

Eksplorasi Etnomatematika pada Bangunan Masjid Agung Mataram Kotagede

Bagas Sanyoto¹, Dafid Slamet Setiana^{2*} dan Denik Agustito³

^{1,2,3} Pendidikan Matematika, Universitas Sarjanawiyata Tamansiswa
Jl. Batikan UH III/1043 Yogyakarta

*Corresponding Author: dafid.setiana@ustjogja.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi konsep pembelajaran matematika pada Bangunan Masjid Agung Mataram Kotagede, menjabarkannya ke dalam matematika di sekolah dan menjadi dorongan siswa untuk melestarikan dan menjaga cagar budaya. Metode dalam penelitian ini adalah metode penelitian kualitatif dengan pendekatan etnografi. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan metode observasi, wawancara, dan dokumentasi. Hasil penelitian menunjukkan konsep matematika pada Bangunan Masjid Agung Mataram Kotagede cukup banyak. Di penelitian ini peneliti menemukan beberapa bangun datar dan bangun ruang antara lain: segitiga, persegi panjang, trapesium, persegi, segitiga siku-siku, tabung, limas, kubus, dan balok.

Kata Kunci: eksplorasi, matematika, Bangunan Masjid Agung Mataram Kotagede

ABSTRACT

This study aims to explore the concept of learning mathematics at The building of the Great Mosque of Mataram, Kotagede, to translate it into mathematics in schools and to encourage students to preserve and protect cultural heritage. The method in this research is a qualitative research method with an ethnographic approach. The data collection technique is done by using observation, interview and documentation methods. The results showed that there are quite a lot of mathematical concepts in the building of the Great Mataram Kotagede Mosque. In this research, the researcher found several flat shapes and space shapes, among others; triangle, rectangle, trapezoid, square, right triangle, tube, pyramid, cube, and block.

Keywords: Exploratio, Mathematics, The building of the Great Mosque of Mataram, Kotagede

Received: July 18, 2021

Accepted: November 1, 2021 Published: November 30, 2021

How to Cite: Sanyoto, B., Setiana, D.S., & Agustito, D. (2021). Eksplorasi Etnomatematika pada Bangunan Masjid Agung Mataram Kotagede. *UNION: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 9(3), 297-308. <http://dx.doi.org/10.30738/union.v9i3.9522>

PENDAHULUAN

Indonesia adalah negara yang mempunyai banyak sekali budaya dan bisa disebut negara multikultural. Setiap daerah memiliki budaya dan memiliki peninggalan-peninggalan sejarah yang terkait dengan budaya di daerah masing-masing termasuk peninggalan sejarah berupa peninggalan bangunan (D'Ambrósio & Knijnik, 2020; Ledi et al., 2020; Putra et al., 2021). Budaya adalah suatu cara hidup yang berkembang, dan dimiliki bersama oleh sebuah kelompok orang, dan diwariskan dari generasi ke generasi (Antara & Yogantari, 2018). Budaya terbentuk dari banyak unsur yang rumit termasuk sistem agama dan politik, adat istiadat, bahasa, perkakas, pakaian, bangunan, dan karya seni (Darmawan, 2021). Budaya merupakan aset berharga yang dimiliki suatu bangsa. Namun, masa modernisasi saat ini berpengaruh terhadap mengikisnya nilai budaya luhur bangsa (Wahyuni, 2013). Dengan begitu nilai budaya harus dijaga dan dilestarikan keberadaannya.

Matematika adalah ilmu tentang kuantitas, bentuk, susunan, dan ukuran, yang utama adalah metode dan proses untuk menemukan dengan konsep yang tepat dan lambang yang konsisten, sifat dan hubungan antara jumlah dan ukuran, baik secara abstrak, matematika murni atau dalam keterkaitan manfaat pada matematika terapan (Kuncoro et al., 2018; Mustafa, 2011; Sulistyowati et al., 2019). Selanjutnya Bishop, (1991) mengatakan bahwa matematika merupakan suatu bentuk budaya. Hal ini menyatakan bahwa matematika yaitu metode dan proses untuk menemukan sebuah konsep yang tepat lalu terdapat kaitannya dengan kebudayaan.

Pembelajaran matematika berbasis budaya atau yang biasa disebut dengan etnomatematika pada saat ini mulai banyak dikaji oleh kalangan pendidik, baik oleh dosen, guru, maupun praktisi matematika (Prihatiningtyas et al., 2020). Munculnya berbagai pengkajian tentang etnomatematika akan dapat memperkaya pengetahuan matematika yang telah ada (Abi, 2017; Putra et al., 2021; Susilo & Widodo, 2018; Suyitno, 2020). Oleh sebab itu, jika perkembangan etnomatematika telah banyak dikaji maka bukan tidak mungkin matematika diajarkan dengan mengambil budaya setempat. Artinya pendidikan adalah suatu usaha untuk menjaga dan melestarikan kebudayaan. Proses pembelajaran yang dilalui siswa akan membuat siswa mengembangkan potensinya sendiri, mengetahui pola dalam suatu pemecahan masalah. Hal tersebut bertujuan untuk meningkatkan pola berpikir siswa dalam memahami kehidupan.

Etnomatematika merupakan cara khusus untuk mengkaji matematika dan budaya. Etnomatematika adalah studi yang berfokus pada hubungan antara matematika dan budaya (Albanese & Perales, 2015). Pendidikan dan budaya adalah sesuatu yang tidak bisa dihindari

dalam kehidupan sehari-hari, karena budaya merupakan kesatuan utuh dan menyeluruh yang berlaku dalam suatu masyarakat, dan pendidikan merupakan kebutuhan mendasar bagi setiap individu dalam masyarakat. Secara singkat etnomatematika adalah pembelajaran matematika yang berkaitan dengan kebudayaan. Hal ini dapat dikaitkan dengan obyek etnomatematika, di mana [Hardiarti, \(2017\)](#) mengatakan bahwa Objek etnomatematika merupakan objek budaya yang mengandung konsep matematika pada suatu masyarakat tertentu. Objek etnomatematika yang dimaksud yaitu dapat berupa permainan tradisional, kerajinan tradisional, artefak, dan aktivitas (tindakan) yang berwujud kebudayaan.

Salah satu bentuk peninggalan agama Islam khususnya di D.I Yogyakarta tepatnya di Kotagede yaitu Masjid Agung Mataram Kotagede yang berada di Dusun Sayangan RT 04 Jagalan, Kecamatan Banguntapan, Kabupaten Bantul. Masjid ini berada di tengah-tengah pemukiman warga dan dikelilingi pagar tembok setinggi 2,5 meter. Dalam Babad Momana, Penembahan Senopati memerintahkan untuk membangun masjid dan diselesaikan pada tahun 1511Jw atau 1589 M. Masjid Agung Mataram Kotagede memiliki atap *tajug* (lambang gantung) bertumpang tiga pada bangunan utama (liwan), limasan pada bagian serambi dan *pawestren*. Berdasarkan corak/gayanya maka dapat diketahui merupakan akulturasi dengan gaya arsitektur pra Islam yang lazim ada pada percandian masa klasik. Cagar Budaya Masjid Agung Mataram Kotagede ini mempunyai arti penting bagi ilmu pengetahuan, sejarah, kebudayaan, pendidikan, dan agama. Oleh karena itu diperlukan partisipasi semua pihak untuk melestarikannya baik dengan cara melindungi, mengembangkan, dan memanfaatkan.

Dalam penelitian ini, peneliti tertarik pada aktivitas pertanian yang mengandung konsep matematika. Oleh karena itu, peneliti tertarik melakukan penelitian untuk mengeksplorasi Bangunan Masjid Agung Mataram Kotagede di Jagalan, Banguntapan, Bantul, D.I Yogyakarta. Dari hasil penelitian akan digunakan sebagai salah satu rujukan permasalahan matematika kontekstual di sekolah.

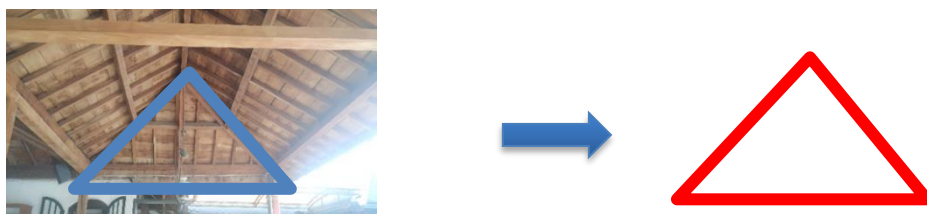
METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif dengan pendekatan etnografi yaitu mendeskripsikan dan menganalisis tentang peninggalan kebudayaan melalui penelitian lapangan (*fieldwork*) sehingga ditemukan bentuk dari bagian-bagian bangunan Masjid Agung Mataram Kotagede yang dapat dijadikan media untuk memahami konsep-konsep matematika ([Sparadley, 2007](#)). Penelitian kualitatif adalah salah satu jenis penelitian pengumpulan data dan informasinya tidak menggunakan data penghitungan yang bertujuan mengungkapkan gejala holistik-kontekstual melalui pengumpulan data dengan

memanfaatkan diri peneliti sebagai instrumen kunci (Sugiarto, 2017). Ciri utama penelitian kualitatif terletak pada analisa khusus dalam pencarian sumber dengan penalaran yang didasari atas kemunculan fenomena (Nugrahani & Hum, 2014). Menurut Sparadley, (2007) pendekatan etnografi adalah pendekatan yang bertujuan untuk mengkaji dan menganalisis lebih dalam tentang kebudayaan berdasarkan penelitian langsung di lapangan. Berdasarkan penelitian di atas bahwa penelitian ini sangat berpusat pada etnomatematika yang berkembang sangat pesat dilingkungan masyarakat. Obyek penelitian ini adalah Masjid Agung Mataram Kotagede.

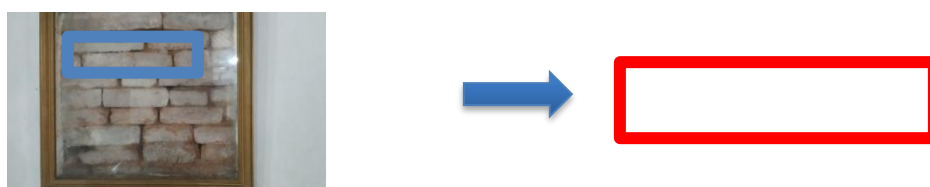
HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan analisis hasil observasi dan dokumentasi di Bangunan Masjid Mataram Kotagede Yogyakarta diperoleh bagian-bagian yang memiliki aspek matematika yang dapat dikaitkan dengan materi-materi matematika disekolah. Bangunan atap Masjid yang memiliki konsep segitiga ditampilkan pada Gambar 1.



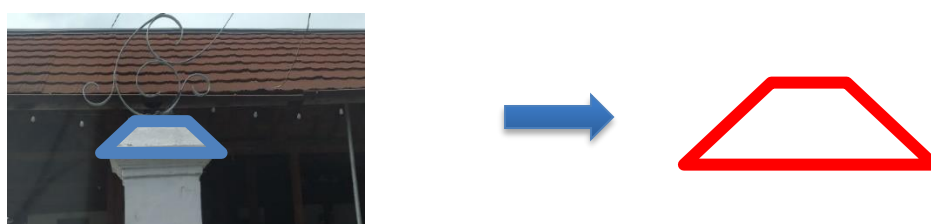
Gambar 1. Bangunan Atap Masjid yang Mengandung Konsep Segitiga

Tembok Masjid dalam yang memiliki konsep persegi panjang disajikan dalam Gambar 2.



Gambar 2. Tembok Masjid dalam yang memiliki Konsep Persegi Panjang

Pagar Masjid dalam yang memiliki konsep trapesium disajikan dalam Gambar 3.



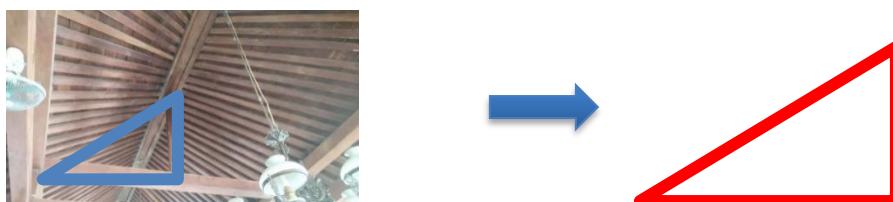
Gambar 3. Pagar Masjid dalam Konsep Trapesium

Pintu Masjid yang memiliki konsep persegi disajikan dalam Gambar 4.



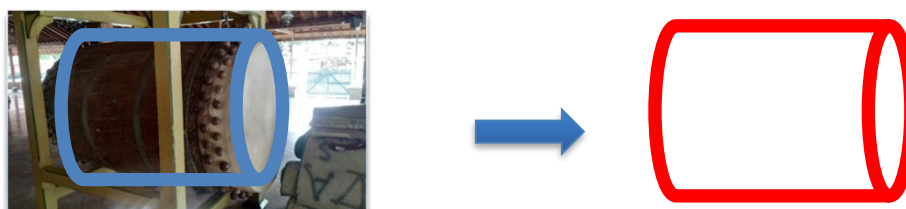
Gambar 4. Pintu Masjid dalam Konsep Persegi

Atap masjid yang memiliki konsep segitiga siku-siku disajikan dalam Gambar 5.



Gambar 5. Atap Masjid dalam Konsep Segitiga Siku-siku

Bedug Masjid yang memiliki konsep tabung disajikan dalam Gambar 6.



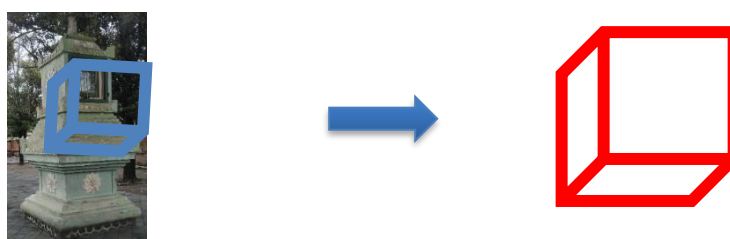
Gambar 6. Bedug Masjid dalam Konsep Tabung

Atap Masjid yang memiliki konsep limas disajikan dalam Gambar 7.



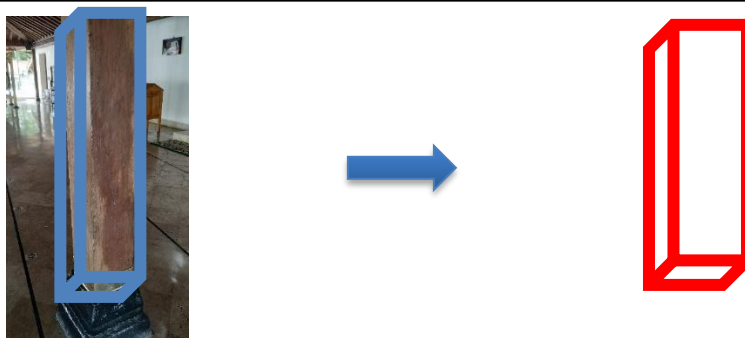
Gambar 7. Atap Masjid dalam Konsep Limas

Tugu halaman Masjid yang memiliki konsep kubus disajikan dalam Gambar 8.



Gambar 8. Tugu Halaman Masjid dengan Konsep Kubus

Tiang Masjid yang memiliki konsep Balok disajikan dalam Gambar 9.



Gambar 9. Tiang Masjid dalam Konsep Balok

Berdasarkan analisis hasil observasi dan dokumentasi di Bangunan Masjid Mataram Kotagede Yogyakarta diperoleh bagian-bagian yang memiliki aspek matematika yang dapat dikaitkan dengan materi-materi matematika disekolah. Keterkaitan konsep matematika dalam bangunan Masjid Agung Mataram Kotagede disajikan dalam [Tabel 1](#).

Tabel 1. Konsep Matematika pada Bangunan Masjid Agung Kotagede

Bangunan Masjid Agung Mataram Kotagede	Konsep Matematika
	<p data-bbox="767 947 1407 1021">Bangunan Masjid Agung Mataram Kotagede dalam konsep Matematika bangun datar segitiga.</p> <div data-bbox="948 1032 1193 1167" style="text-align: center;"> </div> <p data-bbox="767 1245 1407 1464">Segitiga adalah sebuah bangun datar yang dibatasi oleh 3 buah sisi dan mempunyai 3 buah titik sudut. Macam macam segitiga berdasarkan panjang sisinya dibedakan menjadi 3 antara lain: segitiga sama sisi, segitiga sama kaki, segitiga sembarang.</p> <p data-bbox="767 1485 979 1518">Rumus segitiga:</p> $Luas (L) = \frac{1}{2} \times a \times t$ $Keliling (K) = a + b + c$ <p data-bbox="954 1641 1219 1675">Dengan : a = alas</p> <p data-bbox="938 1675 1235 1720">Dengan : t = Tinggi</p>

Bangunan Masjid Agung Mataram
Kotagede

Konsep Matematika



Bangunan Masjid Agung Mataram Kotagede dalam konsep matematika bangun datar persegi panjang.



Persegi panjang adalah bangun datar segi empat yang dibentuk oleh 2 pasang sisi yang masing – masing sama panjang dan sejajar dengan pasangannya. Rumus luas dan keliling persegi panjang :

$$\text{Luas } (L) = p \times l$$

$$\text{Keliling } (K) = 2p + 2l \text{ atau } 2(p + l)$$

Dengan : p = panjang

l = lebar



Bangunan Masjid Agung Mataram Kotagede dalam konsep matematika bangun datar trapesium.



Trapesium adalah bangun datar yang dibentuk oleh empat buah sisi yang dua diantaranya saling sejajar namun tidak sama panjang. Rumus luas dan keliling trapesium :

$$L = \frac{1}{2} \times (a + b) \times t$$

$$\text{atau } \frac{(a + b) \times t}{2}$$

$$K = AB + BC + CD + DA$$

Dengan : t = tinggi

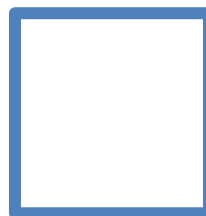
a, b = sisi yang sejajar,

sisi a = panjang AB dan

sisi b = Panjang DC



Bangunan Masjid Agung Mataram Kotagede dalam konsep matematika bangun datar trapesium.



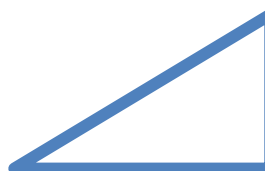
Persegi merupakan suatu bangun datar 2 dimensi yang terbentuk oleh 4 buah rusuk. Bangun datar persegi memiliki 4 buah sudut siku - siku.

Dengan rumus :

$$\begin{aligned} \text{Luas (L)} &= s \times s \text{ atau } s^2 \\ \text{Keliling (K)} &= 4s \text{ atau } s + s + s + s \\ \text{Dengan : } s &= \text{Sisi} \end{aligned}$$



Bangunan Masjid Agung Mataram Kotagede dalam konsep matematika bangun datar segitiga siku-siku.



Segitiga siku-siku adalah segitiga di mana satu sudut adalah sudut kanan (yaitu, sudut 90 derajat). ... Jika panjang ketiga sisi dari segitiga siku-siku adalah bilangan bulat, segitiga tersebut disebut segitiga Pythagoras dan panjang sisinya secara kolektif dikenal sebagai triple Pythagoras. Dengan rumus :

$$\begin{aligned} \text{Luas (L)} &= \frac{1}{2} \times a \times t \\ \text{Keliling (K)} &= a + b + c \\ \text{Dengan : } a &= \text{alas} \\ \text{Dengan : } t &= \text{Tinggi} \end{aligned}$$

Bangunan Masjid Agung Mataram Kotagede dalam konsep matematika bangun ruang tabung.



Tabung adalah bangun ruang tiga dimensi yang dibentuk oleh dua buah lingkaran identik yang sejajar dan sebuah persegi panjang yang mengelilingi kedua lingkaran tersebut. Tabung memiliki 3 sisi dan 2 rusuk.

Dengan Rumus :

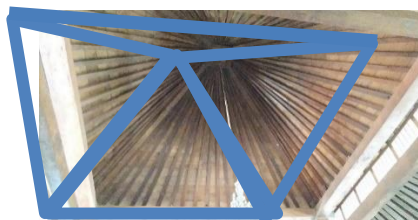
$$Volume = \pi \times r^2 \times t$$

$$Luas Permukaan = 2 \times \pi \times r \times (r + t)$$

$$Luas Selimut = 2 \times \pi \times r \times t$$

$$Dengan : r = \text{jari - jari}$$

$$t = \text{Tinggi}$$



Bangunan Masjid Agung Mataram Kotagede dalam konsep matematika bangun ruang Limas.



limas adalah bangun ruang tiga dimensi yang dibatasi oleh alas berbentuk segi-n dan sisi-sisi tegak berbentuk segitiga. Limas dengan alas berupa persegi disebut juga piramida.

Dengan rumus:

$$Volume = \frac{1}{3} \times L_{\text{alas}}(s^2) \times t_{\text{limas}}$$

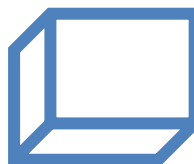
LP Limas

$$= L_{\text{alas}} + \sum L_{\text{segitiga pada sisi tegak}}$$

$$Dengan : s = \text{sisi}$$

$$t = \text{Tinggi}$$

Bangunan Masjid Agung Mataram Kotagede dalam konsep matematika bangun ruang kubus.



Kubus adalah bangun ruang tiga dimensi yang dibatasi oleh enam bidang sisi yang kongruen yang berbentuk bujur sangkar. Kubus memiliki 6 sisi, 12 rusuk, dan 8 titik sudut. Rumus volume dan luas permukaan kubus :

$$\text{Volume} = s \times s \times s \text{ atau } s^3$$

$$\text{Luas Permukaan} = 6 \times s \times s \\ \text{atau } 6 \times s^2$$

Dengan : $s = \text{sisi}$



Bangunan Masjid Agung Mataram Kotagede dalam konsep matematika bangun ruang balok.

Balok merupakan bangun ruang tiga dimensi yang dibentuk oleh tiga pasang persegi atau persegi panjang. Balok memiliki 6 sisi, 12 rusuk, dan 8 titik sudut. Rumus volume dan luas permukaan balok :

$$\text{Volume} = p \times l \times t$$

$$\text{Luas Permukaan} = 2pl + 2pt + 2lt \\ \text{atau } 2(pl + pt + lt)$$

Dengan :

$p = \text{panjang}$

$l = \text{lebar}$

$t = \text{tinggi}$

Masih banyak lagi obyek Bangunan Masjid Agung Mataram yang dapat dimasukkan ke dalam konsep-konsep pembelajaran matematika. Pembelajaran dengan konsep cagar budaya dapat menumbuhkan nilai positif untuk menjaga dan melestarikan cagar maupun budaya.

KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan di atas dapat disimpulkan bahwa konten etnomatematika yang ada di Bangunan Masjid Mataram Kotagede Yogyakarta bisa digunakan untuk pembelajaran matematika bagi sekolah-sekolah yang ada di sekitarnya. Dengan demikian pembelajaran matematika di sekolah akan lebih menyenangkan dan mampu meningkatkan kemampuan matematika dan menanamkan nilai-nilai kearifan lokal kepada siswa serta siswa dapat menjaga dan melestarikannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Abi, A. M. (2017). Integrasi etnomatematika dalam kurikulum matematika sekolah. *JPMI (Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia)*, 1(1), 1–6. <https://doi.org/10.26737/jpmi.v1i1.75>
- Albanese, V., & Perales, F. J. (2015). Ethnomathematical dimensions for analysing teachers' conceptions about mathematics. *CERME 9-Ninth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education*, 1539–1543.
- Antara, M., & Yogantari, M. V. (2018). Keragaman Budaya Indonesia Sumber Inspirasi Inovasi Industri Kreatif. *SENADA (Seminar Nasional Manajemen, Desain Dan Aplikasi Bisnis Teknologi)*, 1, 292–301.
- Bishop, A. (1991). *Mathematical enculturation: A cultural perspective on mathematics education* (Vol. 6). Springer Science & Business Media.
- D'Ambrósio, U., & Knijnik, G. (2020). Ethnomathematics. *Encyclopedia of Mathematics Education*, 283–288.
- Darmawan, D. (2021). IDENTIFIKASI ARSITEKTUR RUMAH TINGGALTRADISIONAL TIONGHOA DI LASEM. *Jurnal Teknik Sipil*, 14(1), 61–75.
- Hardiarti, S. (2017). Etnomatematika: Aplikasi Bangun Datar Segiempat pada Candi Muaro Jambi. *Aksioma*, 8(2), 99–110.
- Kuncoro, K. S., Junaedi, I., & Dwijanto, D. (2018). Analysis of problem solving on project based learning with resource based learning approach computer-aided program. *Journal of Physics: Conference Series*, 983(1), 12150. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/983/1/012150>

- Ledi, F., Kusmanto, B., & Agustito, D. (2020). Identifikasi Etnomatematika pada Motif Kain Tenun Sumba Barat. *UNION: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 8(1), 87. <https://doi.org/10.30738/union.v8i1.5338>
- Mustafa, W. T. (2011). *Pengertian Matematika*. Jakarta: PT Gramedia.
- Nugrahani, F., & Hum, M. (2014). *Metode penelitian kualitatif*. Solo: Cakra Books, 1(1).
- Prihatiningtyas, N. C., Wahyuni, R., & Mariyam, M. (2020). Pengembangan Model Concept Sentence Learning Berbasis Budaya Multietnis untuk Memfasilitasi Pemahaman Konsep dan Kepedulian Sosial Siswa. *Jurnal Didaktik Matematika*, 7(2), 121–141.
- Putra, R. Y., Alviyan, D. N., Arigiyati, T. A., & Kuncoro, K. S. (2021). Etnomatematika pada bangunan Umbul Binangun Taman Sari dalam aktivitas pembelajaran matematika. *Ethnomathematics Journal*, 2(1).
- Sparadley, J. P. (2007). *Metode etnografi*. Yogyakarta: Tiara Wacana.
- Sugiarto, E. (2017). *Menyusun Proposal Penelitian Kualitatif: Skripsi dan Tesis: Suaka Media*. Diandra Kreatif.
- Sulistiyowati, F., Kuncoro, K. S., Setiana, D. S., & Purwoko, R. Y. (2019). Solving high order thinking problem with a different way in trigonometry. *Journal of Physics: Conference Series*, 1315(1), 12001. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1315/1/012001>
- Susilo, B. E., & Widodo, S. A. (2018). Kajian Etnomatematika Dan Jati Diri Bangsa. *Indomath: Indonesia Mathematics Education*, 1(2), 121–128. <https://doi.org/10.30738/indomath.v1i2.2886>
- Suyitno, H. (2020). *Etnomatematika dalam Pembelajaran Matematika (Sebuah Kajian Reflektif)*. Makalah dipresentasikan pada Seminar dan Konferensi Etnomatematika II.
- Wahyuni, S. (2013). Keberagaman Dan Makna Nilai Kerifan Lokal Sebagai Sumber Inspirasi Pembelajaran Seni Budaya Yang Berkarakter. *Makalah Seminar IKIP PGRI*.