

EKSPLORASI ETNOMATEMATIKA PADA MASJID AL-AKBAR SURABAYA

***Tuhfatul Janan, Pratiwi Dwi Warih Sitaresmi, Nuryami, Ratna Damayanti, Nurhidayati**

STAI Muhammadiyah Probolinggo

*Email: tuhfatuljanan4@gmail.com

Abstract

Ethnomathematics is the study of how mathematics is related to culture and people's daily lives. In this research, researchers used a descriptive exploratory method with an ethnographic approach. They are looking for information about mathematical concepts contained in the buildings and ornaments of the Al-Akbar Mosque of Surabaya. Several data collection techniques used include literature study, observation, and documentation. The research results show that in the buildings and ornaments of the Al-Akbar Mosque of Surabaya, there are various plane shapes (such as ellipses, squares, circles, and rectangles) and spatial shapes (such as pyramids and tubes). This research can provide a deeper understanding of how mathematical concepts are reflected in the culture and artistic architecture of religious buildings such as mosques.

Keywords: *Ethnomathematics, Al-Akbar Mosque of Surabaya, Geometry*

Abstrak

Etnomatematika adalah studi tentang bagaimana matematika terkait dengan budaya dan kehidupan sehari-hari masyarakat. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan metode eksploratif deskriptif dengan pendekatan etnografi. Mereka mencari informasi tentang konsep matematika yang terkandung dalam bangunan dan ornamen Masjid Al-Akbar Surabaya. Beberapa teknik pengumpulan data yang digunakan meliputi studi kepustakaan, observasi, dan dokumentasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dalam bangunan dan ornamen Masjid Al-Akbar Surabaya, terdapat berbagai bentuk bangun bidang (seperti elips, persegi, lingkaran, dan persegi panjang) dan bangun ruang (seperti limas dan tabung). Penelitian ini dapat memberikan pemahaman lebih dalam tentang bagaimana konsep matematika tercermin dalam budaya dan seni arsitektur bangunan keagamaan seperti masjid.

Kata Kunci: Etnomatematika, Masjid Al-Akbar Surabaya, Geometri

PENDAHULUAN

Matematika bukan hanya mata pelajaran sekolah yang abstrak, tetapi juga merupakan alat yang sangat penting untuk memahami dan mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi. Kemajuan dalam berbagai bidang ilmu dan teknologi tidak akan mungkin terjadi tanpa kontribusi matematika. (Sukmawati & Amelia, 2020). Belajar matematika bukan hanya tentang menghafalkan rumus dan fakta, tetapi juga tentang mengembangkan pemikiran kritis, logika, dan keterampilan pemecahan masalah yang berharga dalam berbagai aspek kehidupan (Nopriani dkk., 2017). Namun, terdapat kendala dalam mencapai kemampuan tersebut, seperti rasa takut dan kesulitan yang dialami oleh peserta didik (Sunardi dkk., 2019; Sunardi & Yudianto, 2015). Mengatasi rasa takut dan kesulitan dalam matematika memerlukan dukungan dari pendidik, teman sebaya, dan orang tua, serta motivasi diri yang kuat. Dengan pendekatan yang tepat, banyak peserta didik dapat membangun kepercayaan diri dan

keterampilan dalam matematika. Selain itu, proses pembelajaran matematika yang terlalu fokus pada menghafalkan rumus dan kurangnya penekanan pada pemahaman konsep serta latihan pemecahan masalah dapat menjadi hambatan dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan aplikasi matematika dalam kehidupan sehari-hari (Soviawati, 2011).

Dengan memasukkan elemen kearifan lokal atau budaya dalam pembelajaran matematika dapat membuat mata pelajaran ini lebih relevan dan mudah dipahami oleh peserta didik. Ini adalah pendekatan yang dapat membuat matematika lebih terkait dengan kehidupan sehari-hari mereka. Pendekatan ini dapat membantu merangsang minat siswa dalam matematika dan membuat pembelajaran lebih bermakna. Ini juga dapat membantu mengurangi ketakutan yang mungkin mereka miliki terhadap mata pelajaran ini dengan menunjukkan bahwa matematika dapat menjadi alat yang berguna dalam kehidupan sehari-hari dan dalam pemahaman budaya mereka sendiri (Rohaeti, 2011). Pendekatan yang menghubungkan matematika dengan budaya ini disebut etnomatematika. Etnomatematika adalah bidang studi yang memeriksa bagaimana matematika terkait dengan budaya dan kehidupan sehari-hari manusia (Khofifah dkk., 2018; Mauluah dkk., 2017). Pendekatan etnomatematika dapat memotivasi siswa untuk belajar matematika dengan lebih antusias dan memberi mereka pandangan yang lebih luas tentang kontribusi matematika dalam kehidupan sehari-hari dan budaya mereka sendiri. Itu juga mendukung pendidikan yang lebih inklusif dan memahami keragaman latar belakang budaya siswa.

Masjid merupakan salah satu objek budaya yang dekat dengan kehidupan sehari-hari para peserta didik. Pemilihan masjid sebagai objek budaya dalam konteks pembelajaran matematika adalah pendekatan yang menarik dan memiliki potensi besar. Ini sesuai dengan upaya untuk mengintegrasikan nilai-nilai, karakter, dan pemahaman agama ke dalam kurikulum pendidikan. Kajian mengenai eksplorasi etnomatematika pada masjid telah banyak dilakukan oleh para peneliti, seperti eksplorasi etnomatematika pada Masjid Agung Kota Probolinggo (Rofiq dkk., 2022) dan eksplorasi etnomatematika pada Masjid Jami' Al-Baitul Amien Jember (Yudianto dkk., 2021). Selain itu, juga penelitian dari Faturrahman dan Soro (2021) mengenai eksplorasi etnomatematika pada Masjid Al-Alam Marunda ditinjau dari segi geometri dan penelitian dari Rohayati, Karno, dan Chomariyah (2017) mengenai identifikasi etnomatematika pada Masjid Agung di Yogyakarta.

Dalam penelitian ini, objek masjid yang digunakan adalah Masjid Al-Akbar Surabaya, sebuah masjid nasional yang berada di kota Surabaya, Provinsi Jawa Timur, Indonesia. Masjid ini adalah masjid terbesar kedua di Indonesia setelah Masjid Istiqlal di Jakarta dalam hal kapasitas maksimum. Lokasi masjid ini berada di samping Jalan Tol Surabaya–Gempol. Bangunan dan fasilitas penunjang masjid ini memiliki total luas 22.300 meter persegi, yang menunjukkan bahwa masjid ini adalah sebuah kompleks besar. Masjid ini memiliki ciri khas yaitu kubah vertikalnya yang besar, disertai dengan empat kubah kecil berwarna biru, dan memiliki menara dengan ketinggian 99 meter.



Gambar 1. Masjid Al-Akbar Surabaya

Dalam konteks bangunan dan ornamen dari Masjid Al-Akbar Surabaya, terdapat banyak elemen geometri yang ditemukan. Terdapat berbagai bentuk bangun bidang, seperti elips, persegi, lingkaran, dan persegi panjang. Selain itu, juga ditemukan beberapa bangun ruang, seperti limas dan tabung. Berdasarkan hal tersebut, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang eksplorasi etnomatematika pada Masjid Al-Akbar Surabaya. Peneliti akan melakukan eksplorasi terkait konsep geometri yang terdapat pada bangunan dan ornamen dari Masjid Al-Akbar Surabaya.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan, yaitu metode eksploratif deskriptif dengan pendekatan etnografi, adalah pendekatan yang cocok untuk menggali informasi mendalam tentang bagaimana matematika terkait dengan budaya dan arsitektur dalam konteks masjid tertentu. Metode ini digunakan untuk menggali informasi yang mendalam tentang bagaimana konsep geometri dan matematika terkait dengan bangunan dan ornamen dalam Masjid Al-Akbar Surabaya. Ini mencakup deskripsi dan analisis unsur-unsur etnomatematika yang terkandung dalam masjid. Teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu data pustaka dan data lapangan, menciptakan pendekatan komprehensif. Data pustaka membantu peneliti memahami kerangka teoretis dan konteks sejarah etnomatematika, sementara data lapangan memungkinkan pengamatan langsung dan dokumentasi tentang masjid dan ornamennya. Melakukan observasi langsung dan dokumentasi tentang bangunan dan ornamen masjid adalah langkah kunci dalam mengidentifikasi aspek-aspek geometri dan matematika dalam konteks nyata. Ini mencakup pengukuran, perhitungan, dan analisis yang relevan.

Data yang telah diperoleh, akan diperiksa dan diteliti kembali oleh peneliti untuk memastikan keakuratan dan validitasnya. Ini melibatkan verifikasi bahwa data tersebut mencerminkan dengan tepat apa yang diamati. Data yang telah divalidasi kemudian dianalisis. Langkah reduksi data, seperti pemilahan, pemusatan, dan penyederhanaan,

dilakukan untuk mengorganisasi dan menyusun data agar menjadi lebih mudah dimengerti. Setelah data dianalisis, peneliti menyusun kesimpulan berdasarkan temuan dari penelitian. Ini mencakup menjelaskan bagaimana matematika dan konsep geometri terkait dengan bangunan dan ornamen masjid, serta mengidentifikasi pola atau aspek etnomatematika yang muncul.

HASIL DAN PEMBAHASAN

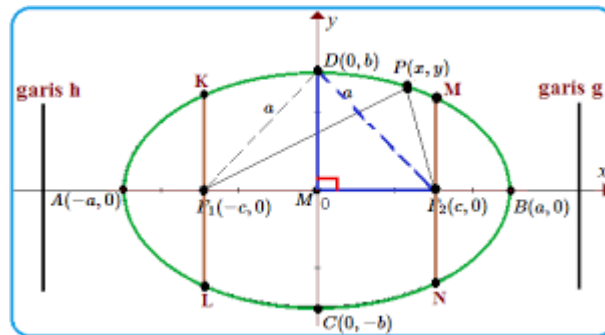
Masjid Al-Akbar Surabaya didirikan pada tanggal 4 Agustus 1995 atas inisiasi Mantan Walikota Surabaya Soenarto Soemoprawiro. Peletakan batu pertama dilakukan oleh Wakil Presiden Try Sutrisno kemudian diresmikan oleh Presiden KH Abdurrahman Wahid pada tanggal 10 November 2000. Masjid Al-Akbar Surabaya merupakan salah satu masjid yang sangat penting di Surabaya dan memiliki peran yang sangat signifikan dalam berbagai aspek kehidupan masyarakat dan dunia Islam. Dengan didirikannya Masjid Al-Akbar Surabaya, Kota Surabaya memiliki landmark bersejarah yang memperkaya identitas kota dan memberikan kontribusi dalam mempromosikan Islam serta kerukunan antar umat beragama. Masjid Al-Akbar Surabaya juga berfungsi sebagai *Islamic Center* yang melayani berbagai keperluan religius, budaya, dan pendidikan.



Gambar 2. Kubah Masjid

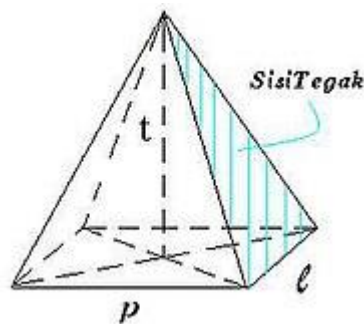
Masjid Al-Akbar Surabaya memiliki kubah yang berbentuk hampir menyerupai setengah telur dengan 1,5 layer memiliki tinggi sekitar 27 meter. Bentuk ini menumpu pada bentuk piramida terpancung dalam 2 layer setinggi kurang lebih 11 meter dengan bentang tumpuan atau diameter 54 m x 54 m. Bentuk telur ini dalam geometri dikenal dengan sebutan elips. Elips adalah salah satu contoh dari irisan kerucut dalam geometri. Elips dapat didefinisikan sebagai lokus atau himpunan semua titik dalam satu bidang yang memiliki jumlah jarak yang sama dari dua titik tetap yang disebut sebagai fokus (fokus ganda). Dua fokus ini adalah titik-titik di sepanjang sumbu utama elips. Jarak dari setiap titik pada elips ke dua fokus tersebut memiliki jumlah yang konstan. Selain dua fokus, elips juga memiliki parameter lain, seperti panjang sumbu utama dan sumbu pendek, yang memengaruhi bentuk dan ukuran elips. Elips memiliki persamaan sebagai berikut:

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$$



Gambar 3. Elips

Pada kubah Masjid Al-Akbar Surabaya juga dapat ditemukan bentuk piramida yang dalam istilah geometri dikenal dengan nama limas. Limas adalah salah satu bangun ruang tiga dimensi yang memiliki ciri-ciri seperti alasnya yang berbentuk segi- n , sisi-sisi tegak berbentuk segitiga, serta memiliki $n + 1$ sisi, $2n$ rusuk dan $n + 1$ titik sudut. Luas permukaan limas adalah luas alas ditambahkan dengan luas selubung atau $L = L_{\text{alas}} + L_{\text{selubung}}$. Sedangkan volumenya adalah $V = \frac{1}{3} \cdot L_{\text{alas}} \cdot t$ dengan t menyatakan tinggi limas.



Gambar 4. Limas

Pada kubah masjid, jika dilihat lebih dekat maka dapat ditemukan ornamen yang berbentuk persegi dengan warna hijau. Selain itu, bentuk persegi juga ditemukan pada lantai masjid. Persegi adalah salah satu bangun datar segiempat yang memiliki ciri-ciri seperti semua sisinya sama panjang, semua sudutnya siku-siku, yaitu sudut sebesar 90° , diagonalnya sama panjang dan merupakan sumbu simetri, serta berpotongan tegak lurus (Fioiani, 2019). Rumus luas persegi adalah $L = s \times s$ dan rumus keliling persegi adalah $K = 4 \times s$ dengan s menyatakan panjang sisi persegi (Lumbantoruan, 2019).



Gambar 5. Ornamen pada Kubah Masjid



Gambar 6. Lantai Masjid

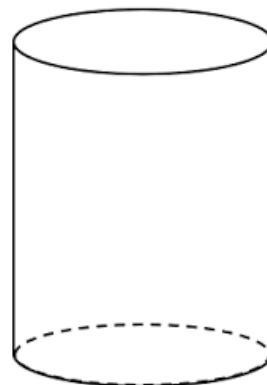


Gambar 7. Persegi

Pada menara masjid dapat ditemukan bangun ruang yang berbentuk tabung. Tabung adalah salah satu bangun ruang tiga dimensi yang memiliki sifat-sifat khusus. Tabung dibentuk oleh dua lingkaran identik yang sejajar, yaitu alas dan tutup tabung. Tabung juga dilengkapi dengan selimut tabung, yaitu bidang berbentuk persegi panjang yang melengkung mengelilingi kedua lingkaran (alas dan tutup). Rumus luas permukaan tabung adalah $L = 2 \times \pi \times r \times (r + t)$ dan volume tabung adalah $V = \pi \times r^2 \times t$ dengan r menyatakan jari-jari alas atau tutup tabung dan t menyatakan tinggi tabung (Lumbantoruan, 2019).



Gambar 8. Menara Masjid

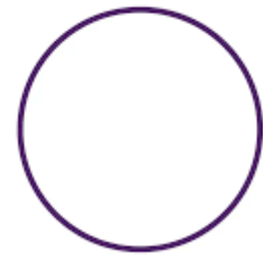


Gambar 9. Tabung

Pada ornamen dari kolam masjid dapat ditemukan bangun bidang yang berbentuk lingkaran. Lingkaran adalah kumpulan dari titik-titik yang berjarak sama terhadap suatu titik pusat. Lingkaran memiliki beberapa bagian, yaitu titik pusat, jari-jari, diameter, busur, tali busur, juring, tembereng, dan apotema (Fioiani, 2019). Rumus luas lingkaran adalah $L = \pi \times r^2$ dan rumus keliling lingkaran adalah $K = 2 \times \pi \times r$ dengan r menyatakan jari-jari lingkaran (Satyawati et al., 2016).

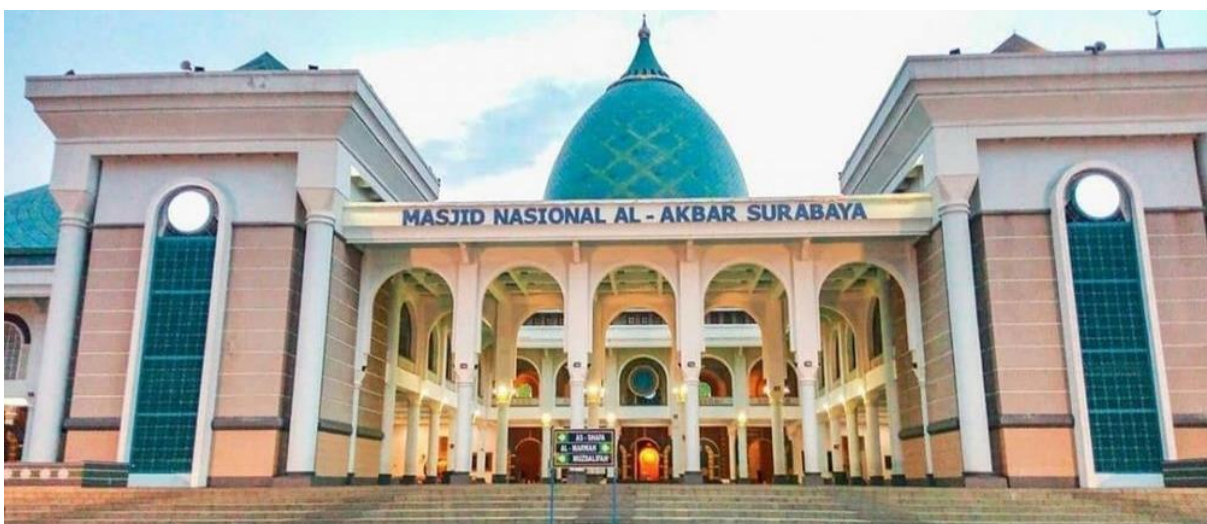


Gambar 10. Kolam Masjid



Gambar 11. Lingkaran

Pada ornamen masjid jika dilihat dari depan, terlihat beberapa objek geometri seperti lingkaran, persegi, dan persegi panjang. Persegi panjang adalah salah satu bangun datar segiempat yang memiliki ciri-ciri seperti sisi-sisi yang sejajar sama panjang, semua sudutnya merupakan sudut siku-siku, yaitu sudut sebesar 90° , diagonalnya sama panjang dan membagi dua sama panjang, serta diagonalnya berpotongan (Fioiani, 2019). Rumus luas persegi panjang adalah $L = p \times l$ dan rumus keliling persegi panjang adalah $K = 2 \times (p + l)$ dengan p menyatakan panjang persegi panjang dan l menyatakan lebar persegi panjang (Lumbantoruan, 2019).



Gambar 12. Masjid Al-Akbar Surabaya tampak depan



Gambar 13. Persegi Panjang

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian di atas, dapat memperlihatkan aplikasi praktis dari konsep-konsep geometri dalam dunia nyata dengan penggunaan bangunan dan ornamen dari Masjid Al-Akbar Surabaya sebagai sarana pembelajaran matematika. Konsep geometri berupa bangun bidang yang dapat ditemukan pada bangunan dan ornamen Masjid Al-Akbar Surabaya adalah elips, persegi, lingkaran, dan persegi panjang. Sedangkan konsep geometri berupa bangun ruang yang dapat ditemukan pada bangunan dan ornamen Masjid Al-Akbar Surabaya adalah limas dan tabung.

DAFTAR PUSTAKA

- Faturrahman, M., & Soro, S. (2021). Eksplorasi Etnomatematika pada Masjid Al-Alam Marunda Ditinjau dari Segi Geometri. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2), 1955–1964. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i2.734>
- Fioiani, A. D. (2019). Pembelajaran 3. Geometri. Modul Pendidikan Profesi Guru Modul 2 Pendalaman Materi Matematika, 2, 63–98.
- Herawaty, D., Widada, W., Novita, T., Waroka, L., & Lubis, A. (2018). Students' metacognition on mathematical problem solving through ethnomathematics in Rejang Lebong, Indonesia. *Journal of Physics: Conference Series*, 1088(1), 12089.
- Khofifah, L., Sugiarti, T., & Setiawan, T. B. (2018). Etnomatematika karya seni batik khas Suku Osing Banyuwangi sebagai bahan lembar kerja siswa materi geometri transformasi. *Kadikma*, 9(3), 148–159.
- Lumbantoruan, J. H. (2019). Buku Materi Pembelajaran Geometri 1. Prodi Pendidikan Matematika Universitas Kristen Indonesia.
- NoprianiLubis, J., Panjaitan, A., Surya, E., & Syahputra, E. (2017). Analysis mathematical problem solving skills of student of the grade VIII-2 junior high school Bilah Hulu Labuhan Batu. *International Journal of Novel Research in Education and Learning*, 4(2), 131–137.
- Rofiq, A., Damayanti, R., Tinggi, S., Islam, A., & Probolinggo, M. (2022). Eksplorasi etnomatematika pada masjid agung kota probolinggo. 1, 1–10.
- Rohaeti, E. E. (2011). Transformasi budaya melalui pembelajaran matematika bermakna di sekolah. *Jurnal Pengajaran MIPA*, 16(1), 139–147.

Rohayati, S., Karno, W., & Chomariyah, I. (2017). Identifikasi Etnomatematika Pada Masjid Agung Di Yogyakarta. *Prosiding. Seminar Nasional Pendidikan Matematika*, 1–8.

Satyawati, M., Arifadah, Y., Nu'man, M., & Yulita, K. (2016). *Matematika 3*.

Soviawati, E. (2011). Pendekatan matematika realistik (pmr) untuk meningkatkan kemampuan berfikir siswa di tingkat sekolah dasar. *Jurnal Edisi Khusus*, 2(2), 79–85.

Sunardi, S., & Yudianto, E. (2015). Antisipasi siswa level analisis dalam menyelesaikan masalah geometri.

Sunardi, S., Yudianto, E., Susanto, S., Kurniati, D., Cahyo, R. D., & Subanji, S. (2019). Anxiety of students in visualization, analysis, and informal deduction levels to solve geometry problems. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 18(4), 171–185.

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>