

Komparasi Etnomatematika Pada Masjid Cheng Hoo Purbalingga, Masjid Cheng Hoo Jember, dan Masjid Cheng Hoo Surabaya

Tanaya Az Zhara, Nur Azuraini Lutfi, Agus Prasetyo Kurniawan

Pendidikan Matematika, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, UIN Sunan Ampel Surabaya, Indonesia
E-mail: 06010421030@student.uinsby.ac.id

ABSTRAK

Masjid Cheng Hoo di Purbalingga, Jember, dan Surabaya merupakan contoh nyata dari perpaduan keberagaman budaya dan kearifan lokal dengan warisan budaya Tionghoa. Etnomatematika sebagai kajian yang mengintegrasikan matematika dan budaya menjadi pokok pembahasan dalam penelitian ini. Fokusnya adalah pada aspek-aspek etnomatematika yang tercermin dalam desain arsitektur, dan pola ornamen ketiga masjid tersebut. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan analisis deskriptif komparatif. Data diperoleh melalui literatur, observasi langsung, wawancara, dan dokumentasi. Hasil analisis menunjukkan adanya konsep etnomatematika yang unik dalam berbagai elemen masjid, seperti ornamen, pintu utama, kubah, ventilasi, dan ornamen atap. Penelitian ini menghasilkan pemahaman bahwa meskipun terdapat perbedaan dalam warna, motif, dan ornamen antara Masjid Cheng Hoo Purbalingga, Jember, dan Surabaya, namun kesamaan dalam konsep matematika dan geometri mendasar menciptakan harmoni dalam desain arsitektur mereka.

Kata kunci: Etnomatematika; Masjid Cheng Hoo; Desain Arsitektur, Kearifan Lokal

ABSTRACT

The Cheng Hoo Mosques in Purbalingga, Jember, and Surabaya are tangible examples of integrating cultural diversity and local wisdom with the Chinese cultural heritage. Ethnomathematics, as a study integrating mathematics and culture, is the central focus of this research. The emphasis is on ethnomathematical aspects reflected in the architectural design, and ornament patterns of these three mosques. This research utilizes a qualitative approach with a comparative descriptive analysis. Data are gathered through literature reviews, direct observation, interviews, and documentation. The analysis result reveal unique ethnomathematical concepts in various elements of the mosques, such as ornaments, main doors, domes, ventilation, and roof ornaments. This research resulted in an understanding that although there were differences in colour, motifs, and ornaments between the Cheng Hoo Purbalingga, Jember, and Surabaya mosques, similarities in basic mathematical concepts and geometry created harmony in their architectural designs.

Keywords: Ethnomathematics; Cheng Hoo Mosque; Architectural Design; Local Wisdom

PENDAHULUAN

Indonesia, sebagai negara dengan keberagaman budaya dan kearifan lokal yang kaya, menjadi rumah bagi banyak bangunan bersejarah yang mencerminkan perpaduan antara tradisi lokal

dan pengaruh budaya dari luar, termasuk di dalamnya Masjid Cheng Hoo. Masjid Cheng Hoo merupakan salah satu simbol keagamaan, yang bukan hanya dijadikan sebagai tempat suci, namun juga adalah ekspresi seni dan budaya yang mencerminkan harmoni antara keberagaman etnis Tionghoa dan konteks lokal di Indonesia. Dalam perjalanan sejarah, masjid menjadi pusat kehidupan masyarakat Muslim, bukan hanya sebagai tempat suci tetapi juga sebagai sarana belajar mengajar, budaya, dan ilmiah. Masjid Cheng Hoo, dengan keberagaman warisan budaya Tionghoa, menawarkan konteks unik untuk memahami konsep-konsep matematis yang terkandung dalam desain arsitekturnya, pola ornamen, dan tradisi keagamaan yang dijalankan di dalamnya.

Sedangkan Etnomatematika adalah suatu cabang ilmu yang menggabungkan aspek matematika dan budaya (D'Ambrosio, 1985), telah menjadi bidang penelitian yang menarik untuk menjelajahi bagaimana suatu masyarakat menggunakan dan mengembangkan konsep matematika dalam konteks budayanya. Salah satu wujud nyata dari kajian etnomatematika pada masjid terdapat dalam arsitektur Cheng Hoo di Purbalingga, Masjid Cheng Hoo di Jember, dan Masjid Cheng Hoo di Surabaya. Pada dasarnya, etnomatematika memperlihatkan bahwa matematika tidak hanya sebagai suatu konsep universal tetapi juga sebagai alat ekspresi kultural yang memungkinkan kita untuk menjelajahi bagaimana nilai-nilai matematis terwujud dan tercermin dalam kehidupan sehari-hari, terutama dalam konteks keagamaan dan arsitektur.

Dalam era globalisasi yang menuntut pemahaman mendalam terhadap keberagaman budaya dan nilai-nilai lokal, penelitian mengenai etnomatematika pada masjid Cheng Hoo di Indonesia menjadi semakin relevan. Masjid sebagai pusat spiritual dan kultural memiliki peran sentral dalam merefleksikan interaksi antara matematika dan budaya, khususnya dalam konteks desain arsitektur yang menggabungkan warisan budaya Tionghoa dengan kearifan lokal Indonesia. Penelitian ini memiliki relevansi yang signifikan di era globalisasi saat ini, di mana pertukaran budaya dan penyebaran informasi melintasi batas-batas negara. Melihat bagaimana nilai-nilai matematika tercermin dalam rancangan arsitektur masjid Cheng Hoo yang mencerminkan berbagai corak budaya, dapat memberikan wawasan tentang bagaimana suatu komunitas mampu menggabungkan identitas budayanya dengan nilai-nilai matematis universal. Oleh karena itu penelitian ini penting untuk diteliti, karena memungkinkan memberikan pemahaman lebih mendalam tentang bagaimana nilai-nilai matematika tercermin dalam rancangan arsitektur masjid yang bercorak budaya berbeda. Juga sebab kajian tentang Etnomatematika pada masjid-masjid di Indonesia masih terbatas, dan penelitian ini diharapkan dapat menjadi kontribusi signifikan untuk melengkapi kesenjangan pengetahuan tersebut.

Dalam konteks Masjid Cheng Hoo Purbalingga, penelitian sebelumnya oleh Faizal Khaqiqi (2022) “mengungkapkan bahwa Selain elemen budaya, ada juga elemen etnologi, seperti elemen matematika pada kubah masjid, elemen transformasi geometri (pemuaihan), dan elemen matematika pada menara masjid. Disisi lain penelitian oleh Pujangga (2020) dan Ilmiah (2021) “pada masjid cheng hoo di Jember dan masjid cheng hoo di Surabaya menunjukkan bahwa elemen matematika juga terkandung dalam arsitektur masjid di daerah ini, namun dengan penekanan pada ciri khas budaya Jawa dan Surabaya”.

Temuan adanya unsur kesamaan dan perbedaan akan menjadi landasan utama untuk memahami komparasi hubungan antara matematika dan budaya dalam konteks masjid di Indonesia. Tujuan dari penelitian ini untuk melakukan komparasi Etnomatematika pada Masjid Cheng Hoo Purbalingga, Jember, dan Surabaya. Melalui penelitian ini, kami berusaha

memahami perbedaan dan persamaan dalam penggunaan konsep matematika dalam rancangan arsitektur ketiga masjid tersebut, serta bagaimana Etnomatematika dapat memberikan kontribusi pada pelestarian warisan budaya melalui arsitektur keagamaan. Dengan merinci aspek-aspek tersebut, semoga penelitian ini dapat memberikan gambaran yang lebih komprehensif tentang komparasi etnomatematika pada Masjid Cheng Hoo Purbalingga, Jember, dan Surabaya.

METODE PENELITIAN

Pendataan dan proses analisis penelitian ini dilakukan dengan pendekatan kualitatif. Sementara itu, pendekatan deskriptif-komparatif digunakan untuk membandingkan tiga bangunan, yaitu Masjid Cheng Hoo Purbalingga, Masjid Cheng Hoo Jember, dan Masjid Cheng Hoo Surabaya. Pendekatan ini melibatkan penjelasan tentang etnomatematika yang terkandung di dalam ketiga bangunan tersebut, dan kemudian melakukan komparasi dan analisis untuk menghasilkan kesimpulan (Ilyas, 2018). Untuk mendapatkan informasi tentang subjek penelitian, literatur digunakan sebagai sumber data awal. Sumber-sumber tertulis tentang pengertian, sejarah, fungsi, dan bangunan Masjid Cheng Hoo Purbalingga, Masjid Cheng Hoo Jember, dan Masjid Cheng Hoo Surabaya merupakan sumber data awal yang dibutuhkan untuk melakukan penelitian. Penelitian ini juga melakukan pengamatan langsung terhadap objek penelitian, terutama pada bentuk dan ornamen arsitektur Masjid Cheng Hoo Surabaya. Juga menggunakan data sekunder dari studi literatur untuk mendapatkan informasi tentang bentuk dan ornamen arsitektur Masjid Cheng Hoo Purbalingga dan Masjid Cheng Hoo Jember. Selain itu, untuk mendapatkan data tambahan yang tidak dijelaskan dalam literatur, dilakukan wawancara dengan pakar di bidang tersebut untuk mendapatkan gambar dan foto untuk mendukung informasi yang diberikan. Data dan analisis dilakukan dengan teknik deskriptif, yang menggambarkan kondisi atau kejadian. Kemudian, kesimpulan umum dibuat berdasarkan data historis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Seni Bangunan Masjid Cheng Hoo di Indonesia

Adat istiadat, gaya hidup, dan kondisi geografis selalu mempengaruhi gaya arsitektur. Di antara tiga objek penelitian ini, pola pikir masyarakat tentang membangun suatu bentuk arsitektur dipengaruhi oleh komponen-komponen ini, baik secara tidak langsung maupun langsung. Untuk menentukan gaya arsitekturnya, haruslah mempelajari sejarah berdirinya tiga masjid ini.



Gambar 1. Masjid Cheng Hoo Purbalingga

Gambar 2. Masjid Cheng Hoo Jember



Gambar 3. Masjid Cheng Hoo Surabaya

Masjid Cheng Hoo didirikan untuk mengenang Cheng Hoo, atau Sam Poo Kong, yang berdagang di Indonesia dan menyebarkan kepercayaan Islam. Masjid Cheng Hoo, dengan nuansa Tiongkoknya, unik di masyarakat Indonesia. Faktanya, sejak beberapa abad yang lalu, konsep membangun masjid di Indonesia telah dipengaruhi oleh elemen Arab dan Cina. Sampai hari ini, orang Indonesia masih mengambil konsep arsitektur masjid dari budaya asing. Proses akulturasi terjadi ketika masyarakat Indonesia dihadapkan pada kebudayaan asing (Arab-Cina). Ini adalah proses di mana elemen-elemen dari kebudayaan asing ini secara bertahap diterima dan diolah dalam kebudayaan sendiri. Fungsi utama masjid sebagai tempat beribadah bagi umat Islam tidak berubah karena perpaduan yang saling bertentangan ini.

Etnomatematika pada Bangunan Masjid Cheng Hoo Purbalingga, Jember, dan Surabaya

Masjid Cheng Hoo Probolinggo, Jember, dan Surabaya masing-masing mencerminkan penggunaan matematika yang unik dalam desain bangunan dan arsitekturnya. Misalnya, proporsi bangunan yang diterapkan pada kubah, menara, maupun ruang sholat dapat dijelaskan melalui konsep matematika seperti Golden Ratio atau serangkaian angka Fibonacci. Selain itu, konsep geometri yang digunakan dalam ornamen dan pola hiasan dinding maupun lantai juga mencerminkan perhitungan matematis yang mendalam. Dengan merinci aspek-aspek inti, dapat dipahami bahwa matematika tidak hanya praktis dalam konstruksi, tetapi juga menjadi bagian dari ekspresi budaya dalam seni arsitektur Islam. Berikut adalah objek bangunan yang memuat etnomatematika pada ketiga masjid tersebut.

Masjid Cheng Hoo Purbalingga

Objek	Dokumentasi	Konsep Matematika	Keterangan
Ornamen pada langit-langit masjid		Bentuk geometri	Berbentuk segi delapan yang mana dalam bahasa Cina angka delapan disebut Gemuk yang berarti kemenangan dan keberuntungan (Endrayadi, 2019). Berwarna dasar merah, kuning, dan hijau.
		Transformasi geometri	Terdapat konsep rotasi yang berarti bahwa lafadz Allah tidak berubah

bentuk atau ukurannya dan hanya berputar di satu tempat.

Filosofi jari-jari ini mengatakan bahwa Islam adalah agama yang mendorong perdamaian karena di atas bangunan induk terdapat prisma segi delapan beraturan dan limas segi delapan beraturan yang membentuk jaring laba-laba yang terbentuk tujuh kali oleh rotasi segitiga 45°. Ketika Nabi Muhammad dan Abu Bakar bersembunyi di Gua Tsur, Allah memerintahkan seekor laba-laba untuk membuat jaring di mulut Gua untuk menyelamatkan mereka dari orang Quraisy.

Pintu utama



Bentuk geometri

Memiliki satu pintu utama dengan kombinasi bentuk lingkaran dan persegi panjang. Di depan pintu masuk, ornamen kaligrafi dengan segi delapan yang menyerupai jaring laba-laba mewakili lubang-lubang gua Tsur. Motif berkelok-kelok dan lingkaran mewakili lubang-lubang tersebut.

Transformasi geometri

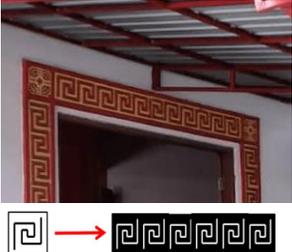
Memiliki refleksi atau pencerminan karena objek direfleksikan tidak mengalami perubahan bentuk atau ukuran, dan jarak objek dari cermin sama dengan jarak bayangan.

Kubah masjid



Bentuk geometri

Gabungan dari prisma segi delapan dan limas segi delapan. Pemilihan bentuk segi delapan disini bermakna kemakmuran dan agar tetap bernuansa tionghoa dan tetap terlihat seperti kubah Masjid. Adapun pemilihan warna merah, putih, hijau juga dipilih dengan maksud menunjukkan kesan Tionghoa Islam.

Ventilasi		Bentuk geometri	Warna merah, kuning, dan hijau yang khas dari Cina menyertai bentuk segi delapan. Menurut Soepardjo (2022), alasan menarik dari delapan titik dasar ventilasi masjid adalah bahwa manusia adalah makhluk kecil di Bumi dan harus menggunakan delapan cara untuk mencari keridhaan Allah SWT: tauhid, ketakwaan, usaha, kesabaran, kejujuran, rasa syukur, kasih sayang, dan tawakal.
Ornamen masjid		Bentuk geometri	Mempunyai ornamen bentuk belah ketupat di tengahnya dan empat bintang segi delapan di empat sudutnya. Setiap bintang segi delapan harus memiliki ukuran dan bentuk yang sama, dan ornamen belah ketupat di tengah harus sesuai dengan ukuran dan bentuk empat bintang segi delapan lainnya agar menjadi kombinasi yang tepat.
Ornamen atap masjid		Transformasi geometri	Mengandung konsep translasi yaitu pergeseran juga terdapat konsep <i>Frieze Group</i> . Kelompok <i>Frieze Group</i> yang sesuai dengan pola pada ornamen pagar masjid adalah Pola 12. Angka 1 menunjukkan tidak adanya pantulan vertikal, sedangkan angka 2 menunjukkan setengah putaran.

Masjid Cheng Hoo Jember

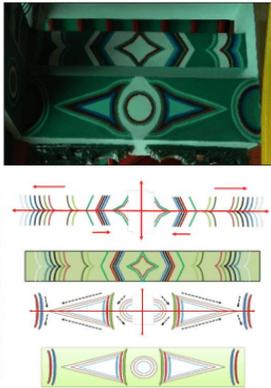
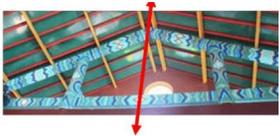
Objek	Dokumentasi	Konsep Matematika	Keterangan
Ornamen pada langit-langit masjid		Bentuk geometri	Berbentuk segi delapan yang mana dalam bahasa Cina angka delapan disebut Gemuk yang berarti kemenangan dan keberuntungan (Endrayadi, 2019).
		Transformasi	Menunjukkan sifat rotasi (perputaran)

Pintu utama		Bentuk geometri	Terdapat tiga pintu utama di bagian depan masjid yang berbentuk kombinasi dari setengah lingkaran dan persegi.
		Transformasi geometri	Pembuatan pintu ini juga menganut gagasan refleksi atau pencerminan karena pintu tidak mengalami perubahan bentuk pada benda yang direfleksikan dan ukuran dan jarak objek pada cermin sama dengan jarak bayangan mereka.
		Kekongruenan	Pintu kiri dan kanan memiliki ukuran dan bentuk yang sama.
Kubah masjid		Bentuk geometris	Kombinasi limas segi delapan dan prisma segi delapan melambangkan delapan arah mata angin, atau pat kua, juga melambangkan keberuntungan atau rejeki karena bentuknya tidak putus.
Ventilasi		Bentuk geometris	Berbentuk lingkaran dengan termuat kaligrafi Al-Qur'an.
Ornamen masjid		Transformasi geometri	Menunjukkan sifat refleksi, translasi, dilatasi

Ornamen atap masjid		Transformasi geometri	Menunjukkan sifat refleksi (pencerminan)
---------------------	---	-----------------------	--

Masjid Cheng Hoo Surabaya

Objek	Dokumentasi	Konsep Matematika	Keterangan
Ornamen pada langit-langit masjid		Bentuk geometri	Berbentuk segi delapan yang mana dalam bahasa Cina angka delapan disebut Gemuk yang berarti kemenangan dan keberuntungan (Endrayadi, 2019).
Pintu utama		Bentuk geometri	Terdapat tiga pintu utama di bagian depan masjid yang berbentuk kombinasi dari setengah lingkaran dan persegi.
		Transformasi geometri	Mengandung sifat refleksi atau pencerminan karena benda yang direfleksikan tidak mengalami perubahan bentuk atau ukuran, dan jarak objek dari cermin sama dengan jarak bayangan.
		Kekongruenan	Pintu kiri dan kanan memiliki ukuran dan bentuk yang sama.
Kubah masjid		Bentuk geometris	Gabungan dari prisma segi delapan dan limas segi delapan. Pemilihan bentuk segi delapan disini bermakna kemakmuran dan agar tetap bernuansa tionghoa dan tetap terlihat seperti kubah Masjid. Adapun pemilihan warna merah, putih, hijau juga dipilih dengan maksud

			menunjukkan kesan Tionghoa Islam.
Ventilasi		Bentuk geometris	Berbentuk lingkaran dengan termuat kaligrafi Al-Qur'an.
Ornamen masjid		Transformasi geometri	Meliputi refleksi (pencerminan), translasi (pergeseran), dan dilatasi (perubahan ukuran).
Ornamen atap masjid		Transformasi geometri	Mengandung sifat refleksi atau pencerminan.

Hasil Komparasi Etnomatematika pada Bangunan Masjid Cheng Hoo Purbalingga, Jember, dan Surabaya

Adapun hasil komparasi Etnomatematika dari ketiga masjid tersebut disajikan dalam tabel berikut.

Objek	Masjid Cheng Hoo Purbalingga	Masjid Cheng Hoo Jember	Masjid Cheng Hoo Surabaya
Ornamen pada langit-langit masjid	Bentuk segi delapan dengan konsep rotasi.		
Pintu utama	Satu pintu utama dengan perpaduan antara lingkaran dan persegi dengan konsep refleksi.	Tiga pintu utama dengan perpaduan persegi panjang dan setengah lingkaran, dengan konsep kekongruenan pada pintu kanan dan kirinya.	
Kubah masjid	Perpaduan antara prisma segi delapan dan limas segi delapan.		

Ventilasi	Bentuk segi delapan dengan hiasan klasik.	Bentuk lingkaran dengan kaligrafi di tengahnya.
Ornamen masjid	Segi empat, belah ketupat, dan bintang segi delapan.	Lebih abstrak dengan konsep refleksi, translasi, dan dilatasi.
Ornamen atap masjid	Konsep translasi.	Sifat refleksi.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan analisis dan pembahasan yang telah dilakukan, peneliti menyimpulkan bahwa Masjid Cheng Hoo merupakan masjid dengan unsur budaya Cina, Arab, dan Jawa dengan memuat banyak konsep etnomatematika yang terkandung di dalamnya seperti pada ornamen dan arsitekturalnya. Meskipun terdapat perbedaan dalam warna, motif, dan ornamen antara Masjid Cheng Hoo Purbalingga, Jember, dan Surabaya, namun kesamaan dalam konsep matematika dan geometri mendasar menciptakan harmoni dalam desain arsitektur mereka. Ketiga masjid ini memiliki langit-langit berbentuk segi delapan dengan konsep rotasi, pintu utama yang mencerminkan perpaduan bentuk geometris, kubah dengan perpaduan prisma segi delapan dan limas segi delapan, serta ornamen dengan unsur-unsur matematika seperti refleksi, translasi, dan dilatasi. Ini menunjukkan bahwa desain masjid-masjid Cheng Hoo tidak hanya memperlihatkan keindahan visual, tetapi juga mencerminkan pemahaman mendalam akan prinsip-prinsip matematika dan geometri dalam konteks seni dan arsitektur Islam. Peneliti selanjutnya disarankan mengkaji budaya lain untuk meneliti etnomatematika sebagai sumber belajar matematika.

DAFTAR RUJUKAN

- Endrayadi, E. C. (2019). Pendirian Masjid Cheng Ho: Sebuah simbol identitas Cina Muslim dan komoditas wisata religius di Surabaya. *Humaniora*, 1(2), 171–186.
- Ilmiyah, Nur. (2021). A culture-based development of mathematics learning: A case on the Muhammad Cheng Hoo Mosque Surabaya. *International Journal on Teaching and Learning Mathematics*, 4, 1-14.
- Ilmiyah, N. F., Rofiqoh, I., & Sholihah, R. M. N. (2020). Analisis etnomatematika dalam seni ornamen dan rancang bangun Masjid Al-Khalid Kediri sebagai pengembangan pembelajaran matematika berbasis budaya. *In Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Dan Ilmu Matematika (SENANDIKA)* (pp. 332–341).
- Ismail, Ilyas. (2018). *Metodologi Penelitian*. Jakarta: Gunadarma Ilmu.
- Khaqiqi, Faizal. (2022). *Etnomatematika pada Bangunan Masjid Muhammad Cheng Hoo di Purbalingga Sebagai Sumber Belajar Geometri*. (Skripsi Universitas Islam Negeri Prof. K. H. Saifudin Zuhri, Purwokerto).
- Meidianto, Rifki., Astrina, Indri. (2020). Comparison of Masing and Space Configuration on The Sang Cipta Rasa Great Mosque Cirebon and The Kauman Gedhe Mosque Yogyakarta. *Jurnal RISA (Riset Arsitektur)*, 4, 50-65.

- Pujangga, Agung. (2020). *Etnomatematika pada Masjid Muhammad Cheng Hoo Jember Sebagai Bahan Pembelajaran Matematika*. (Skripsi Universitas Jember).
- Tanaja, T., & Tulistyantoro, L. (2017). Kajian ikonografi ornamen pada interior Masjid Cheng Hoo Surabaya. *Jurnal Intra*, 5(2), 174–181.
- Titisari, Hermita. (2015). Masjid Cheng Hoo Surabaya (Seni Bangunan, Ornamen, dan Kaligrafi). *Jurnal Pendidikan Seni Rupa*, 3, 27-34.
- Afriani, Dinda Wulan. 2014. "Masjid Jami PITI Laksamana Muhammad Cheng Hoo Purbalingga: Simbol Keindahan Toleransi dalam Akulturasi". Dalam *Jurnal Kebudayaan Islam* Volume 12. No. 1 Januari-Juni 2014. Hlm 27-39.
- Agustin, R. D., Ambarawati, M., & Kartika, E. D. (2018). Development of mathematical learning instruments based on ethnomathematics in character education learning. *International Journal on Teaching and Learning Mathematics*, 1(1), 24–30.