

Etnomatematika: Eksplorasi Konsep Geometri Pada Bangunan Masjid Muhammad Cheng Hoo Purbalingga

Latifah Fitriana Rahmah¹⁾, Kusno²⁾

^{1,2} Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Purwokerto
email: latifahfitri97@gmail.com
kusnoump@gmail.com

Abstrak

Terdapat perbedaan besar antara masalah matematika yang diajarkan di sekolah dan matematika yang ada di masyarakat. Akibatnya, pendidik menghadapi kesulitan untuk mengaitkan konsep matematika formal dengan masalah matematika yang terjadi di kehidupan sehari-hari. Dengan menghubungkan pembelajaran matematika dengan budaya akan membantu proses pembelajaran. Hal ini akan membuat pendidik lebih mudah memahami topik yang dipelajari karena relevan dengan kehidupan sehari-hari. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah mengeksplorasi konsep geometri pada masjid Muhammad Cheng Hoo Purbalingga. Metode pengumpulan data menggunakan wawancara, observasi, dan dokumentasi. Kamera adalah alat dan bahan yang digunakan. Penyajian data diberikan dalam bentuk gambar, bersama dengan uraian tentang nilai-nilai etnomatematika yang ada di masjid. Penelitian ini menunjukkan bahwa Masjid Muhammad Cheng Hoo di Purbalingga menggabungkan tiga unsur budaya yaitu Cina, Arab, dan Jawa. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa masjid Muhammad Cheng Hoo terdapat unsur geometri yaitu bangun datar, bangun ruang, dan transformasi. Penelitian ini disarankan untuk digunakan sebagai bahan pembelajaran matematika.

Kata Kunci: Matematika, Etnomatematika, Masjid Muhammad Cheng Hoo

Abstract

There is a big difference between the mathematics problems taught in school and the mathematics that exists in society. As a result, educators face difficulties in modeling formal mathematical concepts with mathematical problems that occur in everyday life. By connecting mathematics learning with culture it will help the learning process. This will make it easier for educators to understand the topics being studied because they are relevant to everyday life. The aim of this research is to explore the concept of geometry in the Muhammad Cheng Hoo Purbalingga mosque. Data collection methods use interviews, observation and documentation. The camera is the tools and materials used. The data presentation is given in the form of images, along with a description of the ethnomathematics values that exist in the mosque. This research shows that the Muhammad Cheng Hoo Mosque in Purbalingga combines three cultural elements, namely Chinese, Arabic and Javanese. The results of this research show that the Muhammad Cheng Hoo mosque contains geometric elements, namely flat shapes, spatial shapes and transformations. This research is recommended for use as mathematics learning material.

Keywords: Mathematics, Ethnomathematics, Muhammad Cheng Hoo Mosque

1. PENDAHULUAN

Matematika adalah sumber pengetahuan yang sangat penting bagi masyarakat karena dapat membantu perkembangan ilmu lain. Matematika memiliki dua kekuatan yaitu ilmu hitung dan abstraksi, yang memungkinkan mereka untuk menemukan sumber dan menyelesaikan masalah dengan cepat dan akurat. (Faizal, 2018). Banyak siswa mengalami kesulitan dalam mengaitkan konsep matematika yang diajarkan di sekolah dengan matematika di kehidupan sehari-hari.

Hal ini terjadi karena ada perbedaan antara masalah matematika yang diajarkan di sekolah dan ilmu hitung di masyarakat.

Inovasi berkembang sangat pesat dalam bidang pendidikan. Dengan kemajuan teknologi, program pendidikan memungkinkan siswa untuk berpartisipasi dalam memelihara budaya. Sangat penting untuk menanamkan nilai budaya sejak dini. Budaya merupakan ciri negara. Menurut Ardiwidjaja (2018) warisan budaya adalah produk budaya fisik yang berasal dari berbagai tradisi yang menentukan identitas setiap daerahnya.

Menurut Yusuf (2010) Matematika yang berkembang dan berkembang dalam kebudayaan tertentu disebut etnomatematika. Etnomatematika mempelajari hubungan antara budaya dan penerapan matematika yang terdapat pada budaya tersebut. Diharapkan bahwa menggunakan pendekatan etnomatematika dalam pembelajaran matematika akan menumbuhkan kecintaan pada budaya dan tanah airnya sendiri. Dengan menggunakan objek etnomatematika, pembelajaran matematika dapat membuat matematika lebih menarik bagi siswa dan meningkatkan pemahaman mereka tentang matematika abstrak (Hardiarti, 2017).

Konsep matematika telah lama digunakan dan dikenal dalam budaya masyarakat. Ada berbagai konsep matematika yang telah ditemukan dalam budaya masyarakat seperti kerajinan tangan, musik, dan bangunan. Pembangunan masjid adalah salah satu contoh konsep matematika pada bangunan. Masjid merupakan budaya Islam yang digunakan sebagai tempat ibadah dan pusat ilmu pengetahuan. Masjid pada daerah satu dengan daerah lain memiliki arsitektur yang berbeda sesuai dengan budaya masyarakat yang ada di daerah tersebut.

Untuk membuat penelitian ini lebih mudah dipahami, penulis menggunakan referensi dari penelitian sebelumnya.. Salah satu referensi tersebut adalah Ariestha Widyastuty Bustan, Munazat Salmin, dan Taufan Talib yang berjudul “Eksplorasi Etnomatematika Terhadap Transformasi Geometri Pada Batik Malefo”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa motif batik malefo memiliki unsur matematika, yaitu transformasi geometri.

Dalam penelitian ini, penulis mengembangkan eksplorasi etnomatematika pada bangunan Masjid Muhammad Cheng Hoo. Masjid Muhammad Cheng Hoo berada di desa Selaganggang Mrebet Purbalingga, Bobotsari, Grumbul Mejingklak Rt 03, Rw 04, Kecamatan Mrebet, Kabupaten Purbalingga, Provinsi Jawa Tengah yang didirikan oleh Herry Susetyo, keturunan Tionghoa. Masjid Muhammad Cheng Hoo menggabungkan budaya Islam dan Arab dengan arsitektur Tionghoa khas. Nilai seninya terletak pada kerajinan tangan dan gaya arsitektur yang berbeda dari masjid lain. Masjid ini memiliki konsep matematika. Dengan menerapkan etnomatematika ke dalam bangunan masjid Muhammad Cheng Hoo, diharapkan dapat meningkatkan pengetahuan tentang bagaimana matematika dapat diterapkan pada sebuah budaya dan juga dapat digunakan sebagai media untuk pembelajaran matematika. Siswa juga diharapkan mendapat manfaat karena mereka telah ditanamkan nilai-nilai luhur, seperti memiliki rasa nasionalisme yang kuat dan melihat manfaat matematika dalam kehidupan.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian yang dilakukan dengan menggunakan metode penelitian kualitatif dengan pendekatan etnografi. Menurut Spradley (2007) Komponen kebudayaan suatu masyarakat atau suku bangsa dapat dijelaskan, digambarkan, dan dianalisis melalui pendekatan etnografi.

Subjek dalam penelitian ini adalah pendiri masjid Muhammad Cheng Hoo yaitu Bapak Herry Susetyo dan Bapak Untung Soeparjo yang merupakan imam masjid Muhammad Cheng Hoo. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah dengan cara observasi, wawancara dengan pendiri masjid Muhammad Cheng Hoo dan dokumentasi. Sedangkan alat dan bahan

yang digunakan untuk observasi dan dokumentasi adalah kamera guna memperoleh gambaran/foto-foto untuk memperkuat data yang disajikan.

Penyajian data adalah kegiatan menampilkan data yang telah dikumpulkan dan dianalisis sesuai dengan tujuan yang diinginkan. Dalam penelitian ini, penyajian data dilakukan dalam bentuk gambar dan uraian. Uraian data mengenai gambar yang disajikan yaitu mengenai nilai-nilai etnomatematika pada masjid Muhammad Cheng Hoo di Purbalingga.

Tahap akhir penelitian adalah penarikan kesimpulan, yang dilakukan untuk mengambil kesimpulan dari hasil analisis data. Maka penarikan kesimpulan dalam penelitian ini adalah teridentifikasinya etnomatematika pada masjid Muhammad Cheng Hoo.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Masjid Muhammad Cheng Hoo merupakan masjid yang terletak di desa Selaganggang Mrebet Purbalingga, Bobotsari berdekatan dengan pom bensin di Kecamatan Mrebet. Lokasinya di pinggir jalan membuat perjalanan menuju masjid Muhammad Cheng Hoo untuk beribadah lebih mudah. Herry Wakong, seorang Mualaf dari Jakarta, mendirikan masjid ini pada tanggal 20 Maret 2005. Masjid Muhammad Cheng Hoo adalah kebudayaan yang berfungsi sebagai tempat ibadah umat Islam. Sebenarnya masjid Muhammad Cheng Hoo dengan masjid yang lain hampir sama yaitu memiliki kubah dan mimbar. Namun, masjid ini memiliki perbedaan yang mencolok dengan masjid yang lain yaitu memiliki ciri khas dan bentuk bangunan yang menarik. Masjid Muhammad Cheng Hoo merupakan perpaduan arsitektur khas Tionghoa yang mempersatukan budaya Jawa, Arab, dan Cina sehingga terjadi suatu akulturasi budaya yang berbentuk bangunan masjid. Bangunan pada masjid Muhammad Cheng Hoo mirip dengan bangunan pada Klenteng dengan warna dominan merah khas Cina. Masjid ini memiliki nilai-nilai seni dan budaya baik dilihat dari sisi bangunannya atau sisi arsiteknya.



Gambar 1. Masjid muhammad Cheng Hoo

Ornamen dan seni kaligrafi dibuat dengan sengaja untuk menambah indah bangunan masjid. Pintu utama Masjid Muhammad Cheng Hoo memiliki makna filosofis. Selain itu, pintu utama memiliki bentuk gua tsur dan sarang laba-laba. Lubang gua tsur, di mana Nabi Muhammad SAW disembunyikan, diwakili oleh lingkaran pada pintu utama. Sebaliknya, segi delapan menunjukkan jaring laba-laba yang melindungi Nabi Muhammad SAW dari ancaman dari orang-orang kafir. Masjid Muhammad Cheng Hoo adalah rumah Allah dan tempat umat Islam beribadah, dengan pahatan lafadz Allah pada setiap pintunya.



Gambar 2. Pintu Masjid Muhammad Cheng Hoo

Pintu pada masjid Muhammad Cheng Hoo memiliki bentuk lingkaran. Dalam pembelajaran Matematika dapat diterapkan bagaimana cara menghitung luas dan keliling lingkaran.

$$\text{Luas lingkaran} = \pi \times r^2$$

$$\text{Keliling lingkaran} = 2 \times \pi \times r \quad \text{atau} \quad \text{Keliling lingkaran} = \pi \times d$$

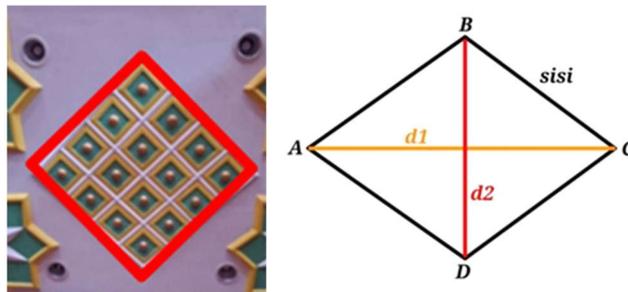
Keterangan:

$$\pi = \text{phi } \frac{22}{7} \text{ atau } 3,14$$

$$r = \text{Jari-jari lingkaran}$$

$$d = \text{diameter lingkaran}$$

Bentuk arsitektur masjid Muhammad Cheng Hoo tidak lepas dari maknanya. Plafon mihrab, yang tidak lepas dari konsep geometri adalah salah satu keindahan arsitektur masjid ini. Plafon mihrab memiliki nilai filosofis tersendiri selain memiliki rancangan bangunan yang indah. Empat bentuk bintang segi delapan dan motif belah ketupat yang menghiasi langit-langit mihrab merupakan simbol elemen api dan mewakili harapan. Untung Soeparjo mengatakan bahwa empat bintang segi delapan yang menghiasi langit-langit mihrab menggambarkan Khulafaur Rasyidin: Abu Bakar Ash Shidiq, Umar bin Khatab, Utsman bin Affan, dan Ali bin Abi Thalib. Keempatnya adalah sahabat Nabi Muhammad SAW, dan bentuk segi delapan bintang menunjukkan bahwa dalam memperjuangkan islam kita harus meniru Khulafaur Rasyidin.



Gambar 3. Ragam Hias pada Plafon Mihrab

Ragam hias pada plafon mihrab memiliki bentuk belah ketupat. Dalam pembelajaran Matematika dapat diterapkan bagaimana cara menghitung luas dan keliling belah ketupat.

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

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

Keterangan:

d_1 = Panjang diagonal 1

d_2 = Panjang diagonal 2

s = Panjang sisi

Selain plafon pada mihrab masjid, kombinasi warna merah, kuning, dan hijau, elemen dekorasi khas Cina, membuat jendela masjid Muhammad Cheng Hoo indah. Dalam filosofi Cina, warna merah melambangkan kebahagiaan dan keberuntungan, kuning melambangkan kekuatan dan kekuasaan, dan hijau melambangkan keabadian. Selain plafon di mihrab masjid, jendela masjid Muhammad Cheng Hoo sangat menarik karena kombinasi warna khas Cina yang digunakan dalam desain mereka. Jika jendela masjid memiliki bentuk segi delapan, itu berarti bahwa manusia harus mengambil delapan cara untuk mendapatkan keridhaan Allah SWT yaitu tauhid, ketakwaan, kesabaran, usaha, kasih sayang, kejujuran, rasa syukur, dan tawakkal.



Gambar 4. Jendela Masjid Muhammad Cheng Hoo

Jendela masjid Muhammad Cheng Hoo memiliki bentuk segi delapan beraturan. Dalam pembelajaran Matematika dapat diterapkan bagaimana cara menghitung luas dan keliling segi delapan beraturan.

$$\text{Luas Segi Delapan Beraturan} = 2 \times s^2 \times (1 + \sqrt{2}) \quad \text{atau} \quad = 2 \times r^2 \times \sqrt{2}$$

$$\text{Keliling Segi Delapan Beraturan} = 8 \times s$$

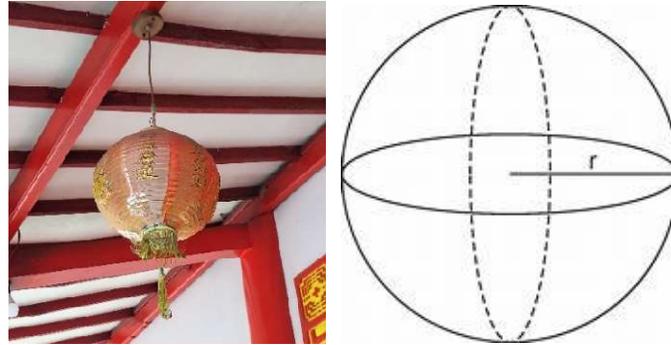
Keterangan:

s = Panjang Sisi

r = Jari - Jari

Di setiap sudut masjid Muhammad Cheng Hoo terdapat lampion yang berbentuk bola dengan warna emas yang menawan. Dalam Feng Shui, warna merah biasanya digunakan

sebagai simbol kecerahan, kebahagiaan, dan kesadaran keluarga. Selain itu, lampion memiliki fungsi penerangan dan dekorasi.



Gambar 5. Lampion

Lampion pada setiap sudut masjid Muhammad Cheng Hoo memiliki bentuk bangun ruang bola. Dalam pembelajaran Matematika dapat diterapkan bagaimana cara menghitung luas dan volume lampion yang berbentuk bola.

$$\begin{aligned}\text{Luas Permukaan Bola} &= 4 \times \pi \times r^2 \\ \text{Volume Bola} &= \frac{4}{3} \times \pi \times r^3\end{aligned}$$

Keterangan:

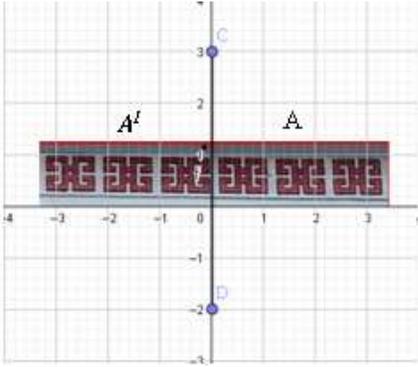
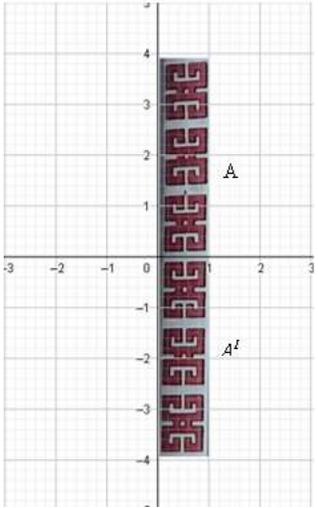
$$\begin{aligned}\pi &= \text{phi } \frac{22}{7} \text{ atau } 3,14 \\ r &= \text{Jari - Jari}\end{aligned}$$

Selain lampion, tampak dari depan masjid terdapat ornamen motif benji memiliki konsep transformasi geometri karena bangun yang dicerminkan (refleksi) dengan cermin datar tidak memiliki perubahan bentuk dan ukuran. Jika kita membuat garis cermin seperti pada Tabel 1 maka terlihat jarak motif dengan cermin memiliki jarak bayangan yang sama dengan cermin tersebut.



Gambar 5. Ornamen Motif Benji

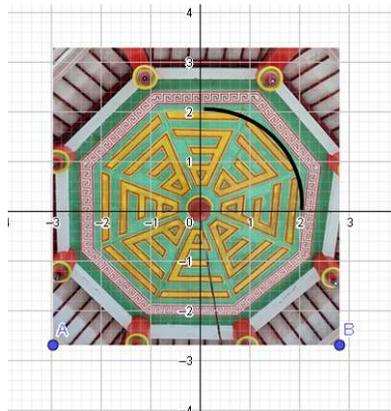
Tabel 1. Bentuk Refleksi pada Ornamen Motif Benji

$A(x, y)$	$A'(x', y')$	Refleksi (Pencerminan)
$A(x, y)$	$A'(-x, y)$	Refleksi terhadap sumbu Y 
$A(x, y)$	$A'(x, -y)$	Refleksi terhadap sumbu X 

Plafon langit pada masjid merupakan gambaran seni tauhid yaitu hablumminallah yaitu hubungan baik dengan Allah SWT dan hablumminannas yaitu hubungan baik dengan manusia. Plafon langit pada masjid Muhammad Cheng Hoo jika dikaitkan dengan matematika memiliki sifat rotasi karena terjadi perputaran (rotasi) pada lafadz Allah yang terpusat di satu titik tanpa merubah bentuk dan ukuran.



Gambar 6. Plafon Langit Pagoda



Gambar 7. Bentuk Rotasi Plafon Langit Pagoda pada titik O (0,0)

4. KESIMPULAN

Peneliti menemukan bahwa masjid Muhammad Cheng Hoo menggabungkan tiga budaya yaitu Cina, Arab, dan Jawa. Selain itu, masjid Muhammad Cheng Hoo juga memiliki konsep geometri. Bangun datar pada ornamen plafon mihrab (belah ketupat), pintu utama (lingkaran), dan jendela masjid (segi delapan). Konsep transformasi pada ornamen motif banji (refleksi atau pencerminan) dan plafon padoga (rotasi atau perputaran). Konsep bangun ruang sisi lengkung pada lampion di masjid Muhammad Cheng Hoo yaitu berbentuk bola.

Dalam pembelajaran matematika dengan pendekatan etnomatematika, pengamatan bangunan masjid Muhammad Cheng Hoo menunjukkan bahwa terdapat unsur budaya yang dapat digunakan. Penelitian ini masih dalam batas eksplorasi, sehingga peneliti mengharapkan hasil penelitian ini dapat dikembangkan lebih lanjut.

5. REFERENSI

- Aprianti, S. N., Rusmana, I. M., & Setiadi, A, (2023). Etnomatematika Pada Kestabilan Suatu Bade di Bali. *Prosiding Diskusi Panel Nasional Pendidikan Matematika*, 455-464.
- Fauzi, Asri & Setiawan, Heri. (2020). Etnomatematika: Konsep Geometri pada Kerajinan Tradisional Sasak dalam Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar. *Didaktis: Jurnal Pendidikan dan Ilmu Pengetahuan*. 20. 10.30651/didaktis.v20i2.4690.

- Hanik, Umi & Edy Nurtamam, Mohammad. (2017). Integrasi Etnomatematika Dalam Pembelajaran Matematika Sekolah Dasar. 10.31219/osf.io/724b6.
- Janan, Tuhfatul. (2022). Eksplorasi Matematika Pada Masjid Raya Bandung. *Jurnal Equation: Teori dan Penelitian Pendidikan Matematika*. Vol.5, No.2
- Khaqiqi, Faizal. 2022. Etnomatematika pada Bangunan Masjid Muhammad Cheng Hoo di Purbalingga Sebagai Sumber Belajar Geometri. Purwokerto: Universitas Islam Negeri Prof. K.H. Saifuddin Zuhri. (Skripsi)
- Lukito, Agung. 2018. Buku Siswa Matematika Kelas IX. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan
- Manullang, Sudiyanto. 2017. Buku Siswa Matematika Kelas XI. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Murtiawan, W, E., Rara, K. (2020). Eksplorasi Konsep Etnomatematika Geometri pada Bangunan Pura. *Jurnal Pembelajaran Berpikir Matematika*. Vol.5, No.2, 86-95.
- Pujangga, A, C. (2020). Etnomatematika Pada Masjid Muhammad Cheng Hoo Jember Sebagai Bahan Pembelajaran Geometri. Jember: Universitas Jember. (Skripsi)
- Putra, R. Y., Alviyan, D. N., Arigiyati, T. A., & Kuncoro K. S. (2021). Etnomatematika pada bangunan Umbul Binangun Taman Sari dalam pembelajaran matematika materi geometri bidang datar. *Ethnomathematics Journal*, 2(1), 21-30.
- Turmuzi, M. (2022). Meta Analisis: Pengaruh Pembelajaran Berbasis Etnomatematika terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa. *JPMI – Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 5 (5), 1525-1534.
- Wardhani, Indah Setyo. (2020) Geometri Dan Permasalahannya Dalam Pembelajaran Matematika di Sekolah (Suatu Penelitian Meta Analisis). *Prosiding SI MaNIs (Seminar Nasional Integrasi Matematika dan Nilai-Nilai Islami)*. Vol. 1, No. 1.
- Widya Saviraningrum, Wahidin. (2023). Eksplorasi Etnomatematika Pada Masjid Agung Kota Tasikmalaya. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Matematika dan Statistika*. Vol. 4, No. 2, 748-763.
- Yudianto, Erfan & Febriyanti, Rizka & Mpd, Sunardi & Sugiarti, Titik & Mutrofin, Mutrofin. (2021). Eksplorasi etnomatematika pada Masjid Jami' Al-Baitul Amien Jember. *Ethnomathematics Journal*. 2. 11-20. 10.21831/ej.v2i1.36329.
- Zaenuri., Nurkaromah, D., Amin, S. (2018). Pembelajaran Matematika Melalui Pendekatan Etnomatematika (Studi Kasus Pembelajaran Matematika di China). Semarang: UNNES Press.