

Eksplorasi Konsep Limit dalam Arsitektur Kayangan Api Bojonegoro

Yuni Arifatur Rohmah^{1*}, Marhayati², Elly Susanti³

^{1,2,3}Magister Pendidikan Matematika, UIN Maulana Malik Ibrahim, Malang, Indonesia

Email Korespondensi: yuniarifa66@gmail.com

Diterima: 9 September 2025. Disetujui: 11 Desember 2025. Dipublikasikan: 31 Desember 2025

ABSTRAK

Penelitian ini berfokus pada pengungkapan konsep limit yang terkandung dalam arsitektur Kayangan Api di Bojonegoro. Kayangan Api merupakan situs bersejarah yang dikenal dengan fenomena alam berupa api abadi yang telah menyala sejak masa Kerajaan Majapahit. Selain menjadi destinasi wisata budaya, kawasan ini juga berfungsi sebagai ruang pelaksanaan upacara adat dan kegiatan spiritual masyarakat setempat. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan pendekatan etnografi. Data diperoleh melalui observasi lapangan, wawancara, dokumentasi, serta kajian literatur, kemudian dianalisis menggunakan teknik deskriptif analitik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa susunan batu bata pada sumur Kayangan Api merepresentasikan konsep limit. Pola susunan tersebut dapat dimaknai sebagai pendekatan poligon terhadap lingkaran, di mana semakin banyak susunan batu bata yang melingkar maka bentuknya semakin mendekati lingkaran sempurna. Dengan demikian, arsitektur Kayangan Api tidak hanya menyimpan nilai budaya dan historis, tetapi juga mengandung representasi matematis yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber belajar kontekstual, khususnya dalam memahami konsep limit.

Kata kunci: Etnomatematika, Limit, Kayangan Api, Bojonegoro.

ABSTRACT

This research focuses on revealing the concept of limits contained in the Kayangan Api architecture in Bojonegoro. Kayangan Api is a historical site known for its natural phenomenon of eternal flames that have burned since the Majapahit Kingdom. In addition to being a cultural tourism destination, this area also functions as a space for traditional ceremonies and spiritual activities of the local community. This research uses a qualitative method with an ethnographic approach. Data were obtained through field observations, interviews, documentation, and literature reviews, then analyzed using descriptive analytical techniques. The results show that the arrangement of bricks in the Kayangan Api well represents the concept of limits. This arrangement pattern can be interpreted as a polygonal approach to a circle, where the more circular bricks are arranged, the closer the shape is to a perfect circle. Thus, the Kayangan Api architecture not only holds cultural and historical value, but also contains mathematical representations that can be used as contextual learning resources, especially in understanding the concept of limits.

Keywords: Ethnomathematics, Limit, Heaven of Fire, Bojonegoro.

Pendahuluan

Matematika merupakan ilmu yang abstrak, namun kehadirannya dapat ditemukan dalam berbagai aspek kehidupan sehari-hari, dimana matematika sering kali digunakan untuk menyelesaikan masalah yang dihadapi masyarakat dari berbagai latar budaya (D'Ambrosio, 2006). Salah satu cabang kajian yang menghubungkan matematika dengan budaya adalah etnomatematika, yaitu studi tentang bagaimana suatu kelompok masyarakat mengembangkan, mempraktikkan, dan memaknai konsep-konsep matematika dalam aktivitas budaya maupun karya arsitekturnya (Ergene et al., 2020). Pendekatan ini penting karena dapat menjadikan pembelajaran matematika lebih kontekstual, bermakna, dan dekat dengan kehidupan nyata peserta didik (Ergene et al., 2020; Ilma et al., 2024).

Salah satu objek budaya yang memiliki potensi etnomatematika adalah Kayangan Api di Kabupaten Bojonegoro, Jawa Timur. Kawasan ini dikenal luas karena fenomena api abadi yang telah menyala sejak masa Kerajaan Majapahit. Selain bernilai historis dan spiritual, Kayangan Api juga memiliki bangunan dengan struktur arsitektur yang khas, antara lain susunan batu bata sumur, lingkaran yang mengelilingi pusat api, serta deretan gapura yang dapat dikaji untuk mengidentifikasi fungsi-fungsi matematis yang terlibat dalam konstruksinya (Rodríguez-Nieto & Alsina, 2022; Sutarto et al., 2022). Objek-objek arsitektur tersebut tidak hanya memuat makna simbolis dalam tradisi masyarakat, tetapi juga menyimpan representasi konsep-konsep matematika yang dapat dianalisis (Bafana & Rizal, 2025). Salah satu konsep matematika yang dapat dieksplorasi secara mendalam dari arsitektur Kayangan Api adalah konsep limit.

Limit merupakan salah satu topik penting dalam matematika, khususnya pada kalkulus, yang sering dianggap sulit dipahami karena sifatnya yang abstrak. Namun, melalui susunan batu bata pada sumur Kayangan Api, konsep limit dapat direpresentasikan secara nyata. Pola susunan bata yang membentuk lingkaran menunjukkan bagaimana bentuk poligon dengan jumlah sisi yang terus bertambah akan semakin mendekati lingkaran sempurna. Hal ini memberikan ilustrasi konkret dari gagasan limit, yakni suatu pendekatan tanpa harus dicapai secara mutlak (Ikawati & Wardana, 2022; Mahyudi & Yanti, 2020). Urgensi penelitian ini terletak pada upaya menghadirkan pembelajaran matematika yang kontekstual berbasis budaya lokal. Dengan mengaitkan konsep limit pada arsitektur Kayangan Api, siswa dapat memahami bahwa matematika tidak hanya terbatas pada angka dan simbol di buku teks, melainkan juga hadir dalam fenomena nyata di sekitar (Ahmad Malik Abdul Aziz, 2022; Darmawan & Priyomarsono, 2024). Selain itu, penelitian ini juga berkontribusi terhadap pelestarian budaya lokal melalui perspektif akademis.

Beberapa penelitian terdahulu menunjukkan bahwa etnomatematika memiliki potensi besar dalam membantu siswa memahami konsep-konsep abstrak seperti limit melalui konteks budaya yang dekat dengan kehidupan mereka. Wurdani & Budiarto, (2021) menemukan bahwa dalam kerajinan anyaman rotan masyarakat Gresik terdapat berbagai unsur matematika seperti pengukuran dan pola yang dapat dijadikan konteks pembelajaran bermakna. Ledi et al. (2020) mengidentifikasi aktivitas etnomatematika pada motif kain tenun Sumba Barat yang menunjukkan keterkaitan antara pola visual budaya dan konsep batas dalam matematika serta geometri. Selain itu, Khaerani et al. (2024) menegaskan bahwa penerapan etnomatematika dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep-konsep matematika yang bersifat abstrak, termasuk konsep limit. Sejalan dengan itu, Risdiyanti & Prahmana (2018) melalui eksplorasi permainan tradisional Jawa menemukan adanya representasi konsep geometris yang dapat dihubungkan dengan ide batas atau limit.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini diarahkan untuk mengeksplorasi konsep limit yang terkandung dalam arsitektur Kayangan Api Bojonegoro, khususnya melalui analisis susunan batu bata sumur. Kajian ini diharapkan dapat memberikan pemahaman yang lebih kontekstual terhadap konsep limit sekaligus memperkaya literatur etnomatematika di Indonesia.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode etnografi. Metode ini dipilih karena sesuai dengan tujuan penelitian, yakni mengidentifikasi dan menjelaskan praktik etnomatematika dalam arsitektur Kayangan Api. Lokasi penelitian berada di Desa Sendangharjo, Kecamatan Ngasem, Kabupaten Bojonegoro, Jawa Timur, dengan fokus pada struktur bangunan kuno seperti sumur batu bata dan pelataran lingkaran.

Pengumpulan data dilakukan melalui observasi lapangan, wawancara, dan dokumentasi. Observasi digunakan untuk melihat pola arsitektur yang memuat unsur matematika, wawancara untuk menggali makna budaya dari masyarakat setempat, sedangkan dokumentasi untuk merekam data visual.

Analisis data mengacu pada prinsip etnografi dengan empat pertanyaan kunci: “Dimana mulai mencari?”, “Bagaimana cara melihat?”, “Apa itu?”, dan “Apa artinya?” (Prahmana & D’Ambrosio, 2020). Hasil analisis disajikan dalam bentuk deskripsi naratif dan interpretasi matematis guna mengungkap konsep limit, dalam arsitektur Kayangan Api.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara di lapangan, diketahui bahwa Wisata Kayangan Api telah ada sejak masa Kerajaan Majapahit. Menurut cerita masyarakat, asal mula api abadi berhubungan dengan tokoh Empu Kriyo Kusumo yang melakukan tapa di hutan yang kini menjadi kawasan Kayangan Api. Beliau membawa api dari Dusun Karangjuwet dan menyalakan perapian di lokasi tersebut. Api tersebut kemudian terus menyala tanpa pernah padam hingga saat ini, sehingga dikenal sebagai fenomena api abadi. Secara geografis, Kayangan Api terletak di Desa Sendangharjo, Kecamatan Ngasem, Kabupaten Bojonegoro, tepatnya di tengah kawasan hutan lindung jati yang berada dalam wilayah Kawasan Pemangku Hutan (KPH). Kawasan wisata ini tidak hanya menyajikan fenomena api abadi, tetapi juga memiliki sejumlah objek lain seperti air blukuthuk, tempat semedi Empu Kriyo Kusumo, serta jajaran gapura yang mengelilingi lingkaran pusat api abadi.

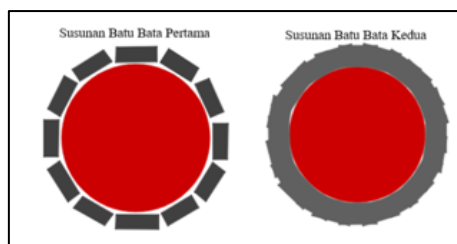


Gambar 1. Kayangan Api

Kayangan Api memiliki fungsi yang lebih luas daripada sekadar destinasi wisata. Kawasan ini juga menjadi pusat aktivitas sosial dan budaya masyarakat, baik dari Bojonegoro maupun dari luar daerah. Beberapa kegiatan adat yang rutin dilaksanakan di Kayangan Api antara lain upacara hari jadi Bojonegoro, tradisi nyandran, hingga wisuda waranggana (Dewi, 2018). Dengan demikian, Kayangan Api bukan hanya ruang wisata, melainkan juga wadah pelestarian budaya dan sarana spiritual masyarakat setempat.

Dalam konteks penelitian ini, fokus utama diarahkan pada struktur bangunan kuno yang terdapat di kawasan Kayangan Api, khususnya lingkaran yang mengelilingi pusat api abadi serta deretan gapura yang berada di sekitarnya. Objek-objek tersebut dipandang memiliki keterkaitan erat dengan konsep-konsep matematika yang dapat dianalisis melalui perspektif etnomatematika.

Jika dilihat dari Gambar 1, dapat diketahui bahwa cara pembuatan bangunan lingkaran pada Kayangan Api dilakukan dengan menyusun dan menumpuk batu bata secara berlapis-lapis, hal ini dapat dijelaskan dengan lebih rinci melalui ilustrasi yang terdapat pada Gambar 7 berikut.



Gambar 2. Sketsa Tumpukan Batu Bata Kayangan Api



Gambar 3. Lapisan Batu Bata



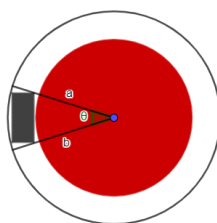
Gambar 4. Ukuran Batu Bata

Dimisalkan lingkaran berwarna merah merupakan suatu gelombang panas yang dipenuhi dengan batu bata, lalu persegi panjang berwarna abu-abu dimisalkan batu bata yang diletakkan di sekeliling api abadi tersebut dengan panjang batu 20 cm dan lebar batu 10 cm.

Batu bata ini disusun secara bertumpuk sebanyak 3 lapisan di sekeliling pusat api abadi, sehingga semakin banyak batu bata yang diletakkan, strukturnya akan menyerupai bentuk lingkaran. Untuk mengetahui jumlah batu bata yang tersusun, dapat dilakukan mencari keliling lingkarannya dengan diketahui bahwa jari-jari lingkaran tersebut sebesar 665 cm. Asumsinya adalah bahwa ukuran semua batu bata tersebut sama.

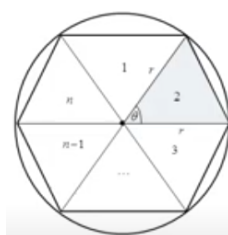
$$\begin{aligned}
 \text{Keliling Lingkaran} &= 2 \times \pi \times r \\
 &= 2 \times \pi \times 665 \\
 &= 4176,2 \text{ cm} \\
 \text{Jumlah Batu Bata} &= \frac{\text{Keliling Lingkaran}}{\text{Panjang Batu Bata}} \times 3 \\
 &= \frac{4176,2 \text{ cm}}{20 \text{ cm}} \times 3 \\
 &= 627
 \end{aligned}$$

Dalam segi-627 dan benda tak hingga, terdapat konsep matematika yang mendasar, terutama dalam pendekatan untuk menghitung panjang kurva dengan tepi melengkung seperti lingkaran. Salah satu metode yang digunakan adalah pendekatan poligon, di mana kurva melengkung dibagi menjadi segmen-segmen kecil yang lebih mudah diukur, seperti ruas garis poligon. Panjang setiap ruas garis ini kemudian dijumlahkan untuk memperkirakan panjang total kurva. Dengan meningkatkan jumlah ruas garis poligon secara tak terbatas, menggunakan konsep limit, panjang poligon mendekati panjang sebenarnya dari kurva melengkung. Oleh karena itu, hal ini memberikan interpretasi yang intuitif tentang luas lingkaran sebagai "limit panjang poligon yang membentuknya" (Tang, 2022).



Gambar 5. Representasi Peletakan Batu Bata Segi-n

Untuk menentukan luas segi-n (poligon beraturan dengan n sisi), dapat digunakan konsep rumus luas segitiga dalam trigonometri dan mengadaptasinya untuk menerapkan pada setiap segitiga yang membentuk segi-n.



Gambar 6. Representasi Segitiga Sama Kaki Segi-n Pada Lingkaran

Dalam konteks lingkaran dengan segi-n, di mana terdapat segitiga sama kaki yang saling kongruen, dapat menggunakan sudut pusat segi-n (θ) untuk menghitung luas segitiga tersebut. Maka, sudut $\theta = \frac{2\pi}{n} \text{ rad}$, karena satu putaran penuh dalam radian adalah 2π dan segi-n memiliki n sisi, sehingga rumus luas segitiga sebagai berikut :

$$L = \frac{1}{2} ab \sin \theta$$

$$L\Delta = \frac{1}{2} \cdot r \cdot r \cdot \sin \theta$$

$$L\Delta = \frac{1}{2} r^2 \sin \frac{2\pi}{n}$$

Karena panjang kedua sisi kaki adalah jari-jari lingkaran (r), dan sudut antara kaki-kaki segitiga (yang diukur dari pusat lingkaran) adalah $\frac{2\pi}{n}$, di mana n adalah jumlah sisi segi-n. Kemudian, karena terdapat n segitiga kongruen dalam segi-n, luas total segi-n adalah:

$$\text{Total } L \text{ segi} - n = n \times L\Delta$$

Berdasarkan peletakan batu bata yang terdapat pada lingkaran Kayangan Api yaitu sebanyak 627 batu bata, sehingga total luas segi-627 hasilnya akan mendekati luas lingkaran, ditunjukkan pada Tabel 5 berikut:

Tabel 1. *Perhitungan Total Luas Segi-627*

	Total L segi – 627	L Lingkaran
Perhitungan	$627 \times \frac{1}{2} \times 6,65^2 \times \sin \frac{2\pi}{627}$	$3,14 \times 6,65^2$
Hasil	138,926756	138,85865
Rumus Umum	$\frac{n}{2} r^2 \cdot \sin \frac{2\pi}{n}$	πr^2

Berdasarkan Tabel 5, diketahui bahwa perhitungan total luas segi-627 nilainya hampir mendekati luas lingkaran. Jika jumlah sisi n segi- n semakin banyak atau mendekati tak hingga ($n \rightarrow \infty$), luas segi- n akan semakin mendekati luas lingkaran. Konsep ini dapat diekspresikan menggunakan konsep limit tak hingga untuk mengevaluasi hasilnya :

$$\begin{aligned} \lim_{n \rightarrow \infty} (L \text{ segi} - n) &= \lim_{n \rightarrow \infty} (\text{Luas segi} - n) \\ &= \lim_{n \rightarrow \infty} \left[\frac{n}{2} r^2 \sin \frac{2\pi}{n} \right] \\ &= \frac{1}{2} r^2 \lim_{n \rightarrow \infty} \left[n \sin \frac{2\pi}{n} \right] \end{aligned}$$

Bentuk $\lim_{n \rightarrow \infty} \left[n \sin \frac{2\pi}{n} \right]$ merupakan limit fungsi trigonometri, untuk menghitung limitnya ketika n mendekati tak hingga ($n \rightarrow \infty$), maka dapat menggunakan substitusi $t = \frac{2\pi}{n}$. Dengan demikian, $n = \frac{2\pi}{t}$, $n \rightarrow \infty$ jika dan hanya jika $t \rightarrow 0$.

$$\begin{aligned} L &= \frac{1}{2} r^2 \lim_{t \rightarrow 0} \left[\frac{2\pi}{t} \cdot \sin t \right] \\ &= \frac{1}{2} r^2 \cdot 2\pi \cdot \lim_{t \rightarrow 0} \left[\frac{\sin t}{t} \right] \\ &= \frac{1}{2} r^2 2\pi \end{aligned}$$

$$L = \pi r^2$$

Dari hasil perhitungan diperoleh bahwa aproksimasi luas segi- n , yang dihitung melalui rumus luas segitiga dalam segi- n kemudian dikalikan sebanyak n kali, akan mendekati nilai luas lingkaran ketika n mendekati tak hingga. Hal ini menunjukkan bahwa semakin banyak sisi pada segi- n , maka bentuknya semakin mendekati lingkaran, dan luasnya pun semakin mendekati luas lingkaran. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa lingkaran dapat dipandang sebagai batas dari poligon dengan jumlah sisi yang tak terbatas.

Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian Wurdani dan Budiarto (2021) yang menunjukkan bahwa aktivitas budaya seperti kerajinan anyaman rotan masyarakat Gresik mengandung unsur-unsur matematika berupa pola, pengukuran, dan simetri. Dalam konteks Kayangan Api, keteraturan susunan batu bata yang melingkar dapat diinterpretasikan sebagai ekspresi etnomatematis serupa, di mana prinsip geometri diterapkan dalam konstruksi budaya tanpa melalui rumusan matematis formal. Hal ini memperlihatkan bahwa masyarakat lokal telah memiliki pemahaman intuitif terhadap keteraturan spasial dan konsep pengulangan yang merefleksikan dasar-dasar matematika.

Selain itu, hasil penelitian ini juga memperkuat temuan Ledi et al. (2020) yang mengkaji motif kain tenun Sumba Barat dan menemukan bahwa pola visual yang berulang dalam tenunan mencerminkan gagasan tentang batas dan keteraturan bentuk. Dalam arsitektur Kayangan Api, bentuk lingkaran yang tersusun dari batu bata bertumpuk dapat dimaknai sebagai bentuk fisik dari konsep batas (*limit*), di mana struktur geometri mendekati kesempurnaan bentuk lingkaran melalui pengulangan unsur-unsur kecil, yaitu batu bata. Dengan kata lain, praktik budaya dalam penyusunan batu bata di Kayangan Api mencerminkan penerapan prinsip limit dalam bentuk konkret yang dihasilkan melalui pengalaman empiris masyarakat setempat.

Keterkaitan antara budaya dan konsep limit juga diperkuat oleh hasil kajian Khaerani et al. (2024), yang menegaskan bahwa etnomatematika berperan penting dalam membantu siswa memahami konsep-konsep abstrak seperti limit melalui konteks budaya yang dekat dengan kehidupan mereka. Arsitektur Kayangan Api dapat dijadikan contoh konkret bagaimana abstraksi matematis seperti limit diwujudkan dalam bentuk nyata melalui praktik konstruksi tradisional. Pembelajaran berbasis konteks budaya semacam ini dapat menjembatani pemahaman siswa terhadap konsep limit yang selama ini dianggap sulit karena sifatnya yang teoretis dan abstrak.

Lebih lanjut, temuan ini juga memiliki keterkaitan dengan penelitian Risdiyanti dan Prahmana (2018) yang mengungkap bahwa permainan tradisional Jawa mengandung representasi matematis, terutama dalam bentuk geometri dan pengulangan pola, yang dapat digunakan untuk memahami ide tentang batas. Pola permainan tradisional tersebut memiliki kesamaan karakteristik dengan susunan arsitektur di Kayangan Api, yakni adanya proses mendekati bentuk ideal melalui repetisi dan keteraturan spasial. Dengan demikian, baik permainan tradisional maupun arsitektur lokal mencerminkan pemikiran matematis yang serupa dalam kerangka etnomatematika.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menegaskan bahwa arsitektur Kayangan Api tidak hanya memiliki nilai budaya dan historis, tetapi juga memuat pengetahuan matematis yang dapat dijelaskan melalui konsep limit. Susunan batu bata yang melingkar menggambarkan penerapan prinsip matematis yang bersifat intuitif, di mana bentuk fisik yang tampak (lingkaran) merupakan hasil dari pendekatan batas

dari poligon beraturan dengan jumlah sisi yang sangat banyak. Temuan ini menunjukkan bahwa praktik budaya masyarakat Bojonegoro telah mencerminkan pemahaman matematis yang mendalam, sekaligus memberikan bukti empiris bahwa etnomatematika dapat menjadi pendekatan efektif untuk menjelaskan konsep abstrak seperti limit secara kontekstual dan bermakna.

Kesimpulan

Penelitian ini menunjukkan bahwa arsitektur Kayangan Api di Bojonegoro, khususnya pada susunan batu bata sumur, merepresentasikan konsep **limit** dalam matematika. Susunan bata yang melingkar membentuk pola mendekati lingkaran sempurna, sejalan dengan ide matematis bahwa semakin banyak sisi suatu poligon, maka bentuknya semakin mendekati lingkaran. Temuan ini menguatkan bahwa budaya dan arsitektur tradisional dapat menjadi sumber pembelajaran matematika yang kontekstual. Selain bernilai historis dan spiritual, Kayangan Api juga memiliki potensi besar sebagai media untuk memperkenalkan konsep abstrak matematika, sehingga siswa dapat memahami limit melalui pengalaman nyata.

Penelitian selanjutnya disarankan untuk memperluas kajian tidak hanya pada konsep limit, tetapi juga pada konsep matematika lain seperti geometri, simetri, atau pola bilangan dalam arsitektur Kayangan Api maupun situs budaya lainnya di Indonesia. Selain itu, hasil penelitian ini dapat dikembangkan menjadi bahan ajar berbasis etnomatematika agar pembelajaran limit lebih kontekstual, sekaligus berkontribusi pada upaya pelestarian budaya lokal.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Dr. Marhayati, M.PMat. dan Dr. Elly Susanti, M.Sc. atas bimbingan dan arahannya. Terima kasih juga kepada suami tercinta, Shabry, atas dukungan dan pendampingannya selama penelitian, serta kepada pihak pengelola wisata Kayangan Api yang telah membantu dalam proses observasi.

Daftar Pustaka

- Ahmad Malik Abdul Aziz. (2022). Penerapan Prinsip Arsitektur Ekologis pada Perancangan Rumah Sakit Jiwa Provinsi Lampung. *SARGA: Journal of Architecture and Urbanism*, 16(2), 73–83. <https://doi.org/10.56444/sarga.v16i2.1175>
- Bafana, A. F., & Rizal, M. S. (2025). Cultural Functions and Values in the Ritual of Taking Fire in Kayangan Api Bojonegoro. *Jurnal Sastra Indonesia*, 14(1), 110–120. <https://doi.org/10.15294/20h45d55>
- D'Ambrosio, U. (2006). Ethnomathematics: Link between Traditions and Modernity. In *Ethnomathematics: Link Between Traditions and Modernity*. Rotterdam: Sense Publisher.
- Darmawan, T., & Priyomarsono, N. W. (2024). Ruang Demokrasi Di Desa Adat Cangu. *Jurnal Sains*,

- Teknologi, Urban, Perancangan, Arsitektur (Stupa)*, 6(1), 237–246.
<https://doi.org/10.24912/stupa.v6i1.27468>
- Ergene, Ö., Ergene, B. Ç., & Yazıcı, E. Z. (2020). Ethnomathematics activities: Reflections from the design and implementation process. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 11(2), 402–437. <https://doi.org/10.16949/turkbilmat.688780>
- Ikawati, I., & Wardana, M. D. K. (2022). Konsep Bangun Datar Sekolah Dasar pada Struktur Candi Pari Sidoarjo. *Jurnal Basicedu*, 6(5), 8188–8198. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i5.3776>
- Ilma, I., Riyadi1, & Usodo, B. (2024). Improving creative thinking skills and learning motivation through ethnomathematics-based interactive multimedia: An experimental study in primary school. *Multidisciplinary Science Journal*, 6(8). <https://doi.org/10.31893/multiscience.2024141>
- Khaerani, K., Arismunandar, A., & Tolla, I. (2024). Peran Etnomatematika dalam Meningkatkan Mutu Pembelajaran Matematika: Tinjauan Literatur. *Indonesian Journal of Intellectual Publication*, 5(1), 20–26. <https://doi.org/10.51577/ijipublication.v5i1.579>
- Kusuma Wurdani, W. P. A., & Budiarto, M. T. (2021). Etnomatematika Usaha Kerajinan Anyaman Rotan Masyarakat Gresik dalam Perspektif Literasi Matematis. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 12(1), 94. <https://doi.org/10.36709/jpm.v12i1.15255>
- Ledi, F., Kusmanto, B., & Agustito, D. (2020). Identifikasi Etnomatematika pada Motif Kain Tenun Sumba Barat. *UNION: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 8(1), 87–95. <https://doi.org/10.30738/union.v8i1.5338>
- Mahyudi, M., & Yanti, R. S. (2020). Budaya Tabot Bengkulu Sebagai Pendekatan Pembelajaran Bangun Ruang Berbasis Etnomatematika. *Indiktika : Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*, 2(1), 96–106. <https://doi.org/10.31851/indiktika.v2i1.3480>
- Risdiyanti, I., & Prahmana, R. C. I. (2018). Ethnomathematics: Exploration in Javanese culture. *Journal of Physics: Conference Series*, 943(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/943/1/012032>
- Rodríguez-Nieto, C. A., & Alsina, Á. (2022). Networking Between Ethnomathematics, STEAM Education, and the Globalized Approach to Analyze Mathematical Connections in Daily Practices. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 18(3). <https://doi.org/10.29333/EJMSTE/11710>
- Sutarto, Muzaki, A., Hastuti, I. D., Fujiaturrahman, S., & Untu, Z. (2022). Development of an Ethnomathematics-Based e-Module to Improve Students' Metacognitive Ability in 3D Geometry Topic. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 16(3), 32–46. <https://doi.org/10.3991/IJIM.V16I03.24949>