

Eksplorasi Etnomatematika pada Masjid Agung Rantau Prapat

Nurul Afifah Hadi^{1✉}, Tanti Jumasyaroh Siregar²

^{1,2} Pendidikan Matematika, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara
Jl. Willem Iskandar, Pasar V, Medan Estate
nurul0305193158@uinsu.ac.id

Abstract

The purpose of this study is to examine the mathematical concepts contained in the architecture of the Great Mosque of Rantau Prapat and make it an alternative learning medium in the field of mathematics. This research was conducted at the Great Mosque of Rantau Prapat, which is located at Jl. Jend. Ahmad Yani No. 156, Kartini, Kec. Rantau Selatan, Kab. Labuhanbatu, North Sumatra. The research subjects involved mosque administrators who understood the history of the building. An ethnographic method with seven stages was applied to support the ethnomathematics approach in this study. Data were collected through observation, interviews, and documentation. Mathematical concepts were identified by analysing the structure of the mosque through observation and photography. Data analysis included data reduction, data presentation, interpretation, and conclusion drawing. The triangulation technique strengthened data validity. Information on the history of Agung Rantau Prapat was obtained from interviews and a literature review. The results revealed the existence of geometric elements such as a square, a rectangle, a triangle, a rhombus, a hemisphere, a circle, a tube, a beam, a cube, and an octagonal pyramid. These findings are then used as ethnomathematics products that function as mathematics learning media. In addition, this research provides examples of the application of mathematical concepts in real life, so it is expected to support contextual learning. The conclusion is that the Great Mosque of Rantau Prapat is a historical building from the Bilah Sultanate that combines religious, cultural, and aesthetic values, also showing that the mosque has elements of flat and spatial geometry. These elements can be utilised in contextual mathematics learning based on ethnomathematics, and make the mosque not only a place of worship but also an educational resource with historical and educational value.

Keywords: mosque architecture, ethnomathematics, geometry, grand mosque.

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengkaji konsep matematika yang terkandung dalam arsitektur Masjid Agung Rantau Prapat serta menjadikannya sebagai media pembelajaran alternatif dalam bidang matematika. Penelitian ini dilaksanakan di Masjid Agung Rantau Prapat, yang terletak di Jl. Jend. Ahmad Yani No. 156, Kartini, Kec. Rantau Selatan, Kab. Labuhanbatu, Sumatera Utara. Subjek penelitian melibatkan pengurus masjid yang memahami sejarah bangunan tersebut. Metode etnografi dengan tujuh tahapan diterapkan untuk mendukung pendekatan etnomatematika dalam studi ini. Data dikumpulkan melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi. Konsep-konsep matematika diidentifikasi dengan menganalisis struktur bangunan masjid melalui pengamatan dan pengambilan foto. Analisis data mencakup reduksi data, penyajian data, interpretasi, dan penarikan kesimpulan. Validitas data diperkuat dengan teknik triangulasi metode. Informasi sejarah Agung Rantau Prapat diperoleh dari wawancara dan kajian literatur. Hasil penelitian mengungkapkan adanya unsur-unsur geometri seperti persegi, persegi panjang, segitiga, belah ketupat, setengah bola, lingkaran, tabung, balok, kubus dan limas segi delapan. Temuan ini kemudian dijadikan produk etnomatematika yang berfungsi sebagai media pembelajaran matematika. Selain itu, penelitian ini memberikan contoh penerapan konsep matematika dalam kehidupan nyata, sehingga diharapkan dapat mendukung pembelajaran kontekstual. Kesimpulannya adalah Masjid Agung Rantau Prapat merupakan bangunan bersejarah peninggalan Kesultanan Bilah yang memadukan nilai religius, budaya, dan estetika, juga menunjukkan bahwa masjid memiliki unsur geometri bangun datar dan bangun ruang. Unsur-unsur ini dapat dimanfaatkan dalam pembelajaran matematika kontekstual berbasis etnomatematika, serta menjadikan masjid bukan hanya sebagai tempat ibadah saja akan tetapi juga sebagai sumber edukatif yang bernilai historis dan edukatif.

Kata kunci: arsitektur masjid, etnomatematika, geometri, masjid agung.

Copyright (c) 2025 Nurul Afifah Hadi, Tanti Jumasyaroh Siregar

✉ Corresponding author: Nurul Afifah Hadi

Email Address: nurul0305193158@uinsu.ac.id (Jl. Willem Iskandar, Pasar V, Medan Estate)

Received 26 April 2025, Accepted 16 May 2025, Published 27 May 2025

DoI: <https://doi.org/10.31004/cendekia.v9i2.4016>

PENDAHULUAN

Indonesia sebagai negara kesatuan menerapkan prinsip otonomi daerah yang luas, mencerminkan budaya yang menunjukkan kekayaan bangsa mewarisi nilai-nilai budaya leluhur (Widya Saviraningrum, 2023, hal. 746-763). Pendidikan dan budaya adalah sesuatu yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari, karena budaya merupakan suatu kesatuan integral dan eksploratif yang berlaku dalam suatu masyarakat, dan pendidikan juga merupakan peran penting dalam kehidupan masyarakat atas kebutuhan mendasar bagi setiap individual atau sekelompok masyarakat. Budaya merupakan sistem nilai dan ide yang dialami pada sekelompok masyarakat lingkungan hidup di tempat tersebut. Budaya sendiri juga dapat berubah dengan adanya perkembangan pola pikir masyarakat. Perkembangan peradaban bergantung pada tingkat intelektualitas terkait dengan adanya daya pikir masyarakat, sehingga budaya lebih bersifat dinamis mengikuti perkembangan zaman.

Matematika adalah ilmu yang mempelajari tentang kuantitas, bentuk, susunan, dan ukuran yang utama adalah metode dan proses untuk menemukan suatu adanya konsep yang tepat dan melambangkan konsisten, sifat dan hubungan antara jumlah dan ukuran, baik secara abstrak maupun matematika murni dalam keterkaitan manfaat pada matematika yang diterapkan (Bagas Sanyoto, 2021, hal. 297-308). Matematika memiliki peran yang sangat penting bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (Janan, 2022, hal. 66-75). Hal ini dapat diartikan bahwa matematika dapat mempengaruhi seseorang dengan latar belakang budayanya, karena apa yang dilakukan berdasarkan apa yang dilihat. Pembelajaran matematika tidak hanya bertujuan untuk membantu siswa dalam merencanakan pembelajaran, tetapi juga untuk mengembangkan pola pikir dan keterampilan yang memungkinkan mereka menerapkan konsep matematika dalam kehidupan sehari-hari, termasuk sebagai bagian dari budaya (Sarah Aida Salsabila, 2023, hal. 293-307).

Menurut D.Ambrosio (1985) Etnomatematika adalah pendekatan penelitian yang menelusuri bagaimana suatu kelompok masyarakat memaknai dan menggunakan konsep-konsep matematika dalam budaya mereka, termasuk sejarah dan filosofi yang melatarbelakanginya, serta dampaknya terhadap proses pembelajaran matematika (Dafid Slamet Setiana, 2021, hal. 1-10). Istilah etnomatematika pertama kali diperkenalkan oleh seorang matematikawan asal Brasil, Ubiratan D'Ambrosio, pada tahun 1977. Ia menjelaskan bahwa etnomatematika merujuk pada bentuk matematika yang berkembang dalam konteks budaya tertentu, baik itu di lingkungan masyarakat kota maupun desa, komunitas pekerja, kelompok anak-anak pada usia tertentu, maupun masyarakat adat (Nuryami, 2024, hal. 177-190).

Etnomatematika melibatkan unsur budaya yang di dalamnya terkandung berbagai konsep matematika. Budaya yang dimaksud meliputi berbagai aspek kehidupan, seperti arsitektur, tradisi, permainan tradisional, spiritualitas, dan lain-lain, yang semuanya mencerminkan keteraturan atau pola-pola yang selaras dengan alam (Arina Manasikana, 2023, hal. 34-49). Tujuan etnomatematika adalah mengakui pengetahuan matematika dalam ranah akademis dengan tetap memperhatikan dan memasukkan unsur-unsur budaya di dalamnya (Dwike Nur Utami, 2024, hal. 919-936).

Etnomatematika dapat dimanfaatkan sebagai metode pembelajaran lintas budaya sekaligus sebagai pendekatan ilmiah dalam konteks pendidikan di sekolah (Hendriana Audogsia Mawa, 2024, hal. 123-130). Etnomatematika juga dikenal sebagai disiplin ilmu yang memfasilitasi pemahaman tentang bagaimana matematika dapat diadaptasikan dengan budaya, serta menyoroti keterkaitan antara keduanya (Mei Tri Yennita Azurah, 2024, hal. 220-230).

Berdasarkan hasil penelitian terdahulu mengenai etnomatematika pada bangunan masjid diantaranya, "Eksplorasi Etnomatematika Pada Masjid Agung Kota Tasikmalaya" ditemukan bahwa penelitian ini berfokus pada bidang geometri yang secara khusus digunakan dalam pembangunan Masjid Agung Tasikmalaya, seperti bangun datar, bangun ruang, barisan aritmatika dan bilangan palindrome, geometri transformasi refleksi, dan pengembangan numerasi. "Eksplorasi Etnomatematika Pada Masjid Jami' Al-Baitul Amien Jember" (Erfan Yudianto. Rizka Amalia Febrianti, 2021, hal. 11-20), ditemukan bahwa penelitian ini terdapat konsep matematika pada bangunan Masjid Jami' Al-Baitul Amien Jember seperti materi bangun datar, bangun ruang, dan kekongruen refleksi yaitu menghitung luas dan keliling lingkaran. "Eksplorasi Etnomatematika Terhadap Masjid Jami' Cekini Al-Ma'mur sebagai Media dalam Penyampaian Konsep Geometri", ditemukan terdapat adanya konsep matematika dari Masjid ini yang dimana eksplorasi etnomatematika dilakukan pada fisik struktur bangunan Masjid dan aspek historis (Joko Soebagyo, 2023, hal. 235-257). Dilihat dari penelitian sebelumnya peneliti hanya berfokus pada eksplorasi bangunan masjid dengan materi geometri, sedangkan pembeda antara penelitian ini dengan peneliti sebelumnya hanya pada bangunan masjidnya saja.

Kemudian peneliti tertarik untuk mengeksplorasi etnomatematika pada Masjid Agung Rantau Prapat karena masjid Agung ini merupakan cagar budaya masyarakat Rantau Prapat yang berlokasi di Kecamatan Rantau Selatan, Kabupaten Labuhanbatu, Sumatera Utara. Masjid Agung Rantau Prapat merupakan sebuah peninggalan Kerajaan Bilah yang berdiri sekitar pada tahun 1930-an, sebagai pusat syiar agama Islam sejak zaman dulu hingga kini. Tak hanya berusia tua, masjid ini juga memiliki peninggalan yakni sebuah beduk yang berusia puluhan tahun, dan hingga saat ini masih digunakan. Masjid Agung Rantau Prapat memiliki corak bangunan yang memperlihatkan komponen-komponen budaya Melayu, dimana terlihat dari ciri khas warna dari masjid tersebut.

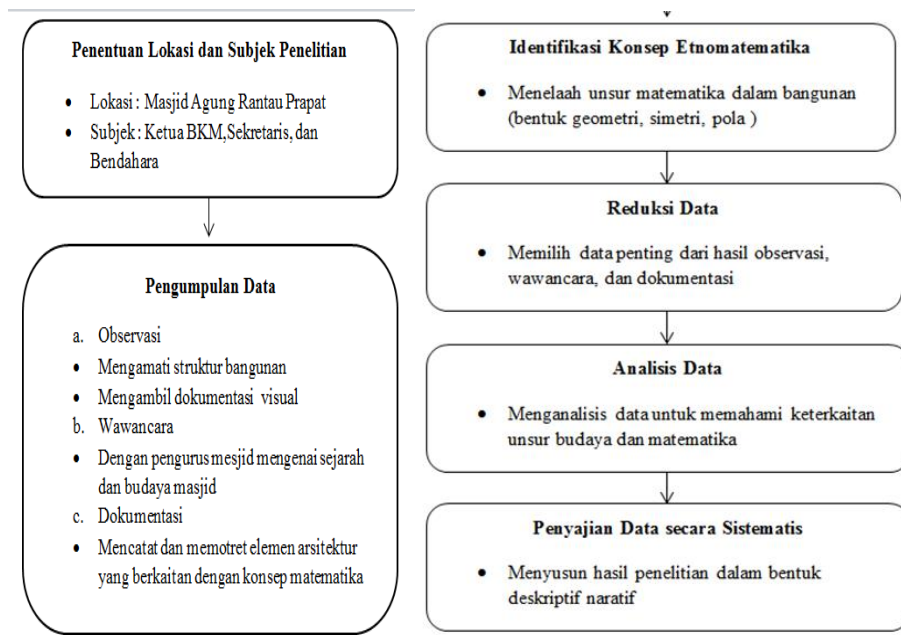
Bangunan masjid juga memiliki arsitektur yang unik dan menarik, bangunan ini memiliki tiga buah menara masjid dimana salah satu kubah tersebut berfungsi sebagai menara utama yang paling tinggi posisinya dan berada di belakang sedangkan yang keduanya berada di depan posisi pintu masuk masjid tersebut. Dalam perkembangannya, masjid sekarang ini juga dilengkapi dengan klinik kesehatan dan madrasah untuk tingkat anak usia dini (Raudhatul Athfal) yang berada di sekitar lingkungan masjid tersebut.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dengan pendekatan etnografi. Penelitian

kualitatif merupakan suatu metode penelitian yang dapat digunakan dalam memahami teorema yang didapat oleh subjek penelitian tersebut adalah karakter, sensasi, motivasi tindakan dengan mendeskripsikan dalam bentuk bahasa (Erli Dwi Aprilia, 2019, hal. 85-94). Sedangkan etnografi merupakan studi kualitatif yaitu hasil catatan terhadap sekelompok masyarakat setempat dengan tujuan untuk mendeskripsikan suatu bentuk karakteristik sosial dan budaya. Etnografi adalah metode penelitian yang bertujuan untuk mempelajari, memahami cara pandang hidup, serta menggambarkan budaya dalam suatu komunitas atau kelompok masyarakat tertentu (Erni Puji Astuti, 2022). Penelitian ini digunakan untuk mengkaji etnomatematika yang mencakup konsep matematika pada bangunan Masjid Agung Rantau Prapat.

Pada penelitian ini menggunakan teknis analisis data kualitatif yang dilaksanakan melalui pengamatan, wawancara dan dokumentasi. Identifikasi konsep matematika pada Masjid Agung Rantau Prapat dilakukan melalui pengamatan dan pengambilan gambar pada struktur bangunannya. Penelusuran informasi terkait nilai-nilai sejarah pada Masjid Agung Rantau Prapat dilakukan melalui wawancara dan literatur kepada subjek penelitian yaitu Ketua BKM, Sekretaris dan Bendahara Pengurus Yayasan Masjid Agung Rantau Prapat. Pengamatan dilaksanakan pada waktu yang ditentukan di Masjid Agung Rantau Prapat yang berlokasi Jl. Jend Ahmad Yani No. 156, Kartini, Kec. Rantau Selatan., Kab. Labuhanbatu, Sumatera Utara. Setelah melakukan pengamatan, dilaksanakan wawancara dengan pengurus Masjid yang mengetahui dan paham mengenai sejarah Masjid Agung. Wawancara dilakukan bersamaan dengan dokumentasi objek-objek bangunan Masjid Agung yang dilihat dan ditemui. Tahap pengumpulan data dilakukan secara observasi terhadap objek penelitian dan melakukan wawancara dengan subjek penelitian. Kemudian data yang sudah diperoleh dari hasil observasi, wawancara, dan dokumentasi lalu direduksi, dianalisis dan disusun secara sistematis. Bagan alur penelitian dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Bagan Alur Penelitian

HASIL DAN DISKUSI

Hasil penelitian yang dapat diperoleh melalui observasi, wawancara dan dokumentasi, bahwa Masjid Agung Rantau Prapat merupakan salah satu warisan bersejarah dari Kesultanan Bilah yang dibangun pada tahun 1933, di masa pemerintahan Sultan Asmidar Alamsyah. Untuk membiayai pembangunan masjid yang kala itu dikenal dengan nama Mesjid Al-Ikhlas Raya, Sultan Asmidar Alamsyah diberi kewenangan oleh pemerintahan kolonial Belanda untuk menarik pajak dari masyarakat. Dalam sistem yang diterapkan, Kesultanan Bilah bertugas memungut seluruh pajak dari warga Rantau Prapat atas perintah Belanda. Hasil pungutan tersebut sebagian diserahkan kepada pihak kolonial, dan sisanya digunakan untuk membangun Masjid Agung Rantau Prapat.



Gambar 1. Masjid Agung Rantau Prapat tahun 1933



Gambar 2. Masjid Agung Rantau Prapat sekarang

Kecintaan Kesultanan Bilah terhadap agama Islam dan kedekatannya dengan masyarakat Rantau Prapat menjadi motivasi utama pembangunan mesjid ini. Bahkan, kesultanan rela mewakafkan tanahnya sebagai lokasi pembangunan mesjid agar umat Muslim dapat lebih mudah beribadah dan mempererat kerukunan antar warga. Dari segi arsitektur, mesjid ini mencerminkan gaya budaya Melayu yang kental. Hal ini terlihat dari warna dominan pada bangunan, yaitu kuning pada dinding dan hijau pada kubah. Gaya arsitektur Masjid Agung Rantau Prapat juga unik dan menarik, dengan tiga buah kubah, satu kubah utama yang lebih tinggi di bagian belakang dan dua lainnya di area pintu masuk. Selain itu, pada pagar mesjid terdapat bangunan yang desainnya menyerupai Masjid Raya Al-Maksum di Medan. Masjid ini tidak hanya menarik dari sisi fisik, tetapi juga sarat akan nilai sejarah. Warna dan bentuk bangunan yang khas menjadikannya berbeda dari masjid-masjid lain di Sumatera.

Keunikan lainnya adalah gabungan gaya arsitektur Melayu, Arab, dan Eropa yang menciptakan nuansa estetika serta nilai historis yang tinggi.

Bangunan mesjid ini juga dilengkapi dengan ornamen-ornamen khas, baik di bagian luar maupun dalam. Mesjid ini termasuk dalam kategori bangunan berarsitektur modern, meski tetap mempertahankan elemen-elemen klasiknya. Di lingkungan mesjid juga terdapat fasilitas penting seperti sekolah, madrasah, dan klinik, serta lokasinya yang berada di dekat permukiman penduduk menjadikannya pusat aktivitas sosial dan keagamaan. Strategi kolonial Belanda dalam mendukung pembangunan ini juga bertujuan memperkuat hubungan dengan masyarakat lokal. Sebagai simbol dan identitas kota Rantau Prapat, Masjid Agung ini bukan hanya bangunan tua bersejarah, melainkan juga menyimpan kekayaan budaya yang sangat berharga. Perpaduan unsur Timur Tengah, India, dan Eropa dalam arsitekturnya menjadikannya berbeda dari masjid-masjid lain di Indonesia.

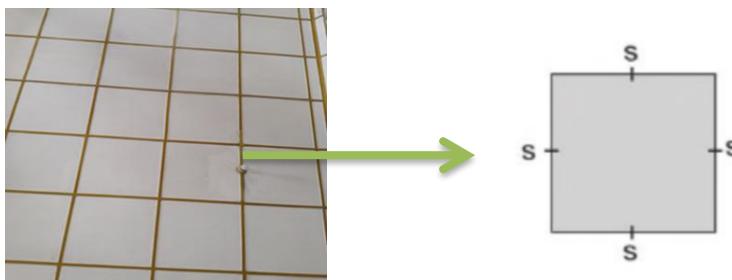
Secara keseluruhan, Masjid Agung Rantau Prapat merupakan salah satu situs penting dalam sejarah penyebaran Islam di wilayah Nusantara, khususnya di Rantau Prapat. Banyak peninggalan sejarah di dalamnya yang menjadi bukti keberadaan dan perkembangan agama Islam di daerah ini. Oleh karena itu, pemerintah Kabupaten Labuhanbatu telah menetapkan mesjid ini sebagai situs yang harus dijaga dan dilestarikan, karena menjadi bagian dari identitas sejarah dan budaya daerah tersebut.

Pada bangunan Masjid Agung terdapat bangunan yang dapat dimanfaatkan dalam kegiatan belajar mengajar matematika, adapun hasil pengumpulan data melalui observasi, wawancara dan dokumentasi. Geometri adalah cabang dari ilmu matematika yang bersifat abstrak, yang fokus kajiannya mencakup elemen-elemen seperti titik, garis, sudut, bidang, ruang, serta dua jenis bentuk bangun, yaitu bangun datar dan bangun ruang (Abdur Rofiq R. D., 2022). Konsep geometri pada bangun ruang dan bangun datar yang terdapat pada Masjid Agung adalah sebagai berikut:

Geometri Bangun Datar

Geometri bangun datar merupakan bagian dari ilmu matematika yang mempelajari bentuk-bentuk dua dimensi, seperti segitiga, persegi, lingkaran, trapesium, dan lainnya, yang hanya memiliki ukuran panjang sisi dan sudut, tanpa memperhitungkan volume.

Persegi



Gambar 3. Lantai Keramik Masjid Agung Rantau Prapat

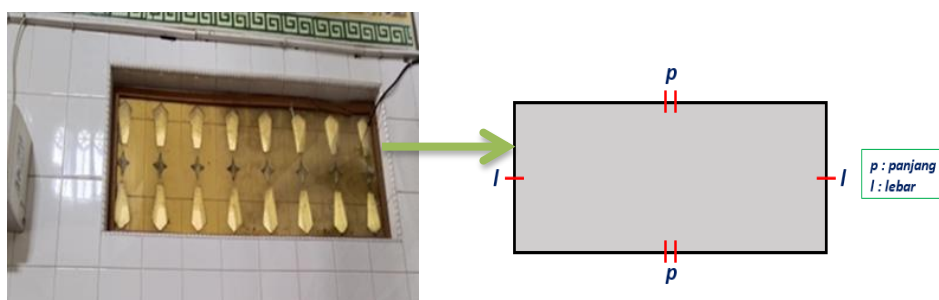
Pada gambar 3 tampak bahwa lantai keramik Masjid berbentuk persegi. Bentuk persegi yang simetris memberikan kesan rapi, stabil, dan tertata, selaras dengan suasana masjid yang tenang dan

sakral. Pola ini juga memudahkan penataan shaf shalat, membantu jamaah menjaga barisan yang lurus dan sejajar. Persegi adalah bangun datar dua dimensi yang terdiri dari empat sisi yang sama panjang dan empat sudut siku-siku (masing-masing 90 derajat). Adapun ciri-ciri persegi yaitu: 1) semua sisinya memiliki panjang yang sama; 2) setiap sudutnya membentuk sudut siku-siku; 3) memiliki dua diagonal yang sama panjang dan saling berpotongan secara tegak lurus. Rumus yang digunakan untuk menghitung luas persegi:

$$\text{Luas Persegi} : L = s \times s$$

$$\text{Keliling Persegi} : K = 4 \times s$$

Persegi Panjang



Gambar 4. Ventilasi Udara di Ruang Masjid Agung Rantau Prapat

Dari gambar 4 dapat dilihat bahwa ventilasi udara di ruang masjid yang berbentuk persegi panjang berperan penting dalam menjaga sirkulasi udara yang baik dan menciptakan kenyamanan bagi jamaah. Bentuk persegi panjang memungkinkan aliran udara masuk dan keluar secara maksimal, sehingga ruangan tetap sejuk dan segar, terutama saat digunakan oleh banyak orang. Selain fungsional, desain ini juga memberikan tampilan yang sederhana namun elegan, selaras dengan arsitektur masjid yang mengedepankan kesejukan, ketenangan, dan keteraturan.

Persegi panjang merupakan bangun datar dua dimensi yang memiliki empat sisi, di mana pasangan sisi yang berseberangan memiliki panjang yang sama. Setiap sudut dalam persegi panjang membentuk sudut siku-siku (90 derajat). Adapun karakteristik persegi panjang antara lain: 1) sisi-sisi yang berhadapan memiliki panjang yang setara; 2) memiliki dua diagonal yang sama panjang dan saling berpotongan; serta 3) terdiri atas empat sudut siku-siku.

$$\text{Luas Persegi Panjang} : L = p \times l$$

$$\text{Keliling Persegi Panjang} : K = 2 \times (p + l)$$

Segitiga



Gambar 5. Plafon di Langit-Langit Ruang Masjid Agung Rantau Prapat

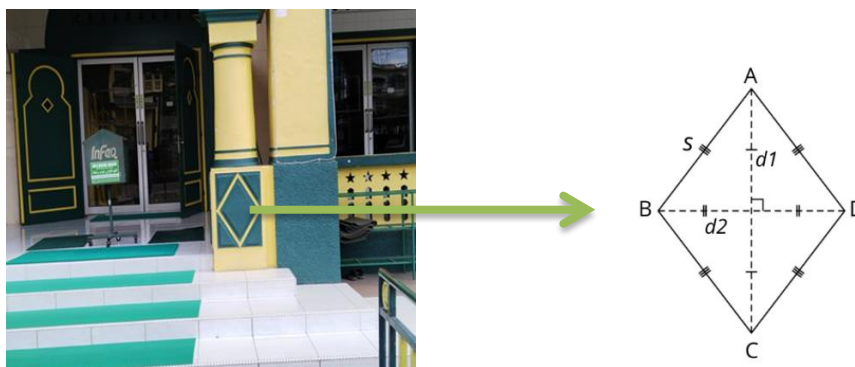
Gambar 5 menunjukkan plafon di langit-langit ruang masjid yang berbentuk segitiga menciptakan kesan ruangan yang tinggi dan lapang, menghadirkan suasana yang khusyuk dan tenang bagi jamaah. Bentuk segitiga melambangkan arah menuju satu titik, seakan-akan mengarahkan pandangan dan hati menuju ke atas, kehadiran Ilahi. Desain ini tidak hanya fungsional dalam mendukung struktur bangunan, tetapi juga memperkaya nilai estetika arsitektur masjid dengan simbolisme spiritual yang mendalam.

Segitiga merupakan bangun datar dua dimensi yang terdiri dari tiga sisi dan tiga sudut. Bentuk ini termasuk salah satu elemen dasar dalam geometri, dengan sifat-sifat yang bergantung pada panjang sisi dan besar sudutnya. Segitiga siku-siku memiliki ciri-ciri sebagai berikut: 1) memiliki satu sisi miring; 2) tidak memiliki sumbu simetri lipat; 3) terdiri dari dua sisi yang saling tegak lurus; 4) tidak memiliki simetri putar; dan 5) memiliki satu sudut siku-siku yang besarnya 90 derajat.

$$\text{Luas Segitiga : } L = \frac{1}{2} \times a \times t$$

$$\text{Keliling Segitiga : } K = a + b + c$$

Belah Ketupat



Gambar 6. Ornamen Tiang Penyangga Masjid Agung Rantau Prapat

Gambar 6 menunjukkan bahwa ornamen tiang penyangga masjid yang berbentuk belah ketupat mencerminkan keindahan seni geometris Islam yang sarat makna. Bentuk belah ketupat

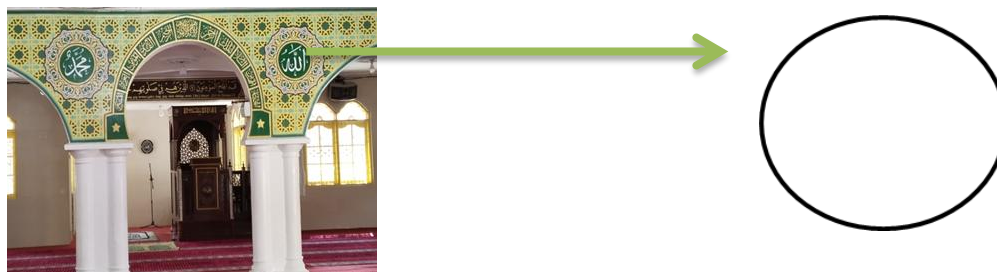
melambangkan keseimbangan dan harmoni, sejalan dengan nilai-nilai spiritual dalam Islam. Ornamen ini tidak hanya memperindah tampilan tiang, tetapi juga menjadi simbol keteguhan iman yang menopang rumah ibadah. Dengan detail ukiran yang halus dan simetris, ornamen belah ketupat memberikan nuansa estetika yang memperkuat keagungan dan keanggunan arsitektur masjid.

Belah ketupat merupakan bangun datar dua dimensi dengan empat sisi yang sama panjang serta dua diagonal yang berpotongan tepat di tengah dan saling membagi satu sama lain menjadi dua bagian yang sama panjang. Dari segi sudut, bentuk ini memiliki sepasang sudut berlawanan yang besarnya sama. Adapun ciri-ciri belah ketupat yaitu: 1) keempat sisinya memiliki panjang yang sama; 2) memiliki empat sudut, dengan sudut yang berlawanan besarnya sama; 3) sisi-sisinya tidak tegak lurus; dan 4) memiliki dua diagonal dengan panjang yang berbeda.

$$\text{Luas Belah Ketupat : } L = \frac{1}{2} \times d_1 \times d_2$$

$$\text{Keliling Belah Ketupat : } K = 4 \times s$$

Lingkaran



Gambar 7. Hiasan Kaligrafi Masjid Agung Rantau Prapat

Berdasarkan gambar 7 tampak bentuk lingkaran pada hiasan kaligrafi tidak hanya berfungsi sebagai unsur dekoratif, tetapi juga mengandung makna filosofis yang mendalam. Lingkaran melambangkan kesempurnaan, keabadian, dan ketidakterbatasan nilai-nilai yang selaras dengan pesan spiritual dalam seni kaligrafi. Simetri dan keseimbangan yang dihadirkan oleh bentuk ini menciptakan harmoni visual, sekaligus merefleksikan kesatuan antara ciptaan dan sang pencipta.

Pengertian lingkaran adalah bangun datar dua dimensi yang terbentuk dari kumpulan titik-titik yang berjarak sama dari satu titik pusat. Lingkaran memiliki beberapa karakteristik, antara lain: 1) memiliki simetri putar dan simetri lipat yang tidak terbatas jumlahnya; 2) memiliki satu titik pusat; dan 3) memiliki total sudut sebesar 360 derajat. Pengertian lingkaran adalah bangun datar dua dimensi yang terbentuk dari kumpulan titik-titik yang berjarak sama dari satu titik pusat dengan rumus:

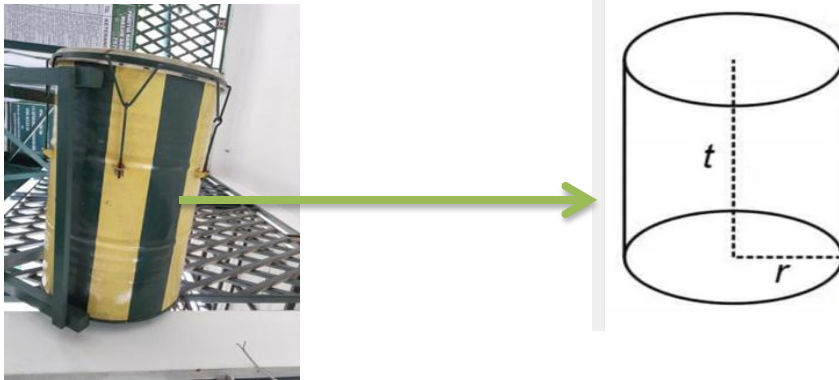
$$\text{Luas Lingkaran : } L = \pi r^2$$

$$\text{Keliling Lingkaran : } K = 2\pi r \text{ atau } K = \pi d$$

Geometri Bangun Ruang

Geometri bangun ruang adalah cabang ilmu yang membahas berbagai bentuk tiga dimensi seperti kubus, balok, tabung, limas, dan bola, yang memiliki elemen-elemen seperti sisi, rusuk, dan titik sudut.

Tabung



Gambar 8. Bedug Masjid Agung Rantau Prapat

Pada gambar 8 terlihat bahwa Bedug masjid biasanya berbentuk tabung besar dengan kedua sisi tertutup kulit hewan, seperti kulit sapi atau kerbau. Bentuk tabung ini memungkinkan suara yang dihasilkan lebih keras dan menggema, yang ideal untuk memanggil umat untuk sholat berjamaah. Struktur tabung pada bedug juga memberikan kestabilan dan kekuatan agar bedug tetap kokoh saat dipukul. Selain itu, bentuk tabung memberikan kesan simbolis, melambangkan kedalaman dan kekuatan dalam ibadah serta pengingat yang tegas akan panggilan untuk bersatu dalam ibadah kepada Tuhan.

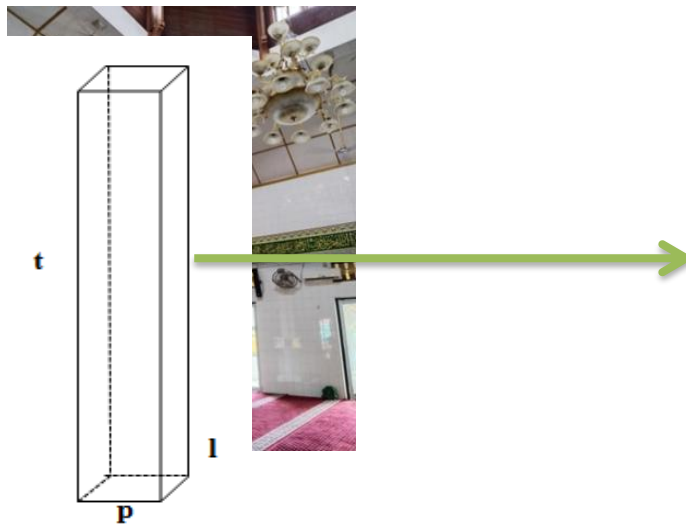
Tabung adalah bangun ruang tiga dimensi yang terdiri atas dua lingkaran identik sebagai alas dan tutup, serta satu sisi lengkung yang menghubungkan keduanya. Bentuk ini sering disebut juga silinder, yang memiliki ukuran tinggi dan jari-jari tertentu. Adapun sifat-sifat tabung antara lain: 1) memiliki dua sisi berbentuk lingkaran; 2) memiliki satu sisi lengkung yang disebut selimut tabung; 3) memiliki dua rusuk lengkung; dan 4) tidak memiliki titik sudut.

$$\text{Volume Tabung : } V = \pi r^2 t$$

$$\text{Luas Permukaan Tabung : } L = 2\pi r^2 + 2\pi r t$$

Balok

Pada gambar 9 terlihat bahwa Tiang penyangga masjid yang berbentuk balok berfungsi sebagai elemen struktural utama yang memberikan kekuatan dan kestabilan pada bangunan. Dengan bentuknya yang kokoh dan simetris, tiang balok mampu menahan beban atap dan distribusi tekanan dari atas secara merata ke pondasi. Selain kekuatannya, bentuk balok juga memudahkan proses konstruksi dan memberi kesan tegas serta elegan dalam desain arsitektur masjid, menciptakan suasana yang sakral dan megah.



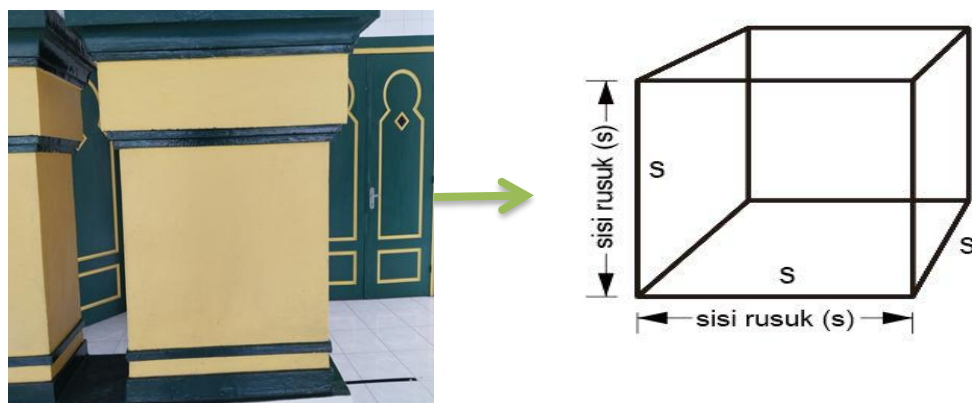
Gambar 9. Tiang Penyangga Masjid Agung Rantau Prapat

Balok adalah bangun ruang tiga dimensi yang terdiri dari enam sisi berbentuk persegi panjang. Sisi-sisi balok terdiri dari pasangan sisi yang berlawanan, di mana setiap sisi saling tegak lurus satu sama lain. Balok termasuk bangun ruang yang paling sederhana dan sering dijumpai dalam kehidupan sehari-hari. Adapun sifat-sifat balok adalah sebagai berikut: 1) setiap rusuk memiliki panjang yang berbeda-beda; 2) tidak semua bidang sisi memiliki luas yang sama; 3) semua bidang sisi berbentuk persegi panjang; dan 4) tidak semua diagonal sisi memiliki panjang yang sama. Adapun rumus balok sebagai berikut.

$$\text{Volume Balok : } V = p \times l \times t$$

$$\text{Luas Permukaan Balok : } L = 2 \times [(p \times l) + (p \times t) + (l \times t)]$$

Kubus



Gambar 10. Pondasi Tiang Penyangga Masjid Agung Rantau Prapat

Dalam gambar 10 terlihat bahwa pondasi tiang penyangga masjid yang berbentuk kubus dirancang untuk memberikan kestabilan dan kekuatan maksimal pada struktur bangunan. Bentuk

kubus yang simetris memungkinkan distribusi beban yang merata ke seluruh permukaan tanah, sehingga pondasi tiang penyangga dapat berdiri kokoh dan tahan terhadap tekanan dari berbagai arah. Selain fungsional, bentuk ini juga mencerminkan prinsip kesederhanaan dan keteguhan dalam arsitektur Islam, menjadikan pondasi sebagai simbol kekuatan iman yang menopang kemegahan rumah ibadah.

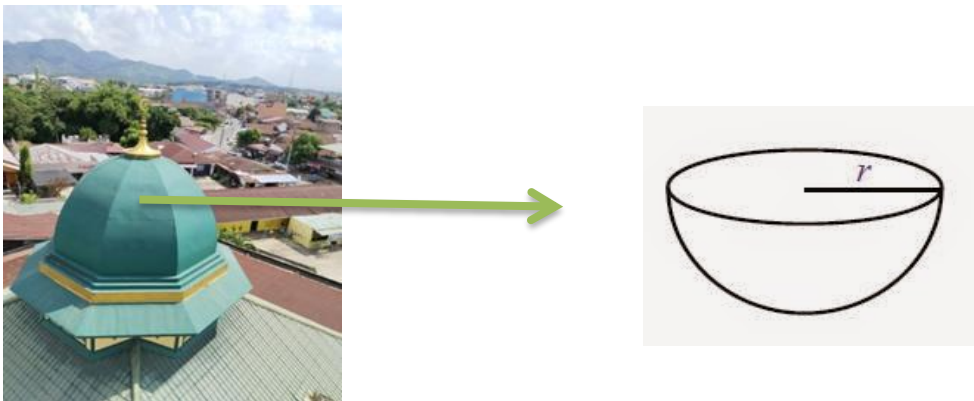
Kubus adalah bangun ruang tiga dimensi yang terdiri dari enam sisi berbentuk persegi dengan panjang yang seragam. Kubus dikenal sebagai salah satu bangun ruang yang paling simetris, karena setiap sisi, sudut, dan diagonalnya memiliki ukuran dan sifat yang identik, menjadikannya sangat teratur dan seragam dalam struktur geometrinya.

$$\text{Volume Kubus : } V = s \times s \times s$$

$$\text{Luas Permukaan Kubus : } L = 6 \times s^2$$

$$\text{Panjang Diagonal : } d = s\sqrt{3}$$

Setengah Bola



Gambar 11. Kubah Masjid Agung Rantau Prapat

Pada gambar 11 tampak bahwa kubah kecil menara masjid yang berbentuk setengah lingkaran menjadi elemen arsitektur yang ikonik dan penuh makna. Bentuk setengah lingkaran melambangkan kesempurnaan dan keagungan Ilahi, sekaligus menggambarkan langit sebagai lambang kedekatan manusia dengan sang pencipta. Meskipun berukuran kecil, kubah ini tetap memberikan sentuhan estetika yang anggun dan memperkuat identitas visual masjid sebagai tempat ibadah yang sakral dan penuh kedamaian.

Setengah bola merupakan bangun ruang tiga dimensi yang dihasilkan dari membelah sebuah bola menjadi dua bagian yang sama besar. Bentuk ini terdiri atas dua bagian utama: permukaan lengkung dari bola dan bidang datar yang merupakan hasil irisan bola. Ciri-ciri setengah bola antara lain: 1) memiliki satu titik pusat yang unik; 2) hanya memiliki satu sisi, yaitu sisi lengkung; 3) tidak memiliki sudut; dan 4) memiliki jari-jari yang jumlahnya tidak terbatas.

$$\text{Volume Setengah Bola: } V = \frac{1}{2} \times \frac{4}{3} \pi r^3 = \frac{2}{3} \pi r^3$$

$$\text{Luas Permukaan Setengah Bola: } A = 2\pi r^2 + \pi r^2 = 3\pi r^2$$

Berdasarkan hasil temuan penelitian ini, Masjid Agung Rantau Prapat tidak hanya memiliki nilai historis dan spiritual, tetapi juga mengandung unsur-unsur matematika yang konkret, khususnya dalam bentuk geometri bangun datar dan bangun ruang. Hal ini mencerminkan adanya keterkaitan yang erat antara budaya, agama, dan matematika dalam kehidupan masyarakat Melayu. Dari perspektif etnomatematika, arsitektur masjid tersebut memperlihatkan bagaimana masyarakat tradisional telah menerapkan konsep-konsep matematika secara alami dalam proses perancangan dan pembangunan. Pola lantai berbentuk persegi, ventilasi berbentuk persegi panjang, serta plafon segitiga mencerminkan kesadaran terhadap prinsip simetri, keteraturan, dan fungsi struktural yang berbasis pada prinsip-prinsip matematika. Selain itu, ornamen berbentuk belah ketupat dan lingkaran memiliki dimensi simbolik dan estetika yang sejalan dengan ajaran Islam, yang menekankan nilai-nilai kesempurnaan, keseimbangan, dan keteguhan iman.

Secara pedagogis, penelitian ini mendukung penerapan pembelajaran matematika kontekstual di lingkungan peserta didik. Elemen-elemen geometris yang ditemukan pada struktur masjid dapat dijadikan sebagai media pembelajaran yang konkret dan relevan. Pengenalan konsep-konsep matematika melalui bangunan lokal memungkinkan siswa untuk tidak hanya memahami teori secara abstrak, tetapi juga mengaitkannya dengan konteks budaya dan lingkungan sekitarnya. Temuan ini juga menunjukkan bahwa arsitektur Islam sarat dengan nilai-nilai filosofis yang berpotensi menjadi media pembelajaran lintas disiplin, mencakup bidang matematika, seni, sejarah, dan agama. Keberadaan bentuk-bentuk geometri dalam arsitektur masjid menegaskan bahwa matematika merupakan bagian integral dari warisan budaya dan peradaban manusia.

Penelitian ini memiliki sejumlah keunggulan signifikan, baik dalam ranah akademik, budaya, maupun praktis. Pertama, penelitian ini berhasil mengintegrasikan konsep matematika, khususnya geometri, dengan warisan budaya lokal melalui pendekatan etnomatematika. Kontribusi ini menjadi penting dalam menunjukkan bahwa matematika tidak semata-mata bersifat abstrak, melainkan dapat ditemukan dan dipelajari dari lingkungan sekitar, khususnya melalui arsitektur keagamaan. Kedua, penelitian ini mengusung pendekatan kontekstual dalam pembelajaran matematika, yang memungkinkan peserta didik memahami konsep-konsep geometris secara lebih konkret melalui pengamatan langsung terhadap struktur Masjid Agung Rantau Prapat. Ketiga, penelitian ini turut memperkuat kesadaran akan pentingnya pelestarian nilai sejarah dan budaya lokal. Dengan menelusuri sejarah Kesultanan Bilah serta elemen arsitektural masjid, studi ini memperkaya narasi penyebaran Islam di wilayah Sumatera Utara dan menegaskan peran arsitektur sebagai media penyampai nilai-nilai spiritual.

Selain itu, penggunaan metode etnografi dalam penelitian ini menjadi keunggulan tersendiri karena mampu mengungkap makna simbolik dan sosial yang terkandung dalam elemen-elemen arsitektur masjid secara mendalam. Dengan demikian, hasil penelitian ini tidak hanya bersifat deskriptif, tetapi juga interpretatif dan reflektif terhadap konteks budaya masyarakat setempat. Penelitian ini juga memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai bahan ajar atau media pembelajaran berbasis kearifan lokal. Dengan menjadikan bangunan masjid sebagai sumber belajar, pendidik dapat menyusun modul matematika kontekstual yang lebih bermakna bagi peserta didik, sejalan dengan semangat Kurikulum Merdeka. Secara keseluruhan, penelitian ini tidak hanya memperluas wawasan mengenai keterkaitan antara budaya dan matematika, tetapi juga memberikan kontribusi nyata dalam bidang pendidikan serta pelestarian warisan budaya daerah.

Penelitian ini menunjukkan kesesuaian sekaligus perbedaan dengan sejumlah studi sebelumnya dalam kajian etnomatematika yang berfokus pada bangunan budaya dan keagamaan. Secara umum, hasil penelitian ini selaras dengan temuan terdahulu yang menyatakan bahwa unsur-unsur matematika, khususnya geometri, banyak dijumpai dalam warisan arsitektur tradisional dan bangunan keagamaan. Seperti pada penelitian-penelitian sebelumnya yang mengkaji etnomatematika dalam arsitektur masjid yang sarat akan nilai simbolik, studi ini juga menemukan hal serupa pada Masjid Agung Rantau Prapat, yang menampilkan beragam bentuk geometris mencerminkan nilai religius, estetika, dan fungsional.

Namun demikian, perbedaan utama terletak pada konteks historis dan latar budaya bangunan yang dikaji. Penelitian ini memberikan penekanan lebih pada keterkaitan antara konsep matematika dan sejarah Kesultanan Bilah sebagai latar berdirinya Masjid Agung Rantau Prapat. Berbeda dengan sebagian besar studi terdahulu yang lebih menitikberatkan pada aspek arsitektural atau simbolisme semata, penelitian ini mengadopsi pendekatan yang lebih holistik dengan mengintegrasikan unsur sejarah, budaya, dan arsitektur dalam sebuah kajian etnografis yang komprehensif. Selain itu, pendekatan etnografi dalam studi ini tidak hanya terbatas pada pengamatan visual terhadap struktur bangunan, tetapi juga mencakup eksplorasi pemahaman masyarakat sekitar terhadap fungsi dan makna masjid melalui wawancara langsung dengan tokoh pengurus masjid serta kajian terhadap literatur sejarah.

Dari segi aplikasi pendidikan, hasil penelitian ini memperkaya literatur mengenai pembelajaran kontekstual matematika berbasis budaya lokal. Jika sebelumnya banyak kajian hanya mendeskripsikan elemen arsitektural sebagai temuan pasif, maka penelitian ini menawarkan potensi nyata untuk pengembangan bahan ajar matematika di tingkat sekolah. Dengan demikian, kontribusi penelitian ini tidak hanya berfokus pada pelestarian budaya dan penguatan identitas lokal, tetapi juga mendukung inovasi dalam praktik pembelajaran yang kontekstual dan relevan bagi peserta didik. Secara keseluruhan, penelitian ini memberikan kontribusi yang signifikan dalam pengembangan ilmu pengetahuan, pendidikan, pelestarian budaya lokal, serta berdampak pada pembentukan karakter,

penguatan nilai-nilai sosial, dan bahkan membuka potensi untuk pengembangan wisata edukasi berbasis budaya.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang dipaparkan dapat disimpulkan bahwa Masjid Agung Rantau Prapat merupakan salah satu bangunan bersejarah yang memiliki unsur-unsur arsitektur yang mencerminkan konsep matematika, khususnya geometri. Beberapa bentuk geometri yang terlihat antara lain persegi, persegi panjang, segitiga, belah ketupat, lingkaran, tabung, balok, kubus dan setengah bola. Pada etnomatematika yang dikembangkan dari pengamatan ini diharapkan dapat menjadi alternatif media pembelajaran matematika yang mengintegrasikan unsur budaya.

Pendekatan etnomatematika melalui Masjid Agung Rantau Prapat membantu siswa memahami konsep geometri secara kontekstual, bukan hanya menghafal rumus. Metode ini memperluas pengetahuan dan melestarikan budaya lokal, serta memberikan pemahaman nyata tentang bentuk geometri dalam kehidupan sehari-hari. Riset merekomendasikan pemanfaatan konsep geometri dari arsitektur masjid dalam pembelajaran, serta pengembangan bahan ajar berbasis budaya dan kajian nilai-nilai budaya untuk pembelajaran etnomatematika.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kami sampaikan kepada seluruh pihak yang telah membantu peneliti dalam pengambilan data, pengolahan data hingga tersusun artikel yang mudah-mudahan dapat memberikan manfaat yang berarti untuk pembaca, serta dapat menjadi pendukung terciptanya pendidikan Indonesia berkemajuan.

REFERENSI

- Abdur Rofiq, R. D. (2022). Eksplorasi Etnomatematika Pada Masjid Agung Kota Probolinggo. *Aljabar*, 1-10.
- Arina Manasikana, M. S. (2023). Eksplorasi Etnomatematika Islamic Center Tulang Bawang Barat Lampung. *Jurnal Perspektif*, 34-49.
- Azizah, I., Karim, K., & Suryaningsih, Y. (2024). Pengembangan Modul Ajar Berbasis Etnomatematika pada Materi Bangun Datar untuk Peserta Didik Kelas V SD/MI. *Mandalika Mathematics and Educations Journal*.
- Bagas Sanyoto, D. S. (2021). Eksplorasi Etnomatematika pada Bangunan Masjid Agung Mataram Kotagede. *Union: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 297-308.
- Bin Frans Resi, B., Beto Nama, K., Petrus Ola, Y., & Ellissi, W. (2024). Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa SD Pada Materi Uang Menggunakan Pendekatan Etnomatematika. *Riemann: Research of Mathematics and Mathematics Education*.
- Dafid Slamet Setiana, A. D. (2021). Eksplorasi etnomatematika di Museum Kereta Kraton Yogyakarta

- dan pengintegrasian ke dalam pembelajaran matematika. *Ethnomathematics Journal*, 1-10.
- Dwike Nur Utami, Z. A. (2024). Eksplorasi Etnomatematika Istana Kerajaan Rokan IV Koto. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 919-936.
- Erfan Yudianto, Rizka Amalia Febrianti, S. T. (2021). Ekplorasi Etnomatematika pada Masjid Jami' Al-Baitul Amien Jember. *Ethnomathematics Journal*, 11-20.
- Erli Dwi Aprilia, D. T. (2019). Etnomatematika pada Permainan Tradisional Engklek beserta Alatnya sebagai Bahan Ajar. *Jurnal Kadikma*, 85-94.
- Erni Puji Astuti, F. H. (2022). Etnomatematika: Eksplorasi Konsep Matematika Nilai Karakter pada Permainan Tradisional Jawa Ganjilan. *Axiom: Jurnal Pendidikan dan Matematika*, 165-179.
- Hendriana Audogsia Mawa, M. W. (2024). Eksplorasi Etnomatematika Kearifan Lokal Nagekeo. *POLINOMIAL: Jurnal Pendidikan Matematika*, 123-130.
- Isnaningrum, I., Wahab, M.N., Kunci, K., Etnomatematika, & Magelang, K.T. (2023). Eksplorasi Etnomatematika pada Kue Tradisional di Daerah Magelang. *Jurnal Ilmu Pendidikan dan Sosial*.
- Janan, T. (2022). Eksplorasi Etnomatematika pada Masjid Raya Bandung. *Jurnal Equation: Teori dan Penelitian Pendidikan Matematika*, 66-75.
- Joko Soebagyo, A. F. (2023). Eksplorasi Etnomatematika terhadap Masjid Jami Cikini Al-Ma'mur sebagai Media dalam Penyampaian Konsep Geometri. *Mathema Journal*, 235-257.
- Mei Tri Yennita Azurah, S. M. (2024). Eksplorasi Etnomatematika Pada Kue Tradisional Suku Jawa. *Unnes Journal of Mathematics Education*, 220-230.
- Muftiyah, S., & Sudihartini, E. (2024). Etnomatematika pada Ornamen Masjid Agung Kota Sukabumi. *Pedagogy: Jurnal Pendidikan Matematika*.
- Nada, Q., Yusuf, F.I., & Yohanes, B. (2024). Etnomatematika Pada Pembuatan Roster di Kabupaten Banyuwangi. *Differential: Journal on Mathematics Education*.
- Natalia, D., Auw, Mungkabel, M., Imamastri, M., Tang, P., Matematika, Kunci, K.A., Etnomatematika, Matematika, P., & Dasar, S.D. (2023). Etnomatematika Melalui Inovasi Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar GMT 034 Wolwal. *ABDIKAN: Jurnal Pengabdian Masyarakat Bidang Sains dan Teknologi*.
- Nursanti, Y.B., Yuda, A.D., Lukiswara, D.F., Savitri, R.P., Safitri, R.D., & Putri, S.A. (2024). Systematics Literature Review: Eksplorasi Etnomatematika pada Permainan Tradisional untuk Penanaman Konsep Bilangan dan Geometri. *EDUKATIF : Jurnal Ilmu Pendidikan*.
- Nuryami, K. D. (2024). Eksplorasi Etnomatematika Batik Probolinggo Sebagai Sumber Belajar Matematika Sekolah. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 177-190.
- Rosady, D., Sholihin, S., Agustini, K., & Sudatha, I.G. (2024). Eksplorasi Etnomatematika pada Kain Tradisional. *JIP - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*.
- Sarah Aida Salsabila, J. S. (2023). Eksplorasi Etnomatematika pada Masjid Cut Meutia. *Math*

Didactic: Jurnal Pendidikan Matematika, 293-307.

Syarifuddin, S., Adiansha, A.A., Anam, K., & Diana, N. (2024). Eksplorasi Pemahaman Guru SD terhadap Etnomatematika yang Terintegrasi dengan Project-Based Learning. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Indonesia (JPPI)*.

Utami, D., Zulfah, Z., & Astuti, A. (2024). Eksplorasi Etnomatematika Istana Kerajaan Rokan IV Koto. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*.

Widya Saviraningrum, W. (2023). Eksplorasi Etnomatematika pada Masjid Agung Kota Tasikmalaya. *Lebesgue: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Matematika dan Statistika*, 746-763.