



## Eksplorasi Etnomatematika Konsep Geometri Pada Bangunan Candi Pawon

Nisa Hidayati<sup>1</sup> , Nurul Arfinanti<sup>2</sup> 

<sup>1,2</sup> Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta

\* Corresponding Author. E-mail: [24104040017@student.uin-suka.ac.id](mailto:24104040017@student.uin-suka.ac.id), [nurul.arfinanti@uin-suka.ac.id](mailto:nurul.arfinanti@uin-suka.ac.id)

*Received:*

*Revised:*

*Accepted:*

### ABSTRAK

Artikel ini bertujuan untuk mengeksplorasi potensi etnomatematika yang terkandung dalam Candi Pawon, sebuah warisan budaya bersejarah yang terletak di Magelang, Jawa Tengah. Dengan menggunakan metode kualitatif dengan pendekatan etnografi, teknik observasi dan dokumentasi. Penelitian ini mengidentifikasi elemen-elemen matematis dalam arsitektur candi, termasuk bentuk geometri, proporsi, dan simetri. Candi Pawon, yang merupakan bagian dari peradaban Hindu-Buddha, menunjukkan keterkaitan yang erat antara matematika dan budaya, serta memberikan konteks yang relevan untuk pembelajaran matematika di kalangan siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemahaman konsep-konsep matematika melalui pendekatan etnomatematika dapat meningkatkan minat siswa dan mengaitkan pembelajaran dengan kehidupan sehari-hari. Selain itu, penelitian ini menyoroti pentingnya integrasi etnomatematika dalam kurikulum pendidikan, yang tidak hanya membuat pembelajaran matematika lebih bermakna, tetapi juga lebih aplikatif. Dengan mendalami struktur bangunan, proporsi antara tinggi dan lebar, serta simetri dalam relief, siswa dapat lebih mudah memahami konsep-konsep matematis. Candi Pawon memberikan contoh konkret tentang bagaimana matematika dapat terintegrasi dalam budaya, sehingga menjadikannya sebagai sumber inspirasi dalam pembelajaran. Penelitian ini berkontribusi pada pengembangan metode pembelajaran yang lebih kontekstual dan menarik bagi siswa, mendorong mereka untuk melihat matematika sebagai bagian integral dari kehidupan mereka.

**Keywords:** etnomatematika, Candi Pawon, geometri.

### ABSTRACT

This article explores the potential of ethnomathematics found in Candi Pawon, a historical cultural heritage located in Magelang, Central Java. Utilizing observation and literature review methods, this research identifies mathematical elements within the temple's architecture, including geometric shapes, proportions, and symmetry. As part of the Hindu-Buddhist civilization, Candi Pawon demonstrates a close relationship between mathematics and culture, offering a relevant context for mathematics learning among students. The findings indicate that understanding mathematical concepts through an ethnomathematics approach can enhance student interest and connect learning to everyday life. Furthermore, the study highlights the importance of integrating ethnomathematics into the educational curriculum, making mathematics education not only more meaningful but also more applicable. By examining the structure of the building, the proportions between height and width, and the symmetry in reliefs, students can more easily grasp mathematical concepts. Candi Pawon serves as a concrete example of how mathematics can be integrated into culture, thereby acting as a source of inspiration for learning. This research contributes to the development of more contextual and engaging teaching methods, encouraging students to view mathematics as an integral part of their lives.

**Keywords:** ethnomathematics, Pawon Temple, geometry.



<http://dx.doi.org/10.14421/polnom.2025.52.58-63>

## PENDAHULUAN

Matematika adalah mata pelajaran yang dihadapi siswa mulai dari SD hingga SMA, bahkan di perguruan tinggi. Ini menunjukkan peran penting matematika dalam kehidupan sehari-hari. Meskipun manfaatnya tidak selalu terlihat langsung, mempelajari matematika dapat melatih kemampuan siswa dalam memecahkan masalah. Namun, banyak siswa kesulitan mengaitkan pelajaran matematika dengan kehidupan nyata, yang membuat mereka merasa bahwa mempelajari matematika tidak berguna. Pandangan ini seringkali mengakibatkan rasa malas dan kesulitan dalam belajar. Oleh karena itu, sistem pendidikan perlu merancang metode pengajaran yang memudahkan pemahaman matematika, salah satunya melalui etnomatematika.

Etnomatematika adalah matematika dalam suatu budaya. Budaya yang dimaksud adalah kebiasaan-kebiasaan perilaku manusia dalam lingkungannya, seperti perilaku kelompok masyarakat perkotaan atau pedesaan, kelompok kerja, kelas profesi, siswa dalam kelompok umur, masyarakat pribumi, dan kelompok-kelompok tertentu lainnya. Secara bahasa etnomatematika berasal dari tiga kata yaitu *ethno*, *mathema*, dan *tics*. *Ethno* memiliki arti yang merujuk pada kelompok kebudayaan yang bisa diketahui, seperti suku, bahasa daerah atau bahasa sehari-hari. Sedangkan *mathema* memiliki arti menjelaskan, mengelola, tentang hal yang nyata secara spesifik dengan mengukur, menghitung, mengklasifikasikan, dan memodelkan suatu pola yang ada di lingkungan. Selanjutnya *tics*, berasal dari kata *techne* yang memiliki arti teknik. Dengan menyatukan makna *ethno*, *mathema*, dan *tics*, dapat dipahami bahwa etnomatematika adalah studi mengenai berbagai kelompok budaya memahami, menjelaskan dan mempraktikkan ide-ide matematika dalam konteks aktivitas atau praktik sosial.

Secara istilah, etnomatematika adalah cabang ilmu matematika yang melihat bagaimana keterkaitan antara aspek budaya dan matematika pada suatu kelompok budaya seperti suku, bahasa, dan kelompok anak diusia tertentu (Gunawan, 2023). Etnomatematika bertujuan membantu siswa mempelajari, memahami, dan mengaplikasikan konsep matematika yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari. Salah satu ciri etnomatematika adalah menghubungkan tentang konsep matematika dengan nilai-nilai kebudayaan pada pembelajaran di sekolah. Oleh karena itu, etnomatematika menjadikan matematika lebih mudah untuk dimengerti oleh siswa melalui pembelajaran berbasis kontekstual dengan menghubungkan pada benda-benda peninggalan sejarah seperti candi.

Candi adalah salah satu bangunan peninggalan sejarah yang identik dengan peradaban Hindu-Buddha. Meski sering dianggap sebagai tempat ibadah, bangunan candi juga merujuk pada bangunan lain seperti istana, gapura, tempat pemandian, dan tempat penyimpanan abu raja-raja yang sudah meninggal. Istilah candi diduga berasal dari kata *candika*, yaitu salah satu perwujudan dewi kematian. Karena itu candi selalu dianggap sebagai tempat pemujaan raja-raja yang sudah meninggal (Aji, 2018). Di Indonesia, candi bisa ditemukan di Pulau Jawa, Bali, Kalimantan, dan Sumatra. Jawa Tengah dan Jawa Timur merupakan daerah tempat candi-candi terbanyak ditemukan, termasuk Candi Pawon di Jawa Tengah.

Candi Pawon adalah salah satu candi bercorak Buddha yang terletak di Dusun Brojonalan, Kelurahan Wanurejo, Kecamatan Borobudur, Kabupaten Magelang, Jawa Tengah. Candi Pawon didirikan sekitar abad VIII - IX Masehi pada masa kerajaan Mataram Kuno. Menurut Casparis, Candi Pawon merupakan tempat penyimpanan abu jenazah Raja Indra yang memerintah Mataram Kuno pada 782 - 812

M. Raja Indra adalah ayah Raja Samaratungga dari Dinasti Syailendra. Nama Candi Pawon tidak dapat diketahui secara pasti asal-usulnya. Ahli epigrafi J.G. de Casparis menafsirkan bahwa Pawon berasal dari bahasa Jawa *awu* yang berarti ‘abu’, mendapat awalan *pa-* dan akhiran *-an* menunjukkan suatu tempat sehingga menjadi *pa-awu-an* atau ‘tempat abu’. Penduduk sekitar juga menyebutkan Candi Pawon dengan nama Bajranalan. Kata ini mungkin berasal dari kata bahasa sanskerta *vajra* yang berarti ‘halilintar’ dan *anala* yang berarti ‘api’.

Etnomatematika bukanlah suatu hal baru yang dibuktikan dengan sudah banyak penelitian yang dilakukan sebelumnya antara lain yaitu Febiana & Astuti (2024) yang mengeksplorasi konsep bangun datar pada Candi Cetho dan Gunawan (2023) yang mengkaji konsep geometri pada artefak dan relief Candi Plaosan. Temuan-temuan ini menunjukkan bahwa arsitektur candi dapat menjadi sumber kontekstual dalam pembelajaran geometri. Meskipun demikian, penelitian-penelitian tersebut lebih berfokus pada identifikasi bentuk bangun datar tanpa menganalisis aspek proporsi dan simetri yang merefleksikan keseimbangan matematis dalam rancangan candi. Selain itu, kajian terkait Candi Pawon masih terbatas pada aspek historis dan konservasi, belum banyak meninjau dari aspek matematisnya. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengisi kekosongan tersebut dengan mengeksplorasi konsep-konsep geometri, proporsi, dan simetri pada bangunan Candi Pawon dan relevansinya pada pembelajaran matematika.

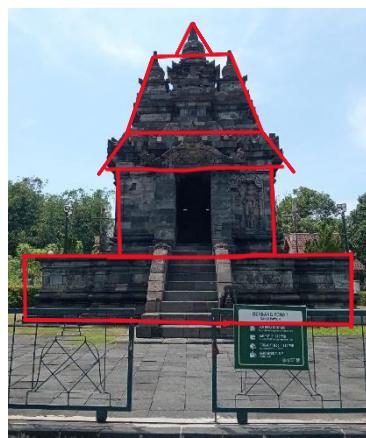
## METODE

Dalam penelitian ini pengambilan data menggunakan metode kualitatif dengan pendekatan etnografi yang bertujuan untuk menggambarkan, menjelaskan, dan menganalisis unsur kebudayaan pada Candi Pawon. Etnografi adalah suatu metode penelitian kualitatif yang bertujuan untuk memahami dan mendeskripsikan budaya, perilaku, serta kehidupan sehari-hari suatu kelompok masyarakat. Metode ini melibatkan observasi langsung, wawancara, dan interaksi dengan anggota kelompok yang diteliti (Winarno, 2015). Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 28 September 2025 di Candi Pawon, Dusun Brojonalan, Kelurahan Wanurejo, Kecamatan Borobudur, Kabupaten Magelang, Jawa Tengah. Penelitian dimulai dengan membuat daftar objek yang akan diteliti, kemudian menentukan fokus penelitian pada satu objek dan membuat rancangan observasi berisi berbagai potensi matematika yang dapat digali dari objek tersebut. Selanjutnya dilakukan eksplorasi dan observasi pada Candi Pawon untuk melihat bentuk bangunan yang akan diteliti. Kemudian peneliti menyusun data yang telah diperoleh, memaparkan data, dan menarik kesimpulan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Bentuk Bangun Datar Penyusun Candi Pawon

Pada saat memasuki kawasan Candi Pawon akan terlihat langsung bangunan candi yang memiliki struktur yang menarik seperti pada gambar berikut. Pada gambar 1 terlihat tampak depan candi yang tersusun dari beberapa bangun datar yaitu ,trapesium, persegi panjang, dan segitiga. Selanjutnya gambar 2 merupakan ubin yang terdapat pada pelataran candi yang berbentuk persegi dengan panjang sisi 30 cm. Terdapat tangga yang digunakan untuk memasuki bangunan candi dengan bentuk persegi panjang. Setiap anak tangga memiliki ukuran yang sama yaitu, panjang 116 cm dan tinggi 20 cm. Kemudian bagian pintu candi berbentuk persegi panjang dengan ukuran panjang 110 cm dan tinggi 220 cm.



Gambar 1. Tampak depan candi

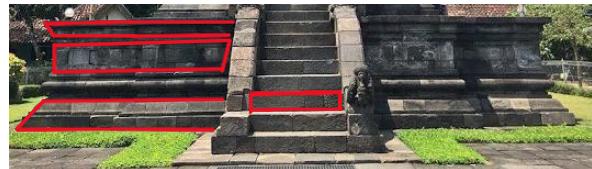


Gambar 2. Ubin pada pelataran candi

Seperti pada candi Buddha lainnya, Candi Pawon juga terdiri dari tiga bagian utama, yaitu 1) kaki candi disebut *kamadatu* melambangkan dunia manusia, 2) tubuh candi disebut *rupadatu* yang menggambarkan simbol dunia bebas dari nafsu, dan 3) atap candi disebut *arupadatu* melambangkan simbol bagi orang-orang yang tidak memiliki ketertarikan dan keinginan (Suka, 2022). Kaki candi tersusun dari beberapa bentuk bangun datar, yaitu trapesium, segitiga, dan persegi panjang. Selanjutnya bagian tubuh candi tersusun dari bentuk persegi panjang, segitiga, dan setengah lingkaran. Sedangkan bagian atap candi tersusun dari bentuk segitiga, persegi panjang, dan trapesium.



Gambar 3. Tiga bagian candi: a) *arupadatu*, b) *rupadatu*, c) *kamadatu*.



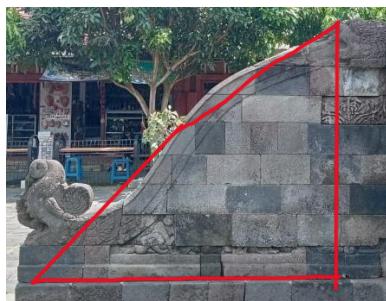
Gambar 4. Bagian kaki candi/*kamadatu*



Gambar 5. Bagian badan candi/*rupadatu*



Gambar 6. Bagian atap/*arupadatu*



Gambar 7. Tampak samping tangga

#### Telaah Proporsi pada Bangunan Candi Pawon

Candi Pawon memiliki proporsi yang khas antara tinggi dan lebarnya yang tercermin dalam struktur arsitekturnya. Denah dasar candi berbentuk persegi dengan sisi sekitar 10 meter dan tinggi 13,3 meter. Bangunan candi terdiri dari tiga bagian utama, yaitu kaki setinggi 1,5 meter, badan candi dengan bilik berukuran 2,64 meter kali 2,64 meter dan tinggi 5,2 meter. Pintu candi dengan ukuran panjang 110 cm dan tinggi 220 cm. Dari data-data tersebut akan dianalisis proporsi tinggi terhadap sisi alas; proporsi bagian kaki, badan, dan atap; proporsi bilik candi; proporsi pintu candi.

1. Proporsi tinggi terhadap sisi alas candi

$$\text{proporsi} = \frac{\text{tinggi total}}{\text{sisi alas}} = \frac{13,3}{10} = 1,33$$

Artinya tinggi candi sekitar 1,33 kali panjang sisi alasnya yang menunjukkan bentuk yang ramping dan simetris, tidak terlalu tinggi atau terlalu pendek dibanding alasnya.

2. Proporsi bagian kaki, badan, dan atap

Diketahui tinggi bagian kaki dan badan (bilik) candi adalah 1,5 meter dan 5,2 meter, sehingga perlu dicari untuk ukuran tinggi atap candi dengan rumus:

$$\text{tinggi atap} = \text{tinggi total} - (\text{tinggi kaki} + \text{tinggi badan}).$$

$$\text{tinggi atap} = 13,3 - (1,5 + 5,2) = 6,6 \text{ meter}$$

Jadi, tinggi atap candi adalah 6,6 meter.

Dari perhitungan yang telah dilakukan, dapat diketahui proporsi setiap bagian candi adalah kaki : badan : atap = 1,5 : 5,2 : 6,6. Kesimpulan dari perhitungan proporsi bagian kaki, badan, dan atap candi adalah bagian atap merupakan bagian dari paling tinggi, diikuti badan, lalu kaki. Proporsi ini memberikan kesan visual yang seimbang dan elegan.

3. Proporsi badan (bilik) candi

Proporsi tinggi bilik terhadap lebar bilik:

$$\text{proporsi} = \frac{\text{tinggi bilik}}{\text{lebar bilik}} = \frac{5,2}{2,64} \approx 1,97 \text{ meter}$$

Artinya tinggi bilik hampir dua kali lebar bilik, memberikan ruang vertikal yang cukup luas di dalam candi.

4. Proporsi pintu candi

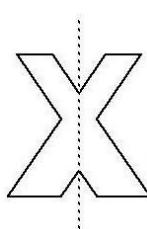
Proporsi tinggi terhadap lebar pintu:

$$\text{proporsi} = \frac{\text{tinggi pintu}}{\text{panjang pintu}} = \frac{2,2}{1,1} = 2 \text{ meter}$$

Artinya tinggi pintu dua kali lebarnya, proporsi yang nyaman untuk pintu masuk bangunan monumental.

### Telaah Simetri pada Relief Candi Pawon

Gambar berikut memperlihatkan bahwa relief pada Candi Pawon menunjukkan contoh simetri bilateral. Simetri bilateral adalah suatu susunan yang mana objek dapat dibagi menjadi dua bagian, yaitu bagian kanan dan bagian kiri, yang merupakan bayangan dari cermin satu sama lain melalui satu bidang imajiner. Artinya, objek tersebut dapat dilipat sehingga kedua bagian saling menutupi. Simetri ini tampak dari distribusi figur dewa-dewi yang mengapit pohon kalpataru secara seimbang di kedua sisi, serta ornamen sulur dan bunga yang menyusun pola-pola simetri pada ranting pohon. Pada satu sisi, ranting sulur berbentuk gulungan simetris menuju bagian dalam, sementara sisi lainnya memperlihatkan pola manik-manik dan ornamen payung yang juga disusun secara seimbang sehingga menciptakan keseimbangan visual yang harmonis. Secara sederhana konsep simetri bilateral ditunjukkan pada gambar berikut. Pada gambar terdapat garis putus-putus diantara dua bidang yang merupakan garis imajiner.



Gambar 8. Contoh konsep simetri bilateral

Sumber: <https://study.com/learn/lesson/bilateral-symmetry-overview-examples.html>

Gambar 9. Relief Kalpataru pada candi

Relief kalpataru pada Candi Pawon memiliki arti sebagai “pohon kehidupan” atau “pohon pengharapan” yang melambangkan tatanan lingkungan yang serasi dan seimbang antara unsur alam serta makhluk hidup. Relief ini juga sering dikaitkan dengan pohon yang mengabulkan segala keinginan manusia dan menggambarkan kemakmuran, kesuburan, serta kehidupan yang harmonis (Rosalinda et al., 2024).

### KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan dapat disimpulkan bahwa terdapat potensi etnomatematika pada Candi Pawon dalam konsep geometri, proporsi, dan simetri. Dengan mendalami bentuk bangunan, proporsi antara tinggi dan lebar, serta simetri dalam relief, siswa dapat lebih mudah mengaitkan pembelajaran matematika dengan kehidupan sehari-hari. Candi Pawon, yang berbasis pada peradaban Hindu-Buddha, memberikan contoh konkret tentang bagaimana matematika dapat terintegrasi dalam budaya. Penelitian ini menegaskan bahwa menggabungkan etnomatematika dalam pembelajaran dapat meningkatkan minat dan pemahaman siswa terhadap matematika, sehingga menjadikannya lebih relevan dan bermanfaat dalam kehidupan mereka.

### Daftar Pustaka

- Aji, A. W. (2018). Pendahuluan. In Tim BP ISI Yogyakarta (Ed.), *Candi-Candi di Jawa Tengah dan Yogyakarta* (1st ed., pp. 1–14). BP ISI Yogyakarta.
- Dari, S. W., & Jatmiko. (2024). Analisis Peran Etnomatematika dalam Pembelajaran Matematika. *Seinkesjar*, 3(1), 269–278.

- Dhiajeng Wulandari, & Budiarto, M. T. (2020). ETNOMATEMATIKA : EKSPLORASI PADA ARTEFAK KERAJAAN SINGOSARI. *Transformasi : Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika*, 4(1), 203–217. <https://doi.org/10.36526/tr.v4i1.905>
- Gunawan. (2023). Konsep Geometri Bangun Datar Pada Artefak Dan Relief Candi Plaosan . *Jurnal Derivat*, 10(3), 180–188.
- 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>
- Kleden, N. (2015). ETNOGRAFI: MEMBUAT DATA BERBERITA. *Jurnal Masyarakat Dan Budaya*, 14(1), 1–30.
- Mannan, A. (2014). ISLAM DAN NEGARA. *Islamuna: Jurnal Studi Islam*, 1(2). <https://doi.org/10.19105/islamuna.v1i2.566>
- Puspitasari, R., & Putra, A. (2022). SYSTEMATIC LITERATUR REVIEW: EKSPLORASI ETNOMATEMATIKA PADA BANGUNAN CANDI. *Jurnal Riset Pembelajaran Matematika*, 4(1), 13–18.
- Rosalinda, H., Amzy, N., & Limpong, E. G. (2024). Perbandingan Visualisasi Motif Kalpataru pada Berbagai Candi Peninggalan Mataram Kuno Abad 8-10 Masehi . *Jurnal Sejarah Citra Lekh*, 9(1), 60–75.
- Septiarani, D., Tinawa, J. widi, & Jatmiko, J. (2025). EKSPLORASI ETNOMATEMATIKA PADA ORNAMEN CANDI TEGOWANGI DALAM PEMBELAJARAN GEOMETRI. *Dharma Pendidikan*, 20(1), 40–49. <https://doi.org/10.69866/dp.v20i1.554>
- Suka, K. (2022). KEUNIKAN CANDI BUDHA DAN UPAYA PELESTARIANNYA. *Jurnal Widya Sastra Pendidikan Agama Hindu*, 4(2), 163–171.
- Swastikawati, A., Agung Haldoko, L., Dwi Hanggoro, P., & Gunawan, A. (2022). KAJIAN KOMPOSISI MORTAR TRADISIONAL UNTUK PENANGANAN KEBOCORAN CANDI PAWON. *Jurnal Konservasi Cagar Budaya*, 16(1), 68–78. <https://doi.org/10.33374/jurnalkonservasicagarbudaya.v16i1.273>
- Wahyuni, I. (n.d.). *Buku Ajar Etnomatematika*. UIN KH Achmad Siddiq Jember.
- Winarno, K. (2015). MEMAHAMI ETNOGRAFI ALA SPRADLEY. *SMART*, 1(2). <https://doi.org/10.18784/smart.v1i2.256>