstual berbasis etnomatematika pada pola batik tenun (ATBM) khas Kota Kediri terhadap kemampuan refleksi dan simetri mahasiswa semester 2 Prodi Pendidikan Matematika UNP Kediri. *Jurnal Math Educator Nusantara*, 3(2), 135–145. <https://doi.org/10.29407/jmen.v3i2.11975>
- Silva, J. B. N. da, Rocha, K. C. S., & Orey, D. C. (2023). Adinkra Cultural Artifacts as Descriptive Cultural Indicators for the Pedagogical Action of Ethnomodelling. *Journal of Mathematics and Culture*, 17(2), 145–165. <https://repositorio.ufop.br/handle/123456789/17144>
- Suhaimi. (2020). *Heterogenitas sosio kultur Madura dalam adat pertunangan*. Litera.
- Suhaimi, Purwandi, A., & Sufyan, A. F. M. (2021). Binsabin Dan Tongngebban as Madurese Local Wisdom: An Anthropology of Islamic Law Analyses. *Al-Ihkam: Jurnal Hukum & Pranata Sosial*, 16(1), 161–179. <https://doi.org/10.19105/al-ihkam.v16i1.3861>
- Suminto, R. A. S. (2015). Batik Madura: menilik ciri khas dan makna filosofinya. *Corak: Jurnal Seni Kriya*, 4(1), 1–12. <https://doi.org/10.24821/corak.v4i1>
- Turmuzi, M., Suharta, I. G. P., & Suparta, I. N. (2023). Ethnomathematical research in mathematics education journals in Indonesia: A case study of data design and analysis. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 19(1), 1–13.
- Umbara, U., Rosa, M., & Orey, D. C. (2022). *Interpreting the Ethnomathematics of Pancaniti Building in Indonesia: Feasibility in Revitalize Mathematics Learning Based on Cultural Contexts*. 1–23. <https://doi.org/https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4295828>
- Zayyadi, M. (2017). Eksplorasi Etnomatematika Pada Batik Madura. *Sigma*, 2(2), 35–40.