

ETHNOMATHEMATIC EXPLORATION OF THE GEDHE KAUMAN MOSQUE YOGYAKARTA FROM A GEOMETRIC PERSPECTIVE

(Eksplorasi Etnomatematika Pada Masjid Gedhe Kauman Yogyakarta Dari Segi Geometri)

Bellinda¹, Dian Meri Afrina², Ratmi Anjani³, Lucy Asri Purwasi^{*4}

^{1,2,3,4}Prodi Pendidikan Matematika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas PGRI
Silampari

e-mail : lucyasrip@gmail.com

ABSTRACT

Ethnomathematics is learning culture-based math learning. The purpose of this research is to explore and find out the mathematical concepts contained in the Gedhe Kauman Mosque Yogyakarta in terms of Geometry. This research uses a qualitative method with an ethnographic approach. Data collection techniques using observation and documentation techniques. The results of the study show that the Gedhe Kauman Mosque building has ethnomathematics related to mathematical concepts in terms of geometry such as square, rectangle, semicircle, quadrilateral pyramid, and hexagon. The mathematical concepts found in the Gedhe Kauman Mosque can be utilized to introduce and understand the concept of Geometry through local culture.

Keywords: *Exploration, Ethnomathematics, Geometry, Gedhe Kauman Mosque of Yogyakarta*

ABSTRAK

Etnomatematika merupakan pembelajaran matematika berbasis budaya. Tujuan penelitian ini yaitu mengeksplorasi dan mengetahui konsep matematika yang terdapat pada Masjid Gedhe Kauman Yogyakarta dari segi Geometri. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan pendekatan etnografi. Teknik pengumpulan data menggunakan teknik observasi dan dokumentasi. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa bangunan Masjid Gedhe Kauman Yogyakarta terdapat etnomatematika yang berkaitan dengan konsep matematika dari segi geometri seperti persegi, persegi panjang, lingkaran, setengah lingkaran, limas segiempat, dan segienam. Konsep-konsep matematika yang terdapat pada Masjid Gedhe Kauman tersebut dapat dimanfaatkan untuk memperkenalkan dan memahami konsep Geometri melalui budaya lokal.

Kata Kunci: Eksplorasi, Etnomatematika, Geometri, Masjid Gedhe Kauman Yogyakarta

PENDAHULUAN

Matematika merupakan ilmu yang berhubungan dan mempelajari bentuk dan struktur abstrak serta hubungannya. Memahami struktur dan keterkaitannya secara alami memerlukan suatu pemahaman yang baik (Ratnawati, 2022). Matematika dan budaya tidak

*correspondence Address (boleh penulis 2, 3 dst., tidak selalu penulis 1)
E-mail: nailul@gmail.com

bisa dihindari dalam kehidupan sehari-hari (Hardiarti, 2017). Kebudayaan merupakan suatu kesatuan yang utuh dan menyeluruh yang dapat diterapkan pada masyarakat, sedangkan matematika merupakan ilmu yang digunakan masyarakat untuk memecahkan permasalahan sehari-hari. Dalam konteks budaya, matematika memiliki peranan yang penting dari seluruh aspek kehidupan masyarakat dimanapun berada. Dengan demikian matematika dipengaruhi oleh latar budaya, karena yang dilakukan berdasarkan apa yang dilihat dan dirasakan (Jayanti & Puspasari, 2020). Sehingga untuk saat ini interaksi matematika dengan kebudayaan dinamakan dengan etnomatematika.

Ethnomathematics yang digagaskan oleh Urbiratan D' Ambrosio pada tahun 1977, kini telah menjamur di Indonesia dalam bentuk berbagai studi mengenai etnomatematika di berbagai kebudayaan di Indonesia (Hidayati & Prahmana, 2022). D'ambrosio (1985) menyatakan etnomatematika adalah matematika yang dipraktekkan melalui budaya suatu kelompok maupun suku tertentu (Mahuda, 2020). Etnomatematika adalah ilmu yang menjembatani konsep matematika dengan budaya sekitar (Richardo, 2016; Harahap & Mujib, 2022). Dalam Etnomatematika terdapat berbagai aktivitas matematika yang dapat diintegrasikan dalam kehidupan sehari-hari dan aktivitas masyarakat. Sejalan dengan hal ini Rachmawati (2012) aktivitas matematika berupa proses pengabstraksian dari pengalaman nyata dalam kehidupan sehari-hari ke dalam matematika atau sebaliknya. Lusiana dkk (2019) menyatakan etnomatematika dimaknai sebagai kajian matematika dalam hubungannya dengan keseluruhan budaya dan kehidupan sosial. Sebuah studi yang mengkaji ide atau praktik matematika dalam ragam aktivitas budaya yang menunjukkan adanya hubungan timbal balik antara matematika dengan budaya. Maka dari itu sudah seharusnya dalam pembelajaran matematika harus kontekstualisasikan matematika dengan lingkungan budaya sekitar siswa (Hendriyanto dkk, 2023).

Masjid Gedhe Kauman merupakan salah satu bangunan peninggalan islam yang berada di Alun-alun Keraton, Jl. Kauman, Ngupasan, Kota Yogyakarta. Masjid Gedhe Kauman didirikan pada hari Ahad Wage 29 Mei 1773. Pendirian tersebut ditandai dengan *candra sengkala* yang berbunyi *Gapura Trus Winayang Jalma, sengkelan* tersebut ditulis pada serambi masjid. Masjid Gedhe Kauman di prakarsa oleh Sri Sultan Hamengku Buwono I. Struktur bangunan dari Masjid Gedhe Kauman diduga mengandung konsep-konsep matematika khususnya pada materi geometri pada komponen-komponen penyusun bangunannya. Konteks bangunan dengan pola arsiteknya sering terkandung konsep-konsep matematika (Suhariani dkk, 2021).

Masjid dipilih sebagai objek kebudayaan mengenai konsep-konsep matematika yang dapat disampaikan dengan menggunakan alat atau media yang secara kultural mudah dipahami siswa. karakteristik kultural dalam pembelajaran matematika dapat dikaitkan dengan etnomatematika. Agar dapat merealisasikan pembelajaran tersebut, maka diperlukan penelitian dengan tujuan untuk mengeksplorasi konsep-konsep matematika apa saja yang terdapat pada masjid Gedhe Kauman Yogyakarta dan bagaimana manfaatnya dalam pembelajaran matematika.

Penelitian mengenai etnomatematika pada bangunan masjid sebelumnya telah dilakukan oleh beberapa peneliti. Penelitian Yudianto, dkk (2021) dengan tujuan penelitiannya yaitu menggali etnomatematika pada bangunan Masjid Jami' Al-Baitul Amien Jember yang kemudian dijadikan bahan untuk membuat paket tes matematika.

Lusiana dkk (2019) yang bertujuan untuk mengidentifikasi objek-objek matematika yang ada pada arsitektur bangunan Masjid Jamik Kota Bengkulu. Penelitian Soebagyo & Haya (2023) yang bertujuan untuk mengeksplorasi bangunan bersejarah, yaitu Masjid Jami Cikini Al-Ma'mur yang dapat dijadikan sebagai media penyampaian konsep matematika khususnya konsep geometri.



Gambar 1. Masjid Gedhe Kauman

Geometri merupakan salah satu bidang materi matematika yang berkaitan dengan ruang atau termasuk unsur ruang, dan mempunyai banyak manfaat dalam kehidupan sehari-hari, sehingga geometri merupakan bidang yang sangat penting yang perlu dipelajari lebih luas (Novita dkk, 2018). Geometri ialah salah satu materi matematika yang menjadi perhatian utama pada saat kegiatan pembelajaran. Leni dkk (2021) menyatakan bahwa agar lebih mudah memahami materi yang diajarkan oleh peserta didik maka memerlukan banyak contoh seperti gambar visual yang nyata. Berdasarkan uraian di atas, maka penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi dan mengetahui konsep matematika yang terdapat pada Masjid Gedhe Kauman Yogyakarta dari segi Geometri.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan pendekatan etnografi. Metode kualitatif merupakan suatu prosedur penelitian yang menghasilkan data berbentuk deskriptif dari segala bentuk ucapan, tulisan, maupun gambaran dari objek dan subjek yang diamati (Sugiyono, 2022). Pendekatan yang digunakan yaitu etnografi. Etnografi digunakan untuk menggambarkan, menjelaskan, dan menganalisis unsur kebudayaan suatu masyarakat (Zayyadi, 2015).

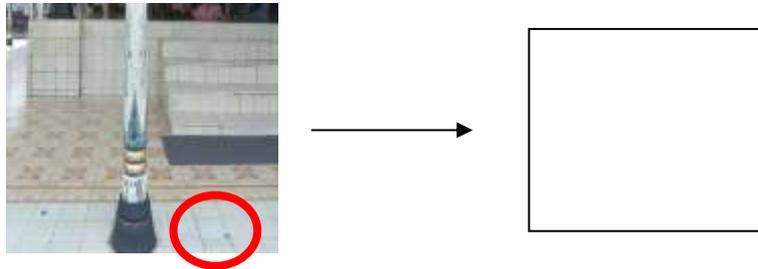
Fokus penelitian ini yaitu etnomatematika pada Masjid Gedhe Kauman Yogyakarta. Teknik pengumpulan data menggunakan teknik observasi dan dokumentasi. Observasi dilakukan bersamaan dengan pendokumentasian objek-objek yang dilihat dan ditemui kemudian dilakukan klasifikasi dalam bentuk konsep-konsep matematika.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil eksplorasi etnomatematika yang dilakukan pada bangunan Masjid Gedhe Kauman Yogyakarta yang dibangun pada masa kejayaan Sri Sultan Hamengku Buwono I. Pada Masjid Gedhe Kauman dapat ditemukan beberapa konsep

matematis dai segi geometri yang dapat dilihat dari beberapa struktur bangunan hingga ornamen yang berada pada Masjid Gedhe Kauman. Berikut merupakan pembahasan tentang hasil eksplorasi pada Masjid Gedhe Kauman Yogyakarta.

1. Persegi



Gambar 2. Konsep Persegi pada Lantai Masjid

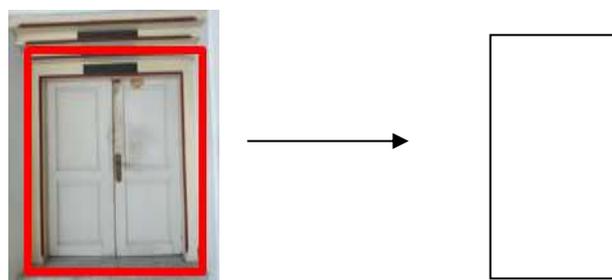
Pada gambar 2 menunjukkan bahwa model dari bangun datar persegi. Model lantai masjid dapat digunakan dalam pembelajaran matematika pada materi persegi dengan luas dan kelilingnya. Rumus luas persegi adalah $L = s \times s$ dan keliling persegi adalah $K = 4 \times s$. Hasil eksplorasi juga ditemukan pada lantai Masjid Jamik Kota Bengkulu (Lusiana dkk, 2019). Konsep matematika juga ditemukan pada atap masjid.



Gambar 3. Konsep Persegi pada Atap Dalam Masjid

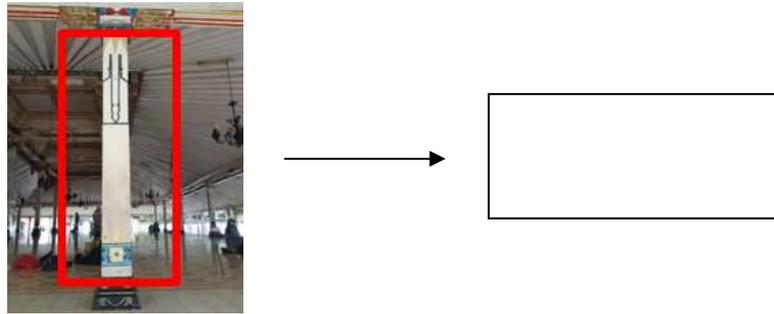
Berdasarkan gambar 3 didapatkan hasil pengamatan pada atap masjid yaitu terdapat konsep geometri bidang datar yaitu persegi.

2. Persegi Panjang



Gambar 4. Konsep Persegi Panjang pada Pintu Masjid

Berdasarkan gambar 4 pada model bagian pintu Masjid Gedhe Kauman memiliki konsep bangun datar persegi panjang. Rumus dari luas persegi panjang yaitu $p \times l$.



Gambar 5. Konsep Persegi Panjang pada Tiang Masjid

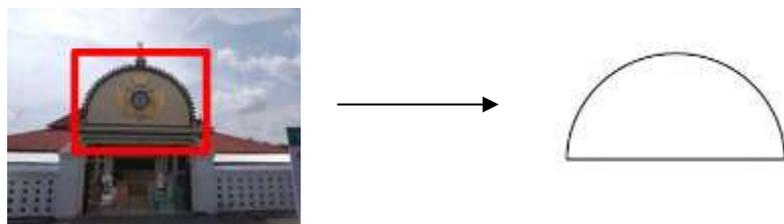
Berdasarkan gambar 5 terdapat juga konsep geometri pada tiang masjid Gedhe Kauman. Konsep geometri bangun datar yaitu membentuk konsep persegi panjang.

3. Lingkaran



Gambar 6. Konsep Lingkaran pada Pagar Masjid

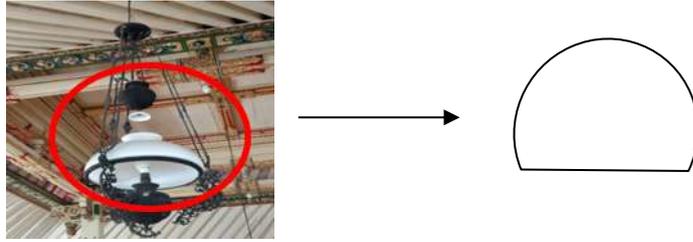
Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan pada bagian pagar Masjid Gedhe Kauman ditemukan bentuk lingkaran seperti pada gambar 7. Rumus luas lingkaran adalah $L = \pi \times r$ dan rumus keliling lingkaran adalah $K = 2 \times \pi \times r$.



Gambar 7. Konsep Setengah Lingkaran pada Pintu Utama Masjid

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan pada bagian pintu utama Masjid Gedhe Kauman ditemukan bentuk setengah lingkaran. Rumus untuk menentukan luas dan keliling setengah lingkaran: Luas Setengah Lingkaran : $L = \frac{\pi r^2}{2}$

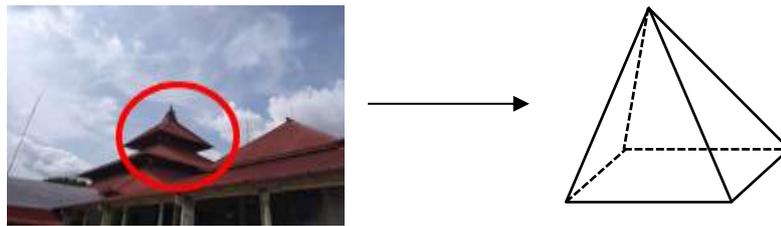
Keliling Setengah Lingkaran : $L = \frac{\pi D}{2}$



Gambar 8. Konsep Setengah Lingkaran pada Lampu Masjid

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan pada bagian lampu Masjid Gedhe Kauman ditemukan bentuk setengah lingkaran. Temuan berupa lingkaran dan setengah lingkaran ini mirip dengan dengan hasil penelitian etnomatematika Sugi & Soebagyo, (2022) yang menemukan senjata dalam bentuk setengah lingkaran dan tentunya mengandung lingkaran di Makam Pahlawan di kampung Masjid Kota Labuhan Utara. Bentuk geometri setengah lingkaran juga ditemukan pada arena permainan dengklak (Fauzi & Lu'luilmaknun, 2019) serta ditemukan pada Masjid Agung Agung Kota Tasikmalaya (Saviraningrum & Wahidin, 2023).

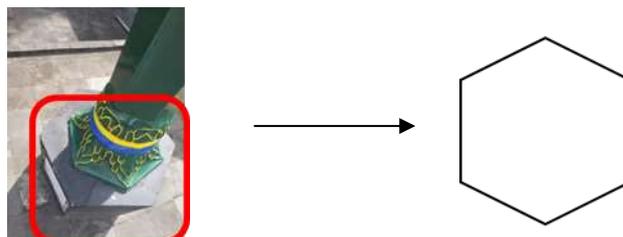
4. Limas Segiempat



Gambar 9. Konsep Limas Segiempat pada Pintu Atap Luas Masjid

Dibagian atap luar Masjid Gedhe Kauman terdapat konsep geometri. Setelah diamati dari segi geometri terdapat konsep bangun ruang limas segiempat. Bangun ruang limas memiliki rumus untuk mencari luas permukaan dan volume. Rumus luas permukaan limas adalah $LP = \text{luas alas} + \text{jumlah luas semua segitiga tegak}$ dan volume limas adalah $\text{Volume} = \frac{1}{3} \times \text{luas alas} \times \text{tinggi limas}$. Temuan ini juga terdapat pada atap Masjid Tiban Sunan Bonang yang memiliki bentuk limas segiempat (Izah & Malasari, 2021), dan juga ditemukan pada bagian atap Masjid Jamik Kota Bengkulu (Lusiana dkk, 2019).

5. Segienam



Gambar 10. Konsep Segienam pada Tiang Penyangga

Hasil pengamatan pada bagian tiang penyangga terdapat konsep geometri bidang datar yang berbentuk segienam. Rumus untuk menentukan luas dan keliling segienam: luas segienam = $\frac{3\sqrt{3}}{2} \times s^2$, keliling segienam = $6 \times s$.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil eksplorasi yang telah dilakukan di Masjid Gedhe Kauman Yogyakarta dapat disimpulkan bahwa Masjid Gedhe Kauman Yogyakarta mengandung konsep matematika khususnya geometri antara lain persegi, persegi panjang, lingkaran, setengah lingkaran, limas segiempat, dan segienam. Hasil etnomatematika dari Masjid Gedhe Kauman dapat digunakan sebagai media pembelajaran matematika sehingga memberikan wawasan terkait konsep geometri secara nyata seperti bangun datar dan bangun ruang.

DAFTAR PUSTAKA

- Fauzi, A., & Lu'luilmaknun, U. (2019). Etnomatematika Pada Permainan Dengklaq Sebagai Media Pembelajaran Matematika. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 8(3), 408. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2303>
- Harahap, L., & Mujib, A. (2022). Eksplorasi Etnomatematika pada Motif Batik Medan. *Journal Ability : Journal of Education and Social Analysis*, 3(2), 61–72.
- Hardiarti, S. (2017). Etnomatematika: Aplikasi Bangun Datar Segiempat Pada Candi Muaro Jambi. *Aksioma*, 8(2), 99. <https://doi.org/10.26877/aks.v8i2.1707>
- Hendriyanto, A., Priatna, N., Juandi, D., Dahlan, J. A., Hidayat, R., Sahara, S., & Muhaimin, L. H. (2023). Learning Mathematics Using an Ethnomathematics Approach: A Systematic Literature Review. *Journal of Higher Education Theory and Practice*, 23(7), 59–74. <https://doi.org/10.33423/jhetp.v23i7.6012>
- Hidayati, F. N., & Prahmana, R. C. I. (2022). Ethnomathematics' Research in Indonesia during 2015-2020 Fajri. *Ethnomathematics' Research in Indonesia*, 1(1), 29–42. <http://doi.org/10.48135/ije.v1i1.29-42>
- Izah, S. J., & Malasari, P. N. (2021). Studi Etnomatematika: Masjid Sunan Bonang dalam Pembelajaran Geometri. *CIRCLE : Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(01), 44–58. <https://doi.org/10.28918/circle.v1i1.3597>
- Jayanti, T. D., & Puspasari, R. (2020). Eksplorasi etnomatematika pada Candi Sanggrahan Tulungagung. *JP2M (Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Matematika)*, 6(2), 53. <https://doi.org/10.29100/jp2m.v6i2.1748>
- Leni, N., Musdi, E., Arnawa, I. M., & Padang, U. N. (2021). *Profil Kemampuan Penalaran Spasial Siswa SMPN 1 Padangpanjang Pada Masalah Geometri*. 10(1), 111–121.
- Lusiana, D., Afriani, N. H., Ardy, H., & Widada, W. (2019). Eksplorasi Etnomatematika Pada Masjid Jamik Kota Bengkulu. *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*, 04(02), 164–176.

- Mahuda, I. (2020). Eksplorasi Etnomatematika Pada Motif Batik Lebak Dilihat Dari Sisi Nilai Filosofi Dan Konsep Matematis. *Lebesgue*, 1(1), 29–38. <https://doi.org/10.46306/lb.v1i1.10>
- Novita, R., Prahmana, R. C. I., Fajri, N., & Putra, M. (2018). Penyebab kesulitan belajar geometri dimensi tiga. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 5(1), 18–29. <https://doi.org/10.21831/jrpm.v5i1.16836>
- Rachmawati, I. (2012). Eksplorasi Etnomatematika Budaya Masyarakat Sidoarjo. *Ejournal Unnes*, 1(8), 562–573. <https://doi.org/10.26740/mathedunesa.v11n2.p562-573>
- Ratnawati, E. (2022). Pengaruh Penggunaan Metode Pembelajaran Kooperatif Bernuansa Etnomatematika terhadap Hasil Belajar Siswa dalam Materi Geometri Ruang pada Siswa Kelas IX. *CIRCLE: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(01), 60–69. <https://doi.org/10.28918/circle.v2i01.4207>
- Richardo, R., & Richardo, R. (2016). Peran Ethnomatematika dalam Penerapan Pembelajaran Matematika. *Literasi*, 2(2), 118–125.
- Saviraningrum, W., & Wahidin. (2023). *Eksplorasi etnomatematika pada masjid agung kota tasikmalaya*. 4(2), 748–763.
- Soebagyo, J., & Haya, A. F. (2023). *Eksplorasi Etnomatematika terhadap Masjid Jami Cikini Al- Ma ' mur sebagai Media d alam Penyampaian Konsep Geometri*. 5(2), 235–257.
- Sugi, & Soebagyo, J. (2022). *Ethnomathematics Exploration of Cemetery of Heroes in City Kampung Mesjid Labuhanbatu Utara*. 8(2), 142–151. <https://doi.org/10.15575/ja.v8i2.19182>
- Suhariani, R., Refianti, R., & Purwasi, L. A. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Adobe Flash Menggunakan Konteks Rumah Wanita Kota Lubuklinggau Ditinjau Dari Segi Kevalidan Dan Kepraktisan. *JOURNAL of MATHEMATICS SCIENCE and EDUCATION*, 4(1), 49–67. <https://doi.org/10.31540/jmse.v4i1.1341>
- 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>
- Zayyadi, M. (2015). *Eksplorasi etnomatematika pada batik madura*. 2011.

