

Eksplorasi Etnomatematika Masjid Nurul Huda Desa Rejosari Bojong Kabupaten Pekalongan dalam Pembelajaran Matematika

Murima Amanah Wanti¹, Aninda Martiasari², Santika Lya Diah Pramesti³

^{1,2,3}UIN KH. Abdurrahman Wahid Pekalongan

e-mail: amanahwantimurima@gmail.com¹

Abstract

Lack of comprehensive understanding related to mathematics so that Ethnomatematika is present to facilitates students to be able to construct mathematical concepts, as part of mathematical literacy based on students' knowledge of the culture that exists in the surrounding environment. One example is cultural acculturation in mosque buildings which can be used as literacy in learning mathematics. This study aims to explore ethnomatematika in the Nurul Huda Mosque building, Rejosari Bojong Village, Pekalongan Regency, exploring the relationship between mathematics and culture, especially in the application of mathematical formulas or concepts contained in the tools and architecture in the Nurul Huda Mosque, Rejosari Village, Bojong District. Pekalongan. This study used an ethnographic approach with data collection methods, namely observation by two observers and documentation. The results of the study show that there is ethnomatematika in mosques such as the concept of flat wakes on drums, ceramics, domes, saka mosques, and others. Arithmetic sequences such as the installation of nails on cowhide on drums, and the set of circular nets on cowhide on drums with 2 lines that are side by side but not parallel . Congruence in the two minarets of the mosque.

Keywords: Ethnomatematika, Mosque, Village Rejosari

Abstrak

Kurangnya pemahaman yang komprehensif berkaitan dengan pelajaran matematika sehingga Etnomatematika hadir untuk memfasilitasi peserta didik agar mampu mengkonstruksikan konsep matematika, sebagai bagian dari literasi matematika berdasarkan pengetahuan peserta didik tentang budaya yang ada di lingkungan sekitar. Salah satu contohnya akulturasi budaya pada bangunan masjid yang bisa dijadikan sebagai literasi dalam pembelajaran matematika. Penelitian ini bertujuan untuk menggali etnomatematika pada bangunan Masjid Nurul Huda Desa Rejosari Bojong Kabupaten Pekalongan mengeksplorasi hubungan antara matematika dengan budaya, khususnya pada penerapan rumus ataupun konsep matematika matematika yang terkandung didalam alat-alat dan arsitektur yang ada di Masjid Nurul Huda Desa Rejosari Bojong , Kabupaten Pekalongan. Penelitian ini menggunakan pendekatan etnografi dengan metode pengumpulan data, yaitu observasi oleh dua observer dan dokumentasi. Hasil penelitian menunjukkan terdapat etnomatematika pada masjid seperti konsep bangun datar pada bedug, keramik, dan lain-lain. barisan aritmatika seperti pada pemasangan paku ang ada di kulit sapi pada bedug , dan himpunan jaring-jaring lingkaran diatas kulit sapi pada bedug dengan 2 garis yang berdampingan tetapi tidak sejajar. Kekongruenan pada kedua menara masjid.

Kata Kunci: Etnomatematika, Masjid, Desa Rejosari.

PENDAHULUAN

Pendidikan adalah suatu proses pembudayaan yang berlangsung sepanjang hayat. Beliau menekankan bahwa pendidikan harus relevan dengan kehidupan sehari-hari dan berbasis pada kebudayaan lokal (Ki Hajar Dewantara : 1889-1959). Matematika bukanlah sekedar hanya kumpulan angka, simbol, serta berbagai rumus yang tidak ada hubungannya dengan kehidupan dunia nyata. Namun sebaliknya, bahwa ilmu matematika tumbuh serta berakar dari kehidupan di dunia nyata.

Etnomatematika merupakan matematika yang dipraktekkan oleh sekelompok budaya seperti masyarakat nasional-suku, kelompok buruh, anak-anak dari kelompok usia tertentu, kelas profesional, dan sebagainya (D'Ambrosio, 1985:45). Lebih rinci, istilah etno dapat menggambarkan semua bahan yang membentuk identitas budaya suatu kelompok.

Salah satu penerapan dari konsep etnomatematika yang ada dilingkungan sekitar yaitu berkaitan dengan masjid. Ada beberapa hal dari masjid yang bisa dikaitkan dengan matematika. Contohnya pada bedug yang membentuk konsep bangun ruang. Selanjutnya ada hal lain seperti keramik dan pintu yang membentuk bangun datar. Kemudian ada yang lain seperti pada bedug yang membentuk zig-zag juga dapat dikaitkan dengan materi matematika yaitu himpunan dan barisan aritmatika.

Seperti Rosa dan Orey (2011) menyatakan bahwa masalah berbasis budaya yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari siswa perlu dijadikan sebagai bahan rujukan dalam mengembangkan pembelajaran matematika. Oleh karena itu, penelitian ini mengambil peran untuk mengeksplorasi etnomatematika pada masjid yang ada pada kebudayaan masyarakat serta nilai-nilai budaya yang terkandung di dalamnya. Harapannya hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai konteks dalam pembuatan desain pembelajaran matematika, sehingga tercipta suatu desain pembelajaran matematika yang menyenangkan, dekat dengan kehidupan sehari-hari siswa, dan mengandung nilai budaya yang dapat membentuk karakter siswa ketika diterapkan di dalam kelas.

METODE

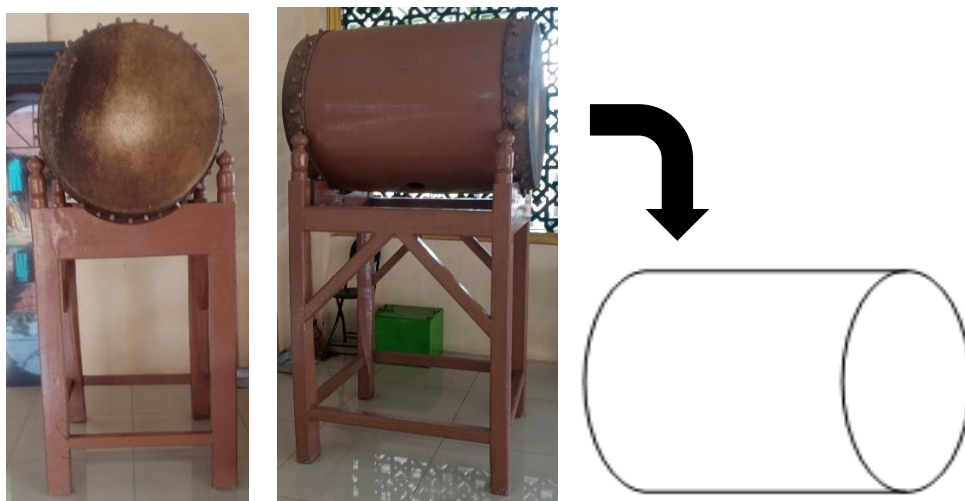
Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dengan pendekatan etnografi. Pendekatan etnografi merupakan prosedur penelitian kualitatif untuk menggambarkan dan menganalisis berbagai kelompok budaya yang menafsirkan pola perilaku, keyakinan dan bahasa yang berkembang dan digunakan oleh suatu kelompok masyarakat dari waktu ke waktu. Penelitian ini dilakukan di Masjid Nurul Huda Desa Rejosari, Bojong, Kabupaten

Pekalongan pada Bulan November 2022. Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu observasi dan dokumentasi. Subjek penelitian pada penelitian ini adalah Masjid Nurul Huda Desa Rejosari, Bojong. Instrumen penelitian yang digunakan adalah pedoman observasi yaitu dengan terjun langsung ke lapangan guna melihat dan melakukan penelitian secara langsung ke tempat penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Hasil penelitian menunjukkan bahwa etnomatematika ditemukan di Masjid Nurul Huda Desa Rejosari Bojong Kabupaten Pekalongan. Etnomatematika pada masjid dapat dilihat dari bentuk dan arsitektur. Salah satu properti yang erat dengan masjid yaitu bedug. Bedug sebagai alat komunikasi penanda masuk waktu shalat atau berbuka puasa kian akrab setiap harinya di kalangan masyarakat. Bedug juga dijadikan alat untuk mengumpulkan masyarakat se-kampung jika ada kabar duka, bencana, atau ada pengumuman dari pemimpin ke rakyatnya pada masanya. Berikut penjelasan etnomatematika pada bedug:



Gambar 1. Bentuk bedug yang menyerupai bentuk bangun ruang tabung

Pada gambar 1, tampak suatu bentuk bedug yang menyerupai bangun ruang tabung.

1) Sifat-sifat Tabung

Berdasarkan gambar tersebut dapat dilihat bahwa :

- a. Bedug tersebut memiliki dua lingkaran. Lingkaran depan kita asumsikan sebagai alas dan lingkaran yang belakang untuk tutup. Kemudian memiliki sisi penghubung antara lingkaran depan dengan

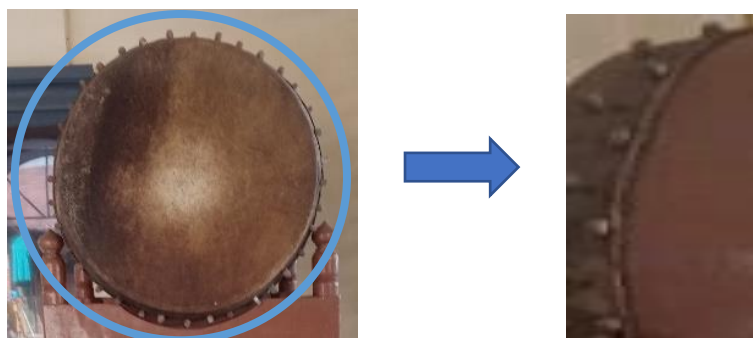
lingkaran belakang. Hal ini menunjukkan bahwa bedug memiliki tiga sisi yaitu alas, selimut atau selubung tabung dan tutup.

- b. Sisi depan dan belakang bedug berbentuk lingkaran yang sama besar, hal ini menunjukkan sisi alas dan tutupnya berbentuk lingkaran dan sama besar.
 - c. Sisi antara lingkaran depan dan belakang merupakan tinggi dari bedug. Hal ini menunjukkan Tinggi tabung adalah jarak antara alas dengan tutup tabung.
 - d. Bedug mempunyai 2 rusuk yaitu lengkung pada sisi alas dan sisi atasnya.
- 2) Luas Tabung Bedug

Pada begud di Masjid Nurul Huda diketahui luas nya sebesar $40,192 \text{ cm}^2$. Konsep luas tabung dapat ditemukan dengan menghitung diameter lingkaran yaitu 4 kilan atau 80 cm. Untuk satu kilan sendiri sama dengan 20 cm. Untuk mendapatkan diameter 80 cm dapat mengalikan satu kilan dengan 20 cm. Setelah mengetahui diameter, maka dapat mencari jari-jari dalam lingkaran tersebut dengan membagi 2 diameter. Sehingga jari-jari lingkaran tersebut adalah $(r) = 80 : 2 = 40 \text{ cm}$. Diketahui bahwa jarak antara lingkaran belakang dan depan adalah 6 kilan atau 120 cm, yang mana merupakan tinggi tabung. Maka menghitung tingggi tabung $6 \times 20 \text{ cm}$. Sehingga dihasilkan tinggi tabung adalah 120 cm. Untuk nilai π adalah 3,14. Berarti dapat dituliskan : $L = 2 \pi r (r + t) = 2 \times 3,14 \times 40 \times (40 + 120) = 40,192 \text{ cm}^2$

3) Volume Tabung

Pada begud di Masjid Nurul Huda Rejosari diketahui volume nya sebesar 602.880 cm^3 . Konsep volume tabung dapat ditemukan dengan mempangkatduakan setengah dari diameter lingkaran. Kemudian, dikalikan dengan tinggi tabung dan π . Dapat dituliskan $V = \pi r^2 t = 3,14 \times 40^2 \times 120 = 602.880 \text{ cm}^3$



Gambar 2. Pola paku yang menggabungkan antara lingkaran kulit dengan selimut bedug

Pada Gambar 2, tampak gambar paku untuk menggabungkan antara lingkaran kulit sapi dengan selimut bedug dengan panjang jaring-jaring 265 cm. Paku tersebut memiliki jarak yang sama yaitu 4 cm. Jumlah paku yang digunakan yaitu 36 paku. Karena paku tersebut memiliki selisih atau beda yang sama maka bisa dikatakan barisan aritmatika. Sehingga memuat pola barisan aritmatika (0, 4, 8, 12, 16, 20, 24, 28, 32, 36, 40, 44, 48, 52, 56, 60, 64, 68, 72, 76, 80, 84, 88, 92, 96, 100, 104, 108, 112, 116, 120, 124, 128, 132, 136, 140)

Dapat dituliskan $a = 0$ cm, $b = 4$ cm. Kita coba membuktikan besarnya panjang 4 cm. 5 paku atau U_5 dan 36 paku atau U_{36} .

$$U_5 = 16 = 0 + (5-1) \times 4$$

$$16 = 0 + 4 \times 4$$

$$16 = 16 \text{ (Terbukti).}$$

$$U_{36} = 144 = 0 + (36-1) \times 4$$

$$140 = 0 + 35 \times 4$$

$$140 = 140 \text{ (Terbukti).}$$



Gambar 3. Gambar Paku Bedug

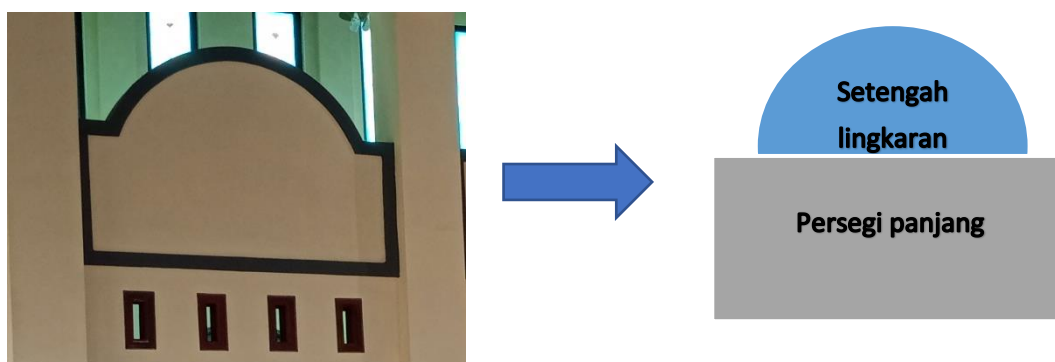
Pada gambar 3, tampak gambar arsitektur untuk menghiasi jaring-jaring lingkaran diatas kulit sapi pada bedug dengan 2 garis yang berbeda (zigzag).

Aspek matematika yang dapat dipelajari pada gambar 3 adalah himpunan.

Konsep himpunan yang dapat ditemukan pada gambar 3 diantaranya:

- Himpunan semua bilangan pada arsitektur bedug (himpunan semesta).
- Himpunan A, misal $A = \{2, 6, 10, 14, \dots\}$ (himpunan bagian)
- Himpunan B, misal $B = \{0, 4, 8, 12, \dots\}$ (himpunan bagian)

Dalam arsitektur ini, penggunaan konsep himpunan dapat menunjukkan nilai keteraturan dan keindahan serta sebagai pengeksprasian nilai-nilai budaya Islam. Pola yang berulang dan diatur dalam bentuk zigzag pada lingkaran dapat menciptakan rasa harmoni dalam desain. Selain bedug, juga akan dibahas bagian lain dari masjid, yaitu:



Gambar 4. Dinding di atas pintu masjid yang berbentuk gabungan dari persegi panjang dan setengah lingkaran.

Pada gambar 4, tampak gambar salah satu dinding masjid yang berbentuk gabungan dari persegi panjang dan setengah lingkaran. Berikut penjelasan dari setiap bagian:

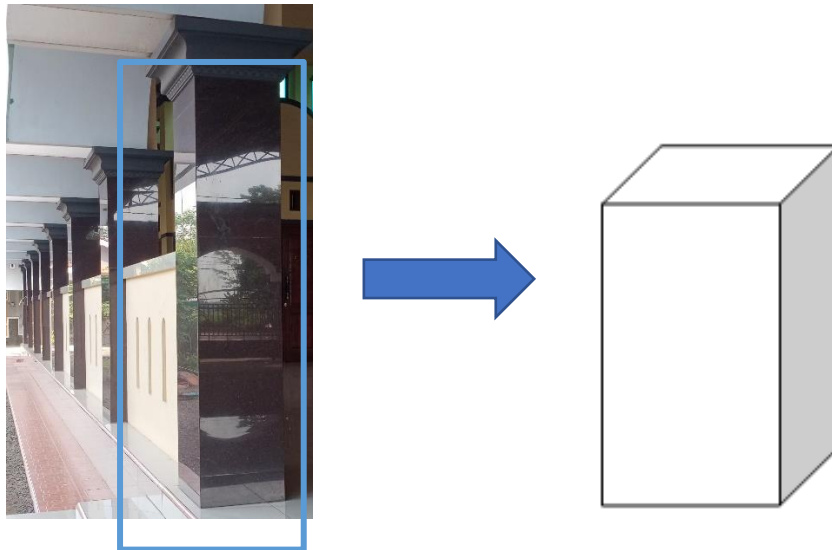
1. Luas Persegi Panjang

Pada pintu Masjid Nurul Huda diketahui luas persegi panjang $19,200 \text{ cm}^2$. Persegi panjang tersebut memiliki panjang yaitu sekitar 8 kilan atau sama dengan $8 \times 20 \text{ cm} = 160 \text{ cm}$ dan dengan lebar sekitar 6 kilan atau bisa dikatakan $6 \times 20 = 120 \text{ cm}$. Setelah mengetahui panjang dan lebar, maka dapat mencari luas dengan mengalikannya. Sehingga luas persegi panjang tersebut adalah $L = p \times l = 160 \times 120 = 19.200 \text{ cm}^2$.

2. Luas setengah lingkaran

Diketahui diameter lingkaran (d) sama dengan panjang persegi panjang yaitu sekitar 6 kilan atau 120 cm. Sehingga dihasilkan jari-jari lingkaran (r) = $120 : 2 = 60$ cm Untuk luas setengah lingkaran dapat dituliskan:

$$L = \frac{\pi r^2}{2} = \frac{3,14 \times 60 \times 60}{2} = 5.652 \text{ cm}^2$$



Gambar 5. Ciri Khas Arsitektur tiang atau saka Masjid Nurul Huda Rejosari Bojong Pekalongan

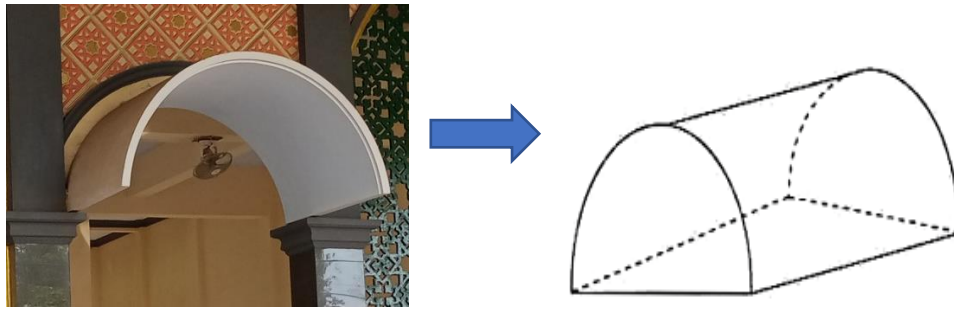
Pada gambar 5. Merupakan tiang atau saka pada Masjid Nurul Huda Rejosari terdapat arsitektur unik yaitu pada tiang masjid yang berbentuk balok dengan alas persegi yang tersusun berderet. Dengan tinggi tiang 4 keramik yang berukuran 50 cm, sehingga tinggi tiang panjangnya $4 \times 50 = 200$ cm. Alas balok berbentuk persegi dengan sisi 50 cm. Sehingga di peroleh :

- a. Luas permukaan balok tanpa tutup dan tanpa alas

$$L = 4 \times \text{sisi} \times \text{tinggi} = 4 \times 50 \times 200 = 40.000 \text{ cm}^2$$

- b. Volume balok

$$V = \text{sisi}^2 \times \text{tinggi} = 50 \times 50 \times 200 = 50.000 \text{ cm}^3$$



Gambar 6. Maqsurah pada Masjid Nurul Huda Desa Rejosari Bojong Pekalongan

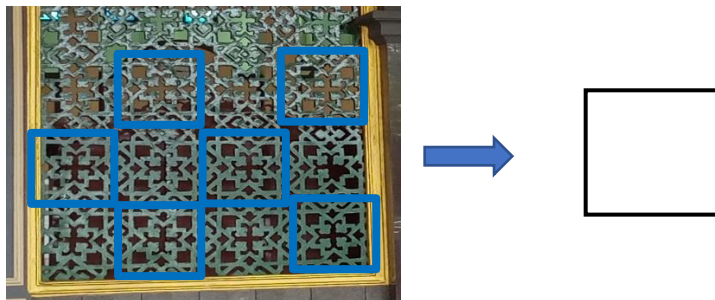
Pada gambar 6 terdapat Maqsurah pada Masjid Nurul Huda Desa Rejosari Bojong Pekalongan yang berbentuk setengah tabung. Panjang diameter Maqsurah sekitar 150 cm sehingga diperoleh jari-jari $r = 150 : 2 = 75$, dan dengan tinggi tabung Maqsurah sekitar 100 cm. Sehingga kita dapat menghitung :

- Luas permukaan selimut setengah tabung

$$L = \frac{2\pi rt}{2} = \frac{2 \times 3,14 \times 75 \times 100}{2} = 23.550 \text{ cm}^2$$

- Volume setengah tabung

$$V = \frac{\pi r^2 t}{2} = \frac{3,14 \times 75 \times 75 \times 100}{2} = 883.125 \text{ cm}^3$$



Gambar 7. Ornamen dinding pada Masjid Nurul Huda Desa Rejosari Bojong Pekalongan

Pada gambar 7, terdapat bentuk persegi di dalam ornamen dinding Masjid Nurul Huda Desa Rejosari Bojong Pekalongan. Didalam bentuk persegi terdapat pola dengan bentuk yang berulang-ulang. Sehingga menambah nilai estetika pada bangunan masjid. Panjang sisi persegi tersebut sekitar 20 cm. Sehingga luas persegi adalah sisi kali sisi yaitu : $20 \times 20 = 400 \text{ cm}^2$.



Gambar 8. Kekongruennan pada bangunan Masjid Nurul Huda Desa Rejosari Bojong Pekalongan

Pada gambar 8, terdapat kekongruenan pada bangunan Masjid Nurul Huda Desa Rejosari Bojong Pekalongan. Kongruen adalah dua bangun yang memiliki bentuk dan ukuran yang sama. Yang pertama dinding ornamen masjid yang terdapat di depan masjid, bentuk pola ornamen dan ukuran panjang tinggi sama panjang antara yang kanan dan kiri. Yang kedua ada menara masjid yang menjulang tinggi berfungsi untuk menaruh speaker masjid. kedua menara tersebut memiliki ukuran besar dan tinggi yang sama, bentuk menara yang sama serta warna ornamen dan pola yang sama. Sehingga terlihat seimbang dan estetik antara menara kanan dan kiri.



Gambar 9. pencerminan bangunan Masjid Nurul Huda Desa Rejosari Bojong Pekalongan pada lantai masjid

Pada gambar 9, merupakan pencerminan bangunan Masjid Nurul Huda Desa Rejosari Bojong Pekalongan pada lantai masjid. Keramik masjid dapat menjadi cermin karena adanya cahaya dan bahan dari keramik itu sendiri. Bisa dilihat pada gambar, bentuk bayangan hasil pencerminan sama dengan aslinya tetapi dengan posisi terbalik. Sama seperti sifat pencerminan pada sumbu x pada bidang koordinat cartesius.

Pembahasan

Hasil Eksplorasi Etnomatematika Masjid Nurul Huda Desa Rejosari Bojong Kabupaten Pekalongan ini menambah khazanah penelitian sebelumnya terkait konteks masjid dalam budaya yang memiliki unsur-unsur matematis didalamnya. Implementasi bangunan masjid yang memiliki unsur-unsur matematis dalam pembelajaran matematika disekolah telah terbukti mampu menumbuhkan pemahaman siswa atas konsep aritmatika (Risdiyanti, Prahmana, & Shahrill, 2019) dan konsep geometri dalam bangun (Rahayu, Somakim, & Hartono, 2018; Risdiyanti & Prahmana, 2018; Ditasona, 2018; Pramudita & Rosnawati, 2019). Selain itu Desfa, Noke, Hafizatul, dan Wahyu (2019) menjelaskan bahwa berdasarkan konsep matematika yang terdapat pada masjid, hal itu dapat mengkonstruksi pemikiran atau pemahaman siswa melalui identifikasi dan eksplorasi dari beberapa arsitektur dan objek yang ada pada masjid. Hal ini lebih berguna daripada memberikan pemahaman/pengenalan secara langsung dikarenakan siswa hanya memahami dalam bentuk abstraknya saja dan tidak memahami dalam bentuk konkrit. Pembelajaran matematika di kelas akan lebih bermakna karena hal ini sudah tidak asing lagi bagi siswa, sudah dikenal dan terdapat dalam lingkungan budaya mereka sendiri. Pembelajaran matematika telah mengikuti kaidah pedagogik secara umum, yaitu pembelajaran diawali dari konkret ke abstrak, sederhana ke kompleks, dan dari mudah ke sulit. Selain itu, pendidikan dan budaya memiliki peran yang sangat penting dalam menumbuhkan dan mengembangkan nilai luhur bangsa Indonesia yang berdampak pada pembentukan karakter yang didasarkan pada nilai budaya luhur (Wahyuni, Tias, & Sani, 2013). Hal ini juga didukung oleh Depdiknas (2008) yang menyatakan bahwa tujuan pembelajaran matematika di sekolah adalah agar siswa mampu memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep, menggunakan penalaran, membuat generalisasi, menyusun bukti, menjelaskan ide atau gagasan matematika, memecahkan masalah matematis dan mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram atau media lain untuk membantu memperjelas masalah. Terakhir, etnomatematika dapat dipandang sebagai suatu ranah kajian untuk meneliti cara seseorang dari budaya tertentu untuk memahami, mengekspresikan dan menggunakan konsep-konsep serta praktik-praktik kebudayaannya yang digambarkan sebagai sesuatu yang matematis, serta dapat menjembatani antara budaya dan pembelajaran matematika (Karnilah, 2013; Wahyuni, Tias, & Sani, 2013; Risdiyanti & Prahmana, 2018)

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa terdapat etnomatematika pada Masjid Nurul Huda Desa Rejosari, Bojong, Pekalongan yaitu dapat dikaji melalui beberapa hal seperti bentuk bedug secara keseluruhan, pola paku yang mengelilingi tepi lingkaran, dan arsitektur pada jaring-jaring lingkaran. Kemudian juga terdapat konsep matematika yang terkandung dalam bedug yaitu bentuk bangun ruang tabung (sifat-sifat, luas, volume), barisan aritmatika, dan himpunan. Oleh karena itu, bedug ini dapat digunakan sebagai konteks dalam pembuatan desain pembelajaran untuk anak sekolah dasar maupun sekolah menengah. Selain itu, dapat mengubah paradigma anak dan masyarakat bahwa matematika memiliki kaitannya dengan kehidupan sehari-hari dan matematika juga dengan budaya serta dapat dipelajari dengan menggunakan cara yang menyenangkan.

Saran

Dilanjutkan lagi penelitian etnomodeling budaya kota pekalongan khususnya pada bangunan Masjid Nurul Huda Desa Rejosari Bojong Kabupaten Pekalongan. Masih banyak Masjid Nurul Huda Desa Rejosari Bojong Kabupaten Pekalongan. yang perlu dieksplorasi etnomatematikanya. Laporan penelitian ini dibuat demi kepentingan bersama. Kami merasa masih banyak kesalahan baik dari segi penulisan maupun isinya. Oleh karena itu, kritik dan saran dari pembaca sangat kami harapkan demi kebaikan di masa depan nanti. Semoga laporan penelitian ini bisa bermanfaat untuk semuanya.

DAFTAR PUSTAKA

- Bishop, A. J. (1985). *Mathematical enculturation: A cultural perspective on mathematics education*. Springer.
- D'Ambrosio, U. (1990). The role of ethnomathematics in mathematics education. *For the Learning of Mathematics*, 10(1), 44-48.
- D'Ambrosio, U. (2008). What is ethnomathematics, and how can it help children in schools? *Teaching Children Mathematics*, 14(6), 308-311.
- Ki Hajar Dewantara. (1952). "Membangun Indonesia." Yogyakarta: Majelis Luhur Persatuan Taman Siswa.
- Ki Hajar Dewantara. (2004). "Pendidikan Kita." Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

Ki Hajar Dewantara. (2014). "Pemikiran-Pemikiran Ki Hajar Dewantara." Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

Kline, M. (1980). *Mathematics: The loss of certainty*. Oxford University Press.

Maddy, P. (1990). *Realism in mathematics*. Clarendon Press.

Ubiratan D'Ambrosio. (2001). *Etnomatematika: eloquentia pastae, more mathematical*. *Revista de Educación Matemática*, 16(1), 9-31. <https://www.educhannel.id/blog/artikel/etnomatematika.html#:~:text=Dengan%20kata%20lain%2C%20Etnomatematika%20merupakan%20matematika%20yang%20dipraktekkan,semua%20bahan%20yang%20membentuk%20identitas%20budaya%20suatu%20kelompok>