

Eksplorasi Etnomatematika Masjid Pathok Negoro Dongkelan ditinjau dari Perspektif Geometri

Meini Giva Putri¹, Elfis Suanto^{2*}, Nahor Murani Hutapea³

Program Studi Magister Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Riau, Pekanbaru, Indonesia

Email : meini.giva7023@grad.unri.ac.id¹, elfis.suanto@lecturer.unri.ac.id², nahorm.hutapea@lecturer.unri.ac.id³

INFORMASI ARTIKEL

Tersedia Online pada:

27 Agustus, 2025

Kata Kunci:

Eksplorasi, Etnomatematika, Masjid Pathok Negoro Dongkelan

Keywords:

Exploration, Ethnomathematics, Pathok Negoro Dongkelan Mosque



This is an open access article under the [CC BY](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) 4.0 license.

Copyright © 2025 by Author. Published by Universitas Islam Zainul Hasan Genggong

Abstrak

Pembelajaran matematika di era 21 lebih fokus pada pemahaman konsep matematika untuk mengatasi masalah matematis. Etnomatematika bisa menjadi metode dalam mengajarkan matematika yang mendukung peserta didik dalam memahami konsep matematika serta menyelesaikan masalah. Etnomatematika adalah pembelajaran matematika yang berlandaskan budaya. Bangunan bersejarah adalah produk dari budaya yang mengandung konsep geometri. Banyak desain bangunan yang menarik untuk ditelusuri, salah satunya adalah bangunan bersejarah Masjid Pathok Negoro Dongkelan. Masjid Pathok Negoro Dongkelan merupakan bangunan yang sering dikunjungi oleh masyarakat dan wisatawan. Banyak penelitian yang menunjukkan bahwa pemanfaatan etnomatematika dapat memudahkan peserta didik dalam memahami konsep matematika. Tujuan penelitian yaitu mengeksplorasi dan mengetahui konsep matematika yang terdapat pada Masjid Pathok Negoro Dongkelan ditinjau dari perspektif Geometri. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan pendekatan etnografi. Teknik pengumpulan data menggunakan teknik observasi, wawancara dan dokumentasi. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa struktur bangunan Masjid Pathok Negoro Dongkelan sebagian besar terdapat etnomatematika pada konsep geometri seperti persegi panjang, persegi, lingkaran, segitiga, trapesium, jajar genjang, balok, limas segi empat, limas terpancung, refleksi, rotasi dan dilatasi. Temuan pada penelitian menunjukkan bahwa unsur-unsur budaya lokal dapat dijadikan sebagai sumber belajar kontekstual yang memperkaya pengalaman peserta didik dalam memahami konsep-konsep geometri. Pemanfaatan etnomatematika dalam pembelajaran tidak hanya meningkatkan pemahaman matematika, tetapi juga menumbuhkan apresiasi terhadap kearifan lokal dan nilai-nilai budaya.

Abstract

Mathematics learning in the 21st century focuses more on understanding mathematical concepts to solve mathematical problems. Ethnomathematics can be a method in teaching mathematics that supports students in understanding mathematical concepts and solving problems. Ethnomathematics is a mathematical learning based on culture. Historic buildings are products of a culture that contain geometric concepts. There are many interesting building designs to explore, one of which is the historic building of the Pathok Negoro Dongkelan Mosque. The Pathok Negoro Dongkelan Mosque is a building that is often visited by the community and tourists. Many studies have shown that the use of ethnomathematics can make it easier for students to understand mathematical concepts. The purpose of this study is to explore and find out the mathematical concepts contained in the Pathok Negoro Dongkelan Mosque from a Geometry perspective. This study uses a qualitative method with an ethnographic approach. Data collection techniques use observation, interview and documentation techniques. Based on the results of the study, it shows that the structure of the Pathok Negoro Dongkelan Mosque building mostly contains ethnomathematics in geometric concepts such as rectangles, squares, circles, triangles, trapezoids, parallelograms, cuboids, quadrilateral pyramids, truncated pyramids, reflections, rotations and dilations. The findings of the study indicate that local cultural elements can be used as contextual learning resources that enrich students' experiences in understanding geometric concepts. The use of ethnomathematics in learning not only improves mathematical understanding, but also fosters appreciation for local wisdom and cultural values.

PENDAHULUAN

Kekayaan budaya yang beragam di Indonesia berasal dari warisan leluhurnya (Tanggudkk., 2022). Setiap daerah memiliki tradisi yang berbeda yang diwariskan dari nenek moyang. Masyarakat Indonesia membutuhkan pengenalan budaya untuk menghormati warisan masa lalu (Nahak, 2019; Meilina dkk, 2023). Budaya sangat mempengaruhi perilaku seseorang bahkan cara pandang dan penilaiannya terhadap suatu objek tertentu. Oleh karena itu, perlu adanya

*Corresponding author.

E-mail addresses: elfis.suanto@lecturer.unri.ac.id

pengenalan budaya ke dalam masyarakat. Pengenalan budaya sering dilakukan melalui lingkungan masyarakat, misalnya melalui kegiatan pengajian rutin, gotong royong membersihkan tempat ibadah, dan masih banyak lagi. Acara pengajian sering diadakan di masjid, namun sisi budayanya kurang ditonjolkan. Misalnya tempat-tempat yang digunakan untuk kegiatan keagamaan tidak ditonjolkan, seperti pengajian di masjid bersejarah. Budaya sendiri mampu mengembangkan konsep berpikir, merasakan, meyakini, dan mencoba hal-hal yang sesuai dengan budaya tersebut (Sumarto, 2019).

Matematika dan budaya merupakan dua hal yang saling berkaitan. Aktivitas masyarakat juga erat kaitannya dengan konsep matematika, seperti pengukuran, perdagangan, berbagai desain bangunan daerah, dan penerapannya dalam memecahkan masalah kehidupan (Rahmawati, 2019). Etnomatematika berfungsi sebagai jembatan yang dapat menghubungkan budaya dan matematika (Topang, dkk, 2022).

Metode atau pendekatan untuk menjelaskan budaya disebut etnomatematika (Wahyuni & Pertiwi, 2017). Etnomatematika adalah sebuah program yang dirancang untuk mengajarkan peserta didik cara memahami, menjelaskan, mengolah, dan pada akhirnya menerapkan konsep, gagasan, serta teknik matematika guna menyelesaikan persoalan yang berhubungan dengan kegiatan sehari-hari. (Fajriyah, 2018). Kunjungan atau kegiatan peserta didik pada bangunan bersejarah adalah beberapa aktivitas yang dapat dikaitkan dengan etnomatematika.

Masjid Pathok Negoro Nurul Huda Dongkelan, yang terletak di Kecamatan Kasiha, Kota Yogyakarta merupakan salah satu bangunan bersejarah seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1. Struktur bangunan Masjid Pathok Negoro Dongkelan diyakini mengandung konsep matematika, terutama materi geometri pada komponen penyusun bangunan masjid tersebut. Oleh karena itu, penelitian etnomatematika terhadap Masjid Pathok Negoro Dongkelan menjadi satu urgensi untuk dilakukan.

Beberapa peneliti sebelumnya telah melakukan kajian tentang etnomatematika pada bangunan masjid. Studi etnomatematika tentang bangunan Masjid Al-Baitul Amien di Jember dilakukan (Yudianto dkk, 2021) hasilnya digunakan untuk membuat paket soal ujian matematika. Pada kajian etnomatematika bentuk arsitektur Masjid Al-Akbar Surabaya (Ana, 2016) ditemukan adanya konsep geometri yang secara khusus digunakan pada konstruksi Masjid Al-Akbar seperti kubus, balok, limas, tabung, dan kerucut. Kajian etnomatematika pada konstruksi Masjid Agung Mataran Kotagede (Sanyoto dkk., 2021) ditemukan aspek-aspek matematika yang berkaitan dengan matematika di sekolah yaitu bangun ruang seperti segitiga, persegi, persegi panjang, dan trapesium. Meskipun penelitian etnomatematika pada berbagai bangunan masjid telah banyak dilakukan, belum ditemukan kajian yang secara khusus meneliti Masjid Pathok Negoro Nurul Huda Dongkelan, Yogyakarta. Penelitian ini menawarkan kebaruan dengan mengungkap konsep-konsep geometri yang terkandung dalam struktur masjid tersebut serta relevansinya dengan pembelajaran matematika di sekolah, sehingga dapat menjadi sumber belajar kontekstual yang belum pernah diangkat pada penelitian sebelumnya.



Gambar 1. Masjid Pathok Negoro Dongkelan

Geometri adalah salah satu bagian dari matematika yang berhubungan dengan ruang atau elemen-elemen yang memiliki dimensi, sangat berguna dalam kehidupan sehari-hari, sehingga bisa dianggap sebagai ilmu yang sangat berharga dan patut untuk dipelajari lebih mendalam (Novita dkk., 2018). Menurut kurikulum matematika, geometri harus terkait dengan kehidupan sehari-hari peserta didik serta kebudayaan peserta didik (Sunzuma & Maharaj, 2019). Oleh karena itu, geometri menjadi salah satu topik dalam matematika yang mendapat fokus utama selama proses pembelajaran. Peserta didik membutuhkan banyak contoh seperti gambar visual nyata untuk lebih mudah memahami materi Pelajaran (Leni dkk, 2021). Mendeskripsikan konsep matematika dengan menggunakan visualisasi gambar nyata, membuat sketsa gambar, atau membuat bangun yang secara konkret tampak dalam kehidupan sehari-hari membutuhkan visual nyata (Yulianti, 2016). Pemahaman konsep geometri melalui penggambaran dan visualisasi bangun nyata akan membantu setiap orang dalam memahami konsep matematika.

Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi dan menganalisis aspek-aspek etnomatematika yang terdapat pada bentuk fisik Masjid Pathok Negoro Dongkelan, kemudian merumuskan konsep-konsep matematika yang relevan sebagai sumber belajar kontekstual pada materi geometri. Temuan penelitian ini diharapkan dapat memperkaya strategi pengajaran matematika melalui integrasi warisan budaya lokal, sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna dan dekat dengan kehidupan peserta didik. Selain itu, penelitian ini berkontribusi dalam menyediakan alternatif sumber belajar yang memfasilitasi pemahaman konsep matematika secara langsung serta mendorong kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan aktivitas sehari-hari.

METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini bersifat kualitatif dan menggunakan pendekatan etnografi. Penelitian etnografi merupakan metode penelitian kualitatif yang digunakan untuk menggambarkan karakteristik sosial dan budaya individu atau kelompok masyarakat (Wijaya, 2018). Penelitian etnografi dalam hal ini dapat dikaitkan dengan sejarah dan struktur bangunan objek yang diteliti. Penelitian ini tergolong dalam tipe penelitian eksploratif, yang berarti tujuannya adalah untuk mengumpulkan data mengenai etnomatematika, mencakup materi matematika tingkat sekolah, terutama konsep geometri yang dapat ditemukan dalam desain Masjid Pathok Negoro Dongkelan dan diimplementasikan dalam proses pembelajaran. Analisis konsep geometri dilakukan melalui pengamatan langsung terhadap elemen arsitektur masjid, seperti bentuk denah, atap, kubah, tiang, dan ornamen, untuk mengidentifikasi bangun datar dan bangun ruang yang terkandung di dalamnya. Setiap temuan kemudian didokumentasikan melalui foto dan sketsa, diukur dimensinya, serta dikaitkan dengan konsep geometri yang relevan dalam kurikulum sekolah, sehingga dapat diintegrasikan ke dalam materi pembelajaran.

Proses penelitian yang menggunakan pendekatan etnografi adalah: 1) Menentukan apakah permasalahan sangat sesuai untuk menggunakan pendekatan etnografi, 2) Mengidentifikasi dan menempatkan kelompok-kelompok kebudayaan yang berbeda untuk diteliti, 3) Memilih tema atau permasalahan kebudayaan yang akan dijadikan penelitian, 4) Menentukan jenis etnografi yang akan digunakan untuk menyelidiki konsep kebudayaan, 5) Mengumpulkan informasi (dapat dilakukan melalui observasi, wawancara dan metode lainnya) dan 6) Menyusun sekumpulan sampel kerja sebagai produk akhir analisis (Creswell, 2013).

Peneliti sebagai instrumen sentral dalam penelitian bertugas merencanakan, mengumpulkan, dan menganalisis data. Pengumpulan data dilakukan melalui studi pustaka, observasi, wawancara, dan dokumentasi (Soebagyo & Amalia, 2022). Observasi dilakukan untuk mengamati secara langsung struktur dan ornamen Masjid Pathok Negoro Dongkelan. Setelah observasi, wawancara dilakukan untuk menggali informasi mengenai sejarah dan struktur bangunan masjid. Penelitian ini dilaksanakan di Masjid Pathok Negoro Dongkelan, Yogyakarta, pada bulan April 2025. Informan dalam penelitian ini adalah Bapak Muhammad Jazully, penjaga masjid, yang dipilih secara purposive karena memiliki pengetahuan mendalam mengenai sejarah dan struktur masjid. Dokumentasi dilakukan terhadap struktur bangunan dan ornamen

masjid untuk memperoleh data yang valid. Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan model analisis interaktif dari Miles dan Huberman, yang mencakup tiga tahapan: reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Analisis dilakukan secara tematik untuk mengidentifikasi pola dan konsep matematis yang terdapat pada struktur dan ornamen Masjid Pathok Negoro Dongkelan.

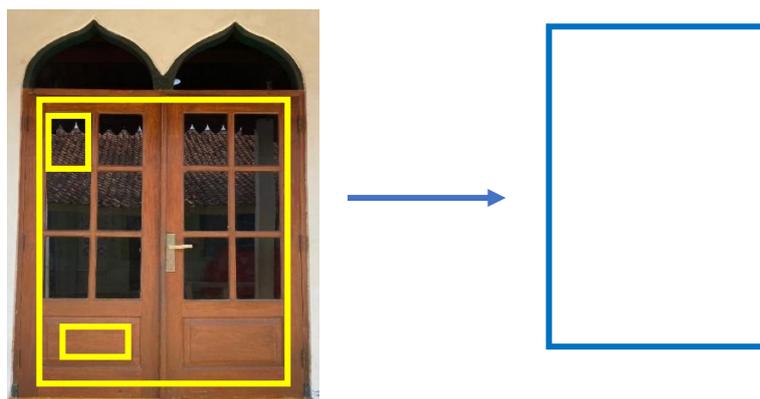
Peneliti sebagai instrumen sentral dalam penelitian bertugas merencanakan, mengumpulkan, dan menganalisis data. Pengumpulan data dilakukan melalui studi pustaka, observasi, wawancara, dan dokumentasi (Soebagyo & Amalia, 2022). Observasi dilakukan untuk mengamati secara langsung struktur dan ornamen Masjid Pathok Negoro Dongkelan. Setelah observasi, wawancara dilakukan untuk menggali informasi mengenai sejarah dan struktur bangunan masjid. Penelitian ini dilaksanakan di Masjid Pathok Negoro Dongkelan, Yogyakarta, pada bulan April 2025. Informan dalam penelitian ini adalah Bapak Muhammad Jazully, penjaga masjid, yang dipilih secara purposive karena memiliki pengetahuan mendalam mengenai sejarah dan struktur masjid. Dokumentasi dilakukan terhadap struktur bangunan dan ornamen masjid untuk memperoleh data yang valid.

Untuk menjamin keabsahan data, digunakan teknik triangulasi sumber dan triangulasi metode. Triangulasi sumber dilakukan dengan membandingkan data hasil observasi, wawancara, dan dokumentasi, sedangkan triangulasi metode dilakukan dengan menggabungkan beberapa teknik pengumpulan data untuk mengonfirmasi temuan yang diperoleh. Dengan demikian, data yang dihasilkan lebih reliabel dan dapat dipertanggungjawabkan. Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan model analisis interaktif dari Miles dan Huberman, yang mencakup tiga tahapan: reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Analisis dilakukan secara tematik untuk mengidentifikasi pola dan konsep matematis yang terdapat pada struktur dan ornamen Masjid Pathok Negoro Dongkelan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil kajian etnomatematika yang dilakukan terhadap Masjid Pathok Negoro Dongkelan yang dibangun pada tahun 1975 M, melalui studi pustaka, wawancara, dan pengamatan terhadap struktur bangunan masjid yang merupakan bangunan cagar budaya, mengungkap beberapa konsep matematika geometri yang terdapat pada Masjid Pathok Negoro Dongkelan, mulai dari struktur bangunan hingga ornamennya. Berikut dipaparkan hasil eksplorasi Masjid Pathok Negoro Dongkelan.

Persegi Panjang

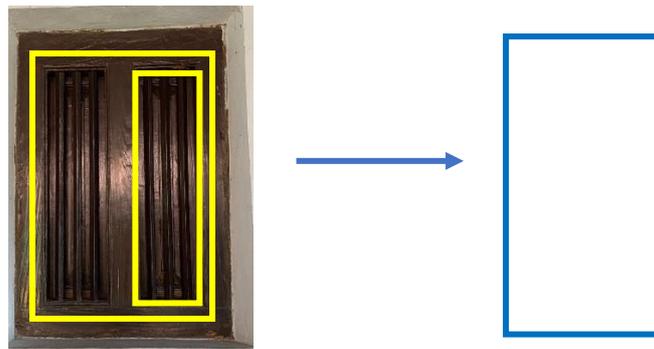


Gambar 2. Konsep persegi panjang pada pintu masuk masjid

Melalui pelajaran matematika, secara geometris model Pintu Masuk Masjid dapat digunakan untuk mempelajari konsep persegi panjang, luas, dan kelilingnya, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2. Rumus luas persegi Panjang adalah $L = \text{panjang} \times \text{lebar}$ dan keliling persegi Panjang adalah $K = 2 (\text{Panjang} + \text{Lebar})$. Konsep matematika juga dapat ditemukan pada jendela Masjid Pathok Negoro Dongkelan. Hasil Pengamatan pada Masjid

Pathok Negoro Dongkelan Gambar 3 didapatkan hasil bahwa pada jendela masjid juga menunjukkan model dari bangun datar persegi panjang.

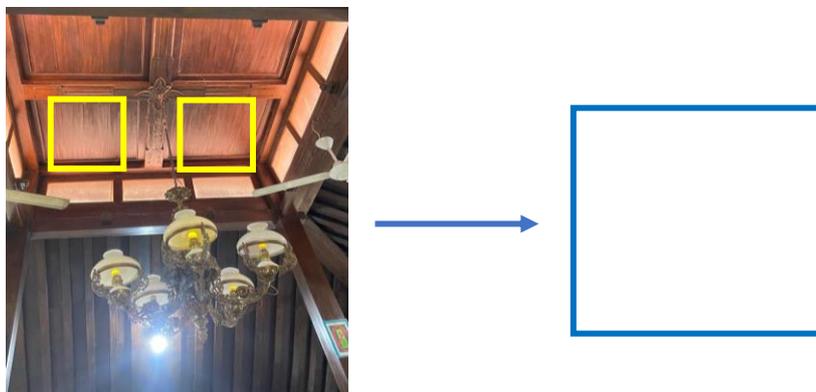
Selain aspek matematis, bentuk persegi panjang pada pintu dan jendela memiliki nilai budaya, melambangkan keteraturan, keseimbangan, dan keterbukaan terhadap semua jamaah yang datang. Secara transformasi geometri, susunan panel persegi panjang pada pintu terbentuk melalui translasi horizontal dan refleksi terhadap sumbu vertikal di tengah, menghasilkan pola simetris yang serasi. Dengan demikian, bentuk persegi panjang pada pintu dan jendela Masjid Pathok Negoro Dongkelan tidak hanya berfungsi sebagai elemen struktural, tetapi juga mengandung pesan filosofis tentang keteraturan dan kesetaraan, sekaligus menjadi media pembelajaran matematika yang kaya akan makna budaya.



Gambar 3. Konsep persegi panjang pada jendela masjid

Persegi

Gambar 4 penampang atap dalam Masjid Pathok Negoro Dongkelan membentuk sebuah konsep geometri berbentuk persegi pada bagian atapnya. Bentuk persegi pada atas masjid tersebut dapat digunakan untuk mempelajari materi persegi dengan rumus luas persegi adalah $L = Sisi \times Sisi$ dan keliling persegi Panjang adalah $K = 4 \times Sisi$.



Gambar 4. Konsep persegi pada atap masjid

Secara budaya, penggunaan bentuk persegi pada atap melambangkan kestabilan, keseimbangan, dan fondasi yang kokoh, sejalan dengan prinsip bahwa rumah ibadah harus menjadi pusat keteguhan dan kesatuan umat. Dari sudut pandang geometri, bentuk persegi pada atap ini tersusun melalui translasi berulang yang mempertahankan ukuran dan bentuk yang sama, menciptakan pola yang teratur dan simetris. Dengan demikian, bentuk persegi pada atap Masjid Pathok Negoro Dongkelan tidak hanya menjadi bagian dari struktur arsitektur, tetapi juga memuat pesan filosofis tentang keteguhan dan kesatuan, sekaligus menjadi sarana pembelajaran matematika yang dapat diaplikasikan dalam konteks budaya.

Lingkaran

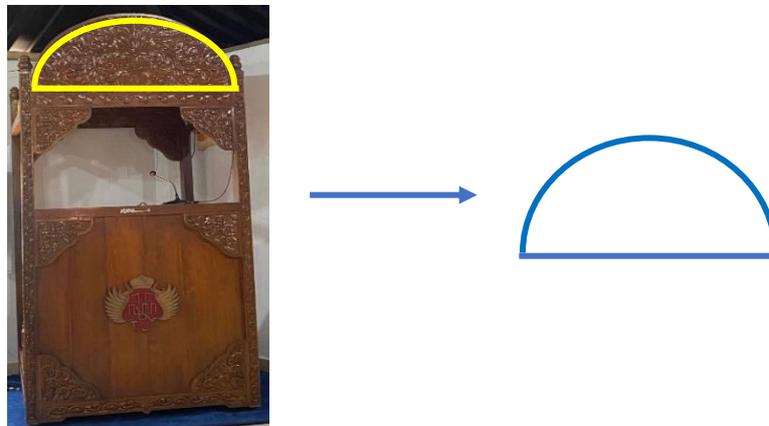
Berdasarkan hasil pengamatan, bedug Masjid Pathok Negoro Dongkelan menunjukkan konsep geometri bangun datar, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 5. Dapat dilihat pada gambar bahwa bagian sisi depan pada gambar terdapat model bangun datar lingkaran. Gambar

5 terlihat konsep bangun datar lingkaran, rumus luas lingkaran adalah $L = \pi r^2$ dan rumus keliling lingkaran adalah $K = 2 \times \pi \times r$ atau $K = \pi \times D$.



Gambar 5. Konsep lingkaran pada bedug masjid

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan, pada Gambar 6 terdapat juga konsep setengah lingkaran pada mimbar di masjid pathok negro dongkelan



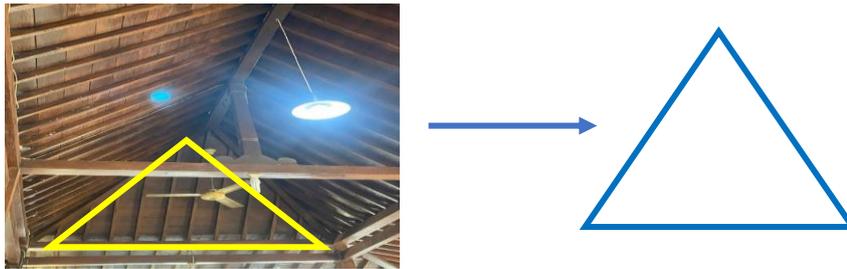
Gambar 6. Konsep setengah lingkaran pada mimbar masjid

Rumus untuk menentukan luas dan keliling setengah lingkaran: Luas Setengah lingkaran adalah $L = \frac{1}{2} \pi r^2$ dan keliling setengah lingkaran adalah $K = \pi \times r + 2 \times r$. Hasil penelitian etnomatematika di Taman Makam Pahlawan di Kampung Masjid Labuhan Utara serupa dengan temuan bentuk lingkaran dan setengah lingkaran, yang senjatanya berbentuk tabung dan tentunya mengandung lingkaran (Sugi & Soebagyo, 2022) dan eksplorasi etnomatematika pada monumen tugu canang (Ratnawati dkk, 2024).

Secara budaya, lingkaran pada bedug melambangkan kesempurnaan, keabadian, dan hubungan tak terputus antara manusia dengan Sang Pencipta, sedangkan setengah lingkaran pada mimbar merepresentasikan keterbukaan dalam menyampaikan dakwah. Bentuk-bentuk ini juga menunjukkan keteraturan dan keharmonisan, nilai yang sangat dijunjung dalam budaya Islam. Dari perspektif geometri, lingkaran dan setengah lingkaran ini dapat dihasilkan melalui rotasi penuh (360°) atau sebagian (180°) dari busur lingkaran. Dengan demikian, keberadaan lingkaran pada bedug dan setengah lingkaran pada mimbar tidak hanya berfungsi sebagai elemen struktural dan dekoratif, tetapi juga sarat akan makna filosofis yang selaras dengan nilai-nilai budaya dan ajaran agama, sekaligus menjadi media pembelajaran matematika yang kontekstual.

Segitiga

Hasil pengamatan pada bagian atas masjid menunjukkan bahwa plafon masjid terdiri dari segitiga sama kaki yang berbentuk bangundatar, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 7. Segitiga sama kaki tersebut memiliki dua sisi yang sama panjang.



Gambar 7. Konsep segitia pada bagian plafon masjid

Gambar 7 di bagian kanan menunjukkan model bangun datar segitiga sama kaki dengan dua sisi panjang yang sama, dua sudut sama besar, memiliki satu sumbu simetri dan tinggi segitiga membagi alas menjadi dua bagian sama Panjang. Rumus luas segitiga untuk menghitung luas adalah $L = \frac{1}{2} \times \text{alas} \times \text{tinggi}$ dan rumus keliling segitiga adalah $K = \text{sisi} + \text{sisi} + \text{sisi}$. Konsep segitiga juga ditemukan pada bagian atap bangunan Masjid Pathok Negoro Dongkelan seperti yang terdapat pada gambar 8.

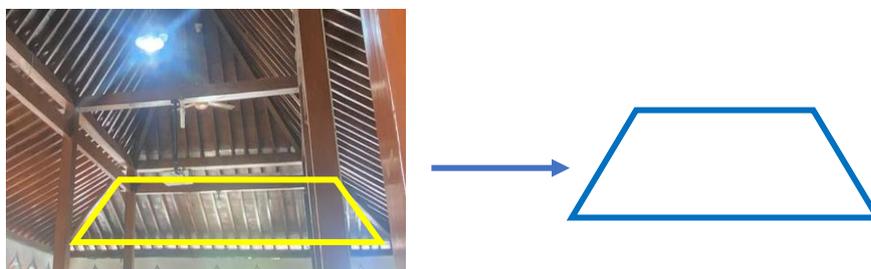


Gambar 8. Konsep segitia pada atap masjid

Secara budaya, segitiga sama kaki pada plafon dan atap melambangkan keseimbangan serta keharmonisan hubungan antara manusia, alam, dan Tuhan. Bentuk ini juga mencerminkan prinsip kesederhanaan namun tetap kokoh, selaras dengan nilai-nilai arsitektur tradisional Jawa yang berpadu dengan ajaran Islam. Dari sudut pandang geometri, susunan segitiga ini dapat dihasilkan melalui translasi berulang pada plafon dan refleksi terhadap sumbu simetri vertikal untuk menciptakan kesan seimbang. Dengan demikian, bentuk segitiga sama kaki pada plafon dan atap Masjid Pathok Negoro Dongkelan tidak hanya menjadi elemen konstruksi yang memperkuat struktur bangunan, tetapi juga mengandung makna filosofis dan estetis, sekaligus menjadi sarana pembelajaran matematika yang dapat diintegrasikan dengan konteks budaya.

Trapesium

Gambar 9 menunjukkan model bangun datar trapesium dengan karakteristik berikut: empat sisi di antaranya, dua di antaranya berhadapan tetapi panjangnya berbeda, jumlah sudut dalam 360° , dan Memiliki minimal 2 sudut yang berdekatan pada sisi sejajar yang saling melengkapi hingga 180° .



Gambar 9. Konsep trapesium pada plafon masjid

Berdasarkan Gambar 10 dapat dilihat bangun datar trapesium siku – siku yang terdapat pada papan nama Masjid Pathok Negoro Dongkolan. Tidak hanya satu trapesium yang terlihat pada gambar 10 namun ada beberapa trapesium. Konsep yang serupa tentang trapesium dan etnomatematika diperoleh dari temuan penelitian di Minangkabau (Daswarman & Sutadji,

2020), tetapi tidak menjelaskan secara khusus transformasi konsep matematikanya. Mencari luas trapesium dapat menggunakan rumus $L = \frac{1}{2} (\text{jumlah sisi sejajar}) \times \text{tinggi}$ dan untuk mencari keliling trapesium dapat menggunakan rumus $K = \text{Jumlah keempat sisi trapesium}$.



Gambar 10. Konsep trapesium pada papan nama masjid

Secara budaya, bentuk trapesium pada papan nama melambangkan keterbukaan dan perluasan ilmu ke masyarakat luas, sejalan dengan fungsi papan nama sebagai media informasi. Dari perspektif geometri, susunan trapesium tersebut terbentuk melalui translasi berulang secara horizontal, menciptakan ritme visual yang teratur. Dengan demikian, trapesium pada papan nama masjid tidak hanya berfungsi sebagai elemen desain grafis, tetapi juga memuat makna filosofis dan dapat dijadikan media pembelajaran matematika yang kontekstual

Jajar Genjang

Hasil eksplorasi pada Masjid Pathok Negero Dongkelan terdapat pegangan tangan tangga yang digunakan untuk membantu orang saat naik atau turun tangga agar lebih aman. Pegangan tangan tersebut terbuat dari stainless yang ditunjukkan pada gambar 11. Setelah diamati dari segi geometri, pegangan tangan tangga masjid menunjukkan konsep geometri bangun datar jajargenjang, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 11. Menemukan luas jajargenjang dapat menerapkan rumus $L = \text{alas} \times \text{tinggi}$ dan rumus keliling $K = 2 \times (\text{sisi miring} + \text{alas})$.



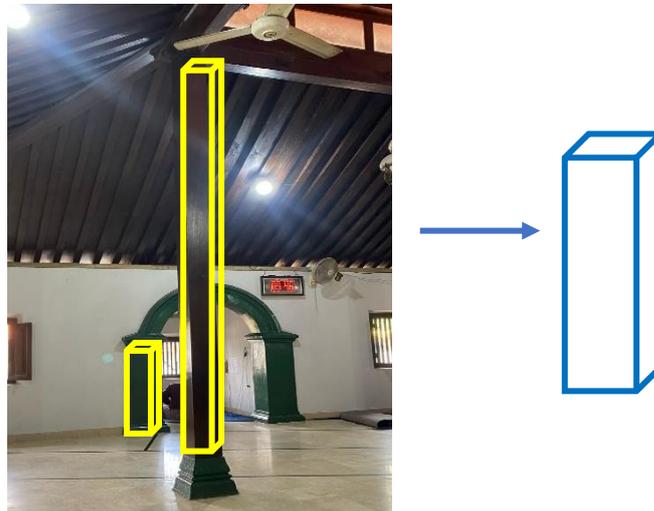
Gambar 11. Konsep jajar genjang pada pegangan tangan tangga

Secara budaya, bentuk jajargenjang pada pegangan tangga melambangkan kesinambungan dan keteguhan, selaras dengan fungsinya yang memberikan keamanan bagi jamaah saat naik atau turun tangga. Dari sudut pandang geometri, bentuk ini dihasilkan melalui translasi berulang dari potongan batang yang disusun miring sejajar. Penelitian Hardiarti (2017) mengenai etnomatematika pada susunan bata kuno di Candi Muaro Jambi juga menemukan bentuk jajargenjang, namun penggunaannya berfungsi sebagai pola konstruksi dinding untuk memperkuat struktur bangunan. Perbandingan ini menunjukkan bahwa meskipun kedua objek sama-sama memanfaatkan jajargenjang, di Masjid Pathok Negero Dongkelan bentuk tersebut berperan sebagai elemen fungsional penunjang keselamatan, sedangkan di Candi Muaro Jambi

berfungsi sebagai elemen struktural penguat bangunan. Dengan demikian, jajargenjang pada pegangan tangan tangga masjid tidak hanya memiliki peran praktis, tetapi juga menyimpan nilai filosofis serta dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran matematika yang kontekstual dan lintas budaya.

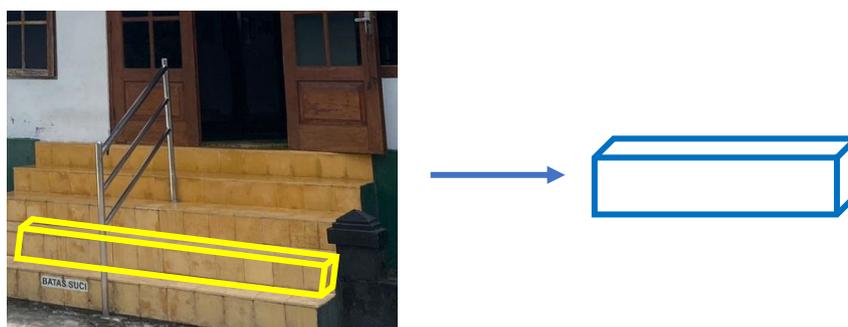
Balok

Hasil pengamatan pada masjid pathok negoro dongkelan terdapat konsep balok pada tiang penyangga masjid seperti pada gambar 12



Gambar 12. Konsep balok pada tiang penyangga masjid

Ada konsep matematika, menurut pengamatan pada bagian tiang masjid pathok negoro. Setelah diamati dari perspektif geometri, bagian tiang masjid memiliki konsep geometri bangun ruang balok, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 12. Rumus volume balok adalah $L = Panjang \times lebar \times tinggi$ dan rumus keliling balok adalah $K = 4 (Panjang + lebar + tinggi)$. Hasil eksplorasi lainnya yaitu terdapat konsep matematika dari segi geometri pada gambar 13.



Gambar 13. Konsep balok pada anak tangga masjid

Secara budaya, bentuk balok pada tiang melambangkan kekuatan, keteguhan, dan kestabilan iman, sejalan dengan fungsinya sebagai penopang utama bangunan. Dari perspektif geometri, bentuk ini merupakan hasil translasi vertikal dari penampang balok yang seragam, menciptakan kesan struktur yang kokoh dan teratur. Penelitian Kurino & Rahman (2022) juga menemukan bentuk balok pada penyangga rumah adat Panjalin, yang berfungsi menopang beban atap dan lantai. Perbedaannya, pada rumah adat Panjalin balok digunakan sebagai bagian dari konstruksi kayu tradisional, sedangkan pada Masjid Pathok Negoro Dongkelan balok difungsikan sebagai tiang penyangga berbahan modern yang berpadu dengan desain arsitektur tradisional. Dengan demikian, bentuk balok pada tiang masjid tidak hanya berperan sebagai elemen struktural yang vital, tetapi juga memuat makna filosofis dan menjadi contoh nyata penerapan konsep matematika dalam arsitektur berbasis kearifan lokal.

Limas Segi Empat

Hasil eskplorasi etnomatematika pada masjid pathok negoro terdapat pada tiang ornamen pada masjid tersebut. Setelah diamati terdapat konsep geometri yaitu limas segi empat pada tiang ornamen seperi pada gambar 14. Tiang ornamen pada masjid tidak mempunyai fungsi struktural namun hanya estetika saja. Menentukan luas permukaan limas dapat menggunakan rumus luas permukaan limas adalah *luas alas x luas seluruh sisi tegak* dan untuk menentukan volume limas dapat menggunakan rumus volume $V = \frac{1}{3} \times \text{luas alas} \times \text{tinggi}$.



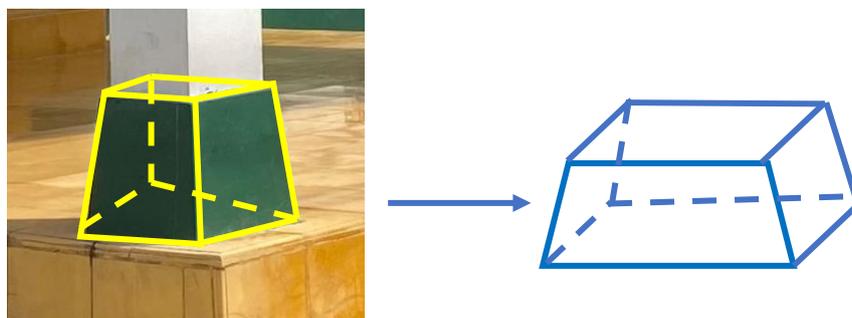
Gambar 14. Konsep limas segi empat pada tiang ornamen masjid

Secara budaya, bentuk limas segi empat melambangkan perjalanan spiritual dari kehidupan dunia (alas berbentuk persegi) menuju Tuhan (puncak limas). Dari sudut pandang geometri, bentuk ini dapat dihasilkan melalui translasi vertikal alas persegi yang kemudian dihubungkan menuju satu titik puncak, menghasilkan kesan mengerucut yang harmonis. Penelitian Izah & Malasari (2021) menemukan bentuk limas segi empat pada atap Masjid Tiban Sunan Bonang yang berfungsi sebagai penutup utama bangunan, sedangkan penelitian Lusiana dkk. (2019) pada Masjid Jamik Kota Bengkulu menunjukkan penggunaan bentuk ini pada atap bertingkat. Perbedaannya, pada Masjid Pathok Negoro Dongkelan bentuk limas segi empat diaplikasikan sebagai ornamen non-struktural, sehingga fungsinya lebih menonjolkan nilai estetis dibandingkan fungsional. Dengan demikian, limas segi empat pada ornamen tiang masjid tidak hanya menjadi elemen dekoratif yang memperindah ruang, tetapi juga menyimpan makna filosofis dan menjadi sarana pembelajaran matematika yang dapat dikaitkan dengan konteks budaya.

Limas terpancung

Hasil eskplorasi masjid pathok negoro dongkelan yaitu pada bagian pondasi tiang terdapat konsep geometri yaitu Limas Terpancung. Bangun uang limas terpancung dibangun di depan masjid, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 15. Identifikasi bangun ruang disini tersebut untuk mengenal bentuk limas terpancung dan mengetahui volumenya. Adapun rumus volume (V) dari limas terpancung sebagai berikut :

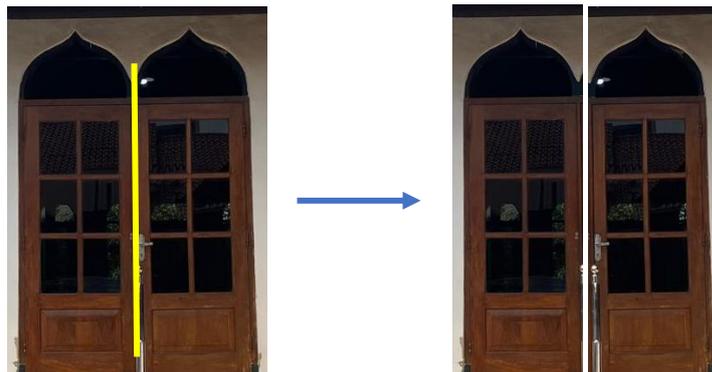
$$V = \frac{1}{3} \times \text{tinggi} \times (\text{luas alas bawah} + \text{luas alas atas} + \sqrt{\text{luas alas bawah} + \text{luas alas atas}})$$



Gambar 15. Konsep limas terpancung pada bgaian bawah pondasi masjid

Secara budaya, limas terpancung melambangkan tahapan spiritual menuju kesempurnaan, di mana puncak yang dipotong menandakan proses perjalanan manusia yang terus berkembang. Dari perspektif geometri, bentuk ini dapat diperoleh dari limas segi empat yang dipotong sejajar alasnya, menghasilkan dua bidang alas dengan ukuran berbeda. Perbandingan dengan bentuk serupa pada bangunan tradisional menunjukkan bahwa limas terpancung sering digunakan sebagai elemen penyangga atau pondasi yang memadukan kekuatan struktural dan keindahan visual. Pada Masjid Pathok Negro Dongkelan, bentuk ini berfungsi memperkokoh pondasi sekaligus menambah nilai estetika. Dengan demikian, limas terpancung pada pondasi tiang masjid tidak hanya memiliki fungsi struktural, tetapi juga mengandung makna filosofis serta menjadi media pembelajaran matematika yang dapat dikaitkan dengan konteks budaya.

Konsep Refleksi

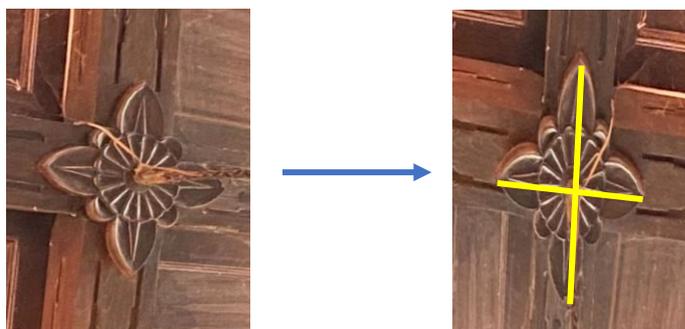


Gambar 16. Konsep refleksi pada pintu masuk masjid

Gambar 16 menunjukkan bahwa bagian pintu utama Masjid Pathok Negro Dongkelan mengandung konsep transformasi refleksi. Jika kita misalkan bagian setengah pintu utama adalah bentuk dasar, refleksi sumbu y akan menghasilkan bagian setengah pintu utama Masjid. Secara budaya, penerapan simetri cermin pada pintu melambangkan keseimbangan, keadilan, dan kesetaraan, selaras dengan prinsip keterbukaan masjid bagi seluruh jamaah tanpa memandang perbedaan. Dari sudut pandang geometri, refleksi ini menciptakan pola yang harmonis dan proporsional, memperkuat estetika sekaligus menambah nilai struktural pada desain pintu. Dengan demikian, konsep refleksi pada pintu utama masjid tidak hanya menjadi contoh nyata penerapan matematika dalam arsitektur, tetapi juga menyimpan pesan filosofis yang memperkaya makna bangunan.

Konsep Rotasi

Hasil eksplorasi etnomatematika pada gambar 17 terdapat konsep rotasi. Pada hiasan ukiran kayu di plafon terdapat konsep perputaran atau konsep rotasi. Ada kemungkinan untuk membuat motif ukiran kayu yang sama jika salah satu sisi motif adalah bentuk dasar dan kemudian menggerakannya searah jarum jam sebesar 90° .



Gambar 17. Konsep rotasi pada hiasan ukiran kayu di plafon masjid

Secara budaya, pola rotasi ini melambangkan keteraturan dan kesinambungan, mencerminkan harmoni antara keindahan seni dan nilai spiritual. Dari sudut pandang geometri, rotasi memberikan keseimbangan visual dan mengarahkan pandangan ke pusat pola, menciptakan efek estetis yang teratur dan simetris. Dengan demikian, konsep rotasi pada ukiran plafon masjid tidak hanya memperkaya nilai seni dan arsitektur, tetapi juga menjadi contoh nyata penerapan matematika dalam desain tradisional yang sarat makna budaya.

Konsep Dilatasi



Gambar 18 Konsep dilatasi pada hiasan tepi atap masjid

Hasil penelitian pada bagian hiasan tepi atap Masjid Pathok Negro Dongkelan juga menunjukkan penerapan konsep geometri transformasi berupa dilatasi, seperti terlihat pada Gambar 18. Pola susunan hiasan pada tiang pagar semakin ke arah kanan memiliki ukuran yang semakin kecil, mencerminkan proses pengecilan skala (dilatasi dengan faktor skala kurang dari 1) dari bentuk dasar yang sama. Secara budaya, penggunaan pola dilatasi ini melambangkan keteraturan, keselarasan, dan transisi bertahap, selaras dengan prinsip keseimbangan dalam arsitektur tradisional Jawa. Dari sisi matematika, dilatasi mempertahankan bentuk asli tetapi mengubah ukurannya secara proporsional, sehingga menghasilkan irama visual yang harmonis pada elemen bangunan. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian A. A. Abdullah (2020) yang mengidentifikasi pola dilatasi pada ragam hias bangunan cagar budaya di Yogyakarta, namun pada Masjid Pathok Negro Dongkelan penerapannya lebih menonjol pada ornamen pagar dan hiasan atap sebagai penguat estetika sekaligus simbolik.

KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsep geometri telah tertanam dalam struktur arsitektur Masjid Pathok Negro Dongkelan. Terdapat tiga kategori utama konsep geometri yang ditemukan, yaitu bangun datar, bangun ruang, dan geometri transformasi. Dari berbagai bentuk geometri yang teridentifikasi, konsep segitiga, khususnya segitiga sama kaki, merupakan bentuk yang paling dominan. Temuan ini membuktikan bahwa unsur-unsur arsitektur tradisional mengandung nilai-nilai matematis yang dapat diintegrasikan dalam pembelajaran. Oleh karena itu, penerapan etnomatematika melalui kajian bangunan masjid ini dapat menjadi media pembelajaran yang kontekstual dan bermakna, sekaligus membantu peserta didik memahami konsep-konsep geometri secara lebih mendalam, baik pada bangun datar maupun bangun ruang serta konsep geometri transformasi.

DAFTAR PUSTAKA

Abdullah, A. A. (2020). Etnomatematika; Eksplorasi Transformasi Geometri Pada Ragam Hias Cagar Budaya Khas Yogyakarta. *Jurnal Ilmiah Edukasi Matematika : SOULMATH*, 8 (2). 131 - 138.

- Ana, M. K. S. (2016). Eksplorasi Etnomatematika Bentuk Bangunan Masjid Al-Akbar Surabaya Pada Materi Geometri Di Sekolah Dasar. *Jgsd*. <https://medium.com/@arifwicaksanaa/pengertian-use-case-a7e576e1b6bf>
- Creswell W. John. 2013. *Research Design Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif, dan Mixed*. Yogyakarta : Pustaka Pelajar.
- Daswarman & Sutadji. (2020). Etnomatematika Minang Kabau pada Pembelajaran Matematika Sekolah Dasar. *Jurnal Inovasi Pendidikan Dasar (JIPD)*. 6(1). 16 – 20.
- Fajriyah, Euis. (2018). Peran Etnomatematika Terkait Konsep Matematika dalam Mendukung Literasi. Prisma, *Prosiding Seminar Nasional Matematika* (1), 114 – 119
- Hardiarti, S. (2017). Etnomatematika : Aplikasi Bangun Datar Segiempat pada Candi Muaro Jambi. *Aksioma*. 8(2). 99 – 110
- Izah, S. J., & Nur Malasari, P. (2021). Studi Etnomatematika: Masjid Sunan Bonang dalam Pembelajaran Geometri. *Circle Jurnal Pendidikan Matematika*. 1(1). 44 – 58.
- Kurino, Y. D., & Rahman, R. (2022). Eksplorasi Etnomatematika Rumah Adat Panjalin pada Materi Konsep Dasar Geometri di Sekolah Dasar. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 8(1), 268-275.
- Leni, N., Musdi, E., Arnawa, I. M., & Padang, U. N. (2021). Profil Kemampuan Penalaran Spasial Siswa SMPN 1 Padang panjang Pada Masalah Geometri. 10(1), 111–121.
- Lusiana, D., Afriani, N. H., Ardy, H., & Widada, W. 2019. Eksplorasi etnomatematika pada masjid jamik kota Bengkulu. *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*, 4(2). 164 - 176
- Meilina, A., Mariana, N., & Rahmawati, I. (2023). Implementasi lkpd pmri dalam materi membilang sampai 20 untuk siswa fase a sekolah dasar. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Matematika: PowerMathEdu*, 2(1), 45-54.
- Nahak, H. M. . (2019). Upaya Melestarikan Budaya Indonesia Di Era Globalisasi. *Jurnal Sosiologi Nusantara*, 5(1), 65–76. <https://doi.org/10.33369/jsn.5.1.65-76>
- Novita, R., Prahmana, R. C. I., Fajri, N., & Putra, M. (2018). Penyebab kesulitan belajar geometri dimensi tiga. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 5(1), 18–29. <https://doi.org/10.21831/jrpm.v5i1.16836>
- Rahmawati, E. (2019). *Etnomatematika Pada Gapura Gesibu Blambangan Sebagai Bahan Pembelajaran Matematika*. Skripsi. Jember: Universitas Negeri Jember.
- Ratnawati., Marian, F., & Desmayanasari, D. (2024). Eksplorasi Etnomatematika Pada Monumen Tugu Canang. *Jurnal Ilmiah Matematika Realistik (JI-MR)*. 5(2), 212 – 220.
- Sanyoto, B., Setiana, D., & Agustito, D. (2021). Eksplorasi Etnomatematika Pada Bangunan Masjid Agung Mataram Kotagede. *UNION: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 9(3), 297–308. <https://doi.org/10.30738/union.v9i3.9522>
- Soebagyo, & Amalia, R. (2022). *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Jakarta: Prenadamedia Group.
- Sugi, S., & Soebagyo, J. (2022). Ethnomathematics Exploration of Cemetery of Heroes in City Kampung Mesjid Labuhanbatu Utara. *Jurnal Analisa*, 8(2), 142–151. <https://doi.org/10.15575/ja.v8i2.19182>
- Sumarto. (2019). Budaya, Pemahaman dan penerapannya "Aspek Sistem Religi, Bahasa, Pengetahuan Sosial, Kesenian dan Teknologi". *Jurnal Literasiologi*.
- Sunzuma, G., & Maharaj, A. (2019). Teacher-related Challenges Affecting the Integration of Ethnomathematics Approaches into the Teaching of Geometry. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 15(9), 1–15.
- Tangu, A., Rufina Ruba, Y., Maria Bhoko, P., Linung, F., Rosadalima Kae, E., Dungan, K., & Uge Lawe, Y. (2022). Penerapan Alat Musik Tradisional Bombardo Dalam Pembelajaran Di Sekolah Dasar. *STKIP Citra Bakti*, 2022, 2355–5106.
- Topang, M. D, Intan, E. K. N., Sayako, E.S., & Ambarawati, M. (2022). Etnomatematika Alat Musik Tradisional Gandrang Bulu Pada Pembelajaran Matematika Materi Bangun Ruang (Tabung). *Prosiding Seminar Nasional IKIP Budi Utomo*.
- Wahyuni, A., & Pertiwi, S. (2017). Etnomatematika dalam Ragam Hias Melayu. *Math Didactic: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(2), 113–118. <https://doi.org/10.33654/math.v3i2.61>.
- Wijaya, H. (2018). *Analisis Data Kualitatif Model Spradley (Etnografi)*. Sekolah Tinggi Theologia Jaffray. 3(1).

- Yudianto, E., Febriyanti, R. A., Sunardi, S., Sugiarti, T., & Mutrofin, M. (2021). Eksplorasi etnomatematika pada Masjid Jami' Al-Baitul Amien Jember. *Ethnomathematics Journal*, 2(1), 11–20. <https://doi.org/10.21831/ej.v2i1.36329>
- Yulianti, M. (2016). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Etnomatematika dengan Pendekatan Saintifik untuk Pembelajaran Matematika pada Materi Geometri SMK Bidang Teknologi. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan Sains*, 1, 10.