SKRIPSI

# ETNOMATEMATIKA PADA BANGUNAN CANDI MANGGALA YOSOMULYO: ANALISIS KONSEP GEOMETRI SEBAGAI REPRESENTASI ARSITEKTUR JAWA KUNO




PENULIS:
M. Nauval Jalil
NIM: 2211241015

DOSEN PEMBIMBING:
Siti Nur Azizah, M.Pd
NIPY: 3152205078901

PROGRAM STUDI TADRIS MATEMATIKA
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS KH. MUKHTAR SYAFAAT
(UIMSYA)
BLOKAGUNG – BANYUWANGI


2026

# SKRIPSI
# Etnomatematika pada Bangunan Candi Manggala Yosomulyo: Analisis Konsep Geometri sebagai Representasi Arsitektur Jawa Kuno


Oleh:

**M. NAUVAL JALIL**
NIM: 2211241015



**PROGRAM STUDI TADRIS MATEMATIKA**

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

**UNIVERSITAS KH. MUKHTAR SYAFAAT**

**(UIMSYA)**

**BLOKAGUNG – BANYUWANGI**


**2026**

# Etnomatematika pada Bangunan Candi Manggala Yosomulyo: Analisis Konsep Geometri sebagai Representasi Arsitektur Jawa Kuno

**Oleh:**

**M. Nauval Jalil**

**NIM : 2211241015**

**PROGRAM STUDI TADRIS MATEMATIKA**

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

**UNIVERSITAS KH. MUKHTAR SYAFAAT**

**(UIMSYA)**

**BLOKAGUNG – BANYUWANGI**

**2026**

**PERSYARATAN GELAR**

# Etnomatematika pada Bangunan Candi Manggala Yosomulyo: Analisis Konsep Geometri sebagai Representasi Arsitektur Jawa Kuno

**SKRIPSI**

Diajukan kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan

Universitas KH. Mukhtar Syafaat (UIMSYA) Blokagung Banyuwangi

Untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan

Program Sarjana Pendidikan (S.Pd.)

Oleh

**M. NAUVAL JALIL**

NIM : 2211241015

**PROGRAM STUDI TADRIS MATEMATIKA**

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

**UNIVERSITAS KH. MUKHTAR SYAFAAT**

**(UIMSYA)**

**BLOKAGUNG BANYUWANGI**

**2026**

## PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi dengan judul:

**Etnomatematika pada Bangunan Candi Manggala Yosomulyo: Analisis konsep Geometri sebagai Representasi Arsitektur Jawa Kuno**

Telah disetujui untuk diajukan dalam sidang ujian skripsi

Pada tanggal: 10 juni 2026

Mengetahui

| Ketua Prodi | Pembimbing |
| --- | --- |
| MOH. ABDUL QOHAR, M.Pd | SITI NUR AZIZAH, M.Pd |
| NIPY. 3152211118901 | NIPY. 3152205078901 |

## PENGESAHAN PENGUJI

Skripsi saudara M. Nauval Jalil telah dipertahankan di depan dewan penguji skripsi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas KH. Mukhtar Syafaat (UIMSYA) Blokagung Banyuwangi pada tanggal:

22 Juni 2026

Dan telah diterima serta disahkan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.)

Mengetahui,

Tim Penguji:
Ketua Penguji

MUHAMMAD HASAN ASNAWI, S. Mat., M.Pd.
NIPY. 3151212068801

Penguji I

MOH. ABDUL QOHAR, M.Pd.
NIPY. 3152211118901

Penguji II

SITI NUR AZIZAH, M.Pd.
NIPY. 3152205078901

Dekan

Dr. ZULFI ZUMALA DWI ANDRIANI, S.S., M.A.
NIPY. 3150722128401

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

***Motto:***

*Barang siapa berjalan di jalannya, pasti akan sampai pada tujuannya.*

***Persembahan:***

Ku persembahkan karya sederhana ini untuk Ibunda dan Ayahanda tercinta, saudara-saudaraku tersayang, sahabat-sahabat terbaik, serta seseorang yang selalu menemani dan memberi warna dalam perjalanan hidupku. Terima kasih atas doa, dukungan, semangat, perhatian, dan kasih sayang yang selalu menguatkanku dalam setiap proses perjuangan ini. Semoga karya ini menjadi bentuk rasa syukur, cinta, dan kebanggaanku untuk keluarga, sahabat, serta orang-orang tercinta yang selalu hadir dalam setiap langkahku, demi agama, bangsa, dan negara.

**PERNYATAAN**
**KEASLIAN SKRIPSI**

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya:

| | |
|---|---|
| Nama | : M. Nauval Jalil |
| NIM | : 2211241015 |
| Program studi | : Tadris Matematika |
| Fakultas | : Fakultas Tarbiyah dan Keguruan |
| Alamat lengkap | : Dusun Krajan, RT. 002 RW. 012 Desa Pakistaji Kecamatan Kabat Kabupaten Banyuwangi Provinsi Jawa Timur |

Dengan sungguh-sungguh menyatakan bahwa skripsi ini secara keseluruhan Adalah hasil penelitian, kecuali pada bagian-bagian yang dirujuk sumbernya.



Banyuwangi, 9 Juli 2026
Yang menyatakan




**M. Nauval Jalil**
NIM: 2211241015

# ABSTRAK

Jalil, M. Nauval. 2026. Etnomatematika pada Bangunan Candi Manggala Yosomulyo: Analisis konsep Geometri sebagai Representasi Arsitektur Jawa Kuno. Skripsi. Program Studi Tadris Matematika. Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas KH. Mukhtar Syafaat (UIMSYA) Blokagung Banyuwangi. Pembimbing: Siti Nur Azizah, M.Pd.

**Kata kunci:** etnomatematika, geometri, Candi Manggala, arsitektur Jawa kuno, budaya lokal.

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi konsep-konsep geometri yang terdapat pada bangunan Candi Manggala Yosomulyo, menganalisis representasi arsitektur Jawa kuno dalam struktur bangunan candi, serta mendeskripsikan keterkaitan konsep geometri dengan nilai budaya dalam perspektif etnomatematika. Candi Manggala merupakan candi Buddha modern yang terletak di Desa Yosomulyo, Kecamatan Gambiran, Kabupaten Banyuwangi, yang dibangun dengan mengadopsi bentuk arsitektur candi Jawa kuno, khususnya Candi Borobudur. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan jenis penelitian etnografi etnomatematika. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi. Informan penelitian terdiri atas pengelola candi, tokoh masyarakat, dan masyarakat sekitar yang memahami sejarah serta budaya Candi Manggala. Analisis data menggunakan model Miles dan Huberman yang meliputi reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada bangunan Candi Manggala terdapat berbagai konsep geometri, seperti bangun datar berupa persegi, persegi panjang, segitiga, dan lingkaran, serta bangun ruang berupa balok, kubus, prisma, dan kerucut. Selain itu, ditemukan pula konsep simetri, proporsi, kesebangunan, dan pola pengulangan ornamen yang mencerminkan keteraturan matematis dalam arsitektur candi. Struktur bangunan candi yang terdiri atas kaki, tubuh, dan stupa utama menunjukkan representasi prinsip arsitektur Jawa kuno yang mengedepankan keseimbangan, keselarasan, dan nilai filosofis. Dalam perspektif etnomatematika, konsep-konsep geometri tersebut tidak

hanya berfungsi sebagai unsur estetika dan konstruksi, tetapi juga merepresentasikan nilai budaya, spiritualitas, serta pandangan kosmologis masyarakat Jawa. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber pembelajaran matematika kontekstual berbasis budaya lokal dan memperkaya kajian etnomatematika dalam pendidikan matematika.

# ABSTRACT

Jalil, M. Nauval. 2026. Ethnomathematics in the Manggala Yosomulyo Temple Structure: An Analysis of Geometric Concepts as a Representation of Ancient Javanese Architecture. Undergraduate Thesis. Mathematics Education Study Program. Faculty of Tarbiyah and Teacher Training, KH. Mukhtar Syafaat University (UIMSYA), Blokagung, Banyuwangi.
Supervisor: Siti Nur Azizah, M.Pd.

**Keywords:** Ethnomathematics, Geometry, Candi Manggala, ancient Javanese architecture, local culture.

This study aims to identify the geometric concepts contained in the architecture of Candi Manggala Yosomulyo, analyze the representation of ancient Javanese architecture within the temple structure, and describe the relationship between geometric concepts and cultural values from an ethnomathematics perspective. Candi Manggala is a modern Buddhist temple located in Yosomulyo Village, Gambiran District, Banyuwangi Regency, which adopts the architectural style of ancient Javanese temples, particularly Borobudur Temple. This research employed a qualitative approach with an ethnographic ethnomathematics design. Data were collected through observation, interviews, and documentation. The research informants consisted of temple caretakers, community leaders, and local residents who understood the history and culture of Candi Manggala. Data analysis was conducted using the Miles and Huberman model, including data reduction, data presentation, and conclusion drawing.

The results of the study indicate that various geometric concepts are found in the structure of Candi Manggala, including two-dimensional shapes such as squares, rectangles, triangles, and circles, as well as three-dimensional shapes such as cuboids, cubes, prisms, and cones. In addition, concepts of symmetry, proportion, similarity, and repetitive ornament patterns were also identified, reflecting mathematical order within the temple architecture. The temple structure, consisting of the base, body, and main stupa, represents the principles of ancient Javanese architecture that emphasize balance, harmony, and philosophical values. From the ethnomathematics perspective, these geometric concepts function not only as aesthetic and

structural elements but also as representations of cultural values, spirituality, and the cosmological worldview of Javanese society. This research is expected to serve as a contextual mathematics learning resource based on local culture and to enrich ethnomathematics studies in mathematics education.

## KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah yang telah melimpahkan rahmat, taufiq dan hidayah-Nya, sehingga pada kesempatan ini saya dapat menyelesaikan Tugas Penyusunan Proposal Skripsi. Shalawat dan salam selalu tercurah limpahkan kepada Baginda Rasulullah Muhammad SAW. berserta keluarganya, serta para sahabatnya, dan semoga sampai kepada umat akhir zaman.

Saya menyadari sepenuhnya bahwa tanpa bantuan dari berbagai pihak, proposal skripsi ini tidak akan terselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, pada kesempatan ini saya mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang tulus dan ikhlas kepada:

1. Prof. Dr. KH. Abdul Kholiq Syafaat, M.A. selaku Senat Universitas KH. Mukhtar Syafaat (UIMSYA) Banyuwangi.
2. Dr. KH. Ahmad Munib Syafa'at, Lc,. M.E.I. Rektor Universitas KH. Mukhtar Syafaat (UIMSYA) Banyuwangi.
3. Dr. Zulfi Zumala Dwi Andriani, S.S,. M.A. Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas KH. Mukhtar Syafaat (UIMSYA) Banyuwangi.
4. Bapak Moh. Abdul Qohar, M.Pd. Kepala Program Studi Tadris Matematika (UIMSYA) Banyuwangi.
5. Ibu Siti Nur Azizah, M.Pd. Selaku dosen pembimbing dalam penulisan proposal skripsi ini.
6. Seluruh Dosen Universitas KH. Mukhtar Syafaat (UIMSYA) Banyuwangi.
7. Seluruh Teman-teman Tadris Matematika Universitas KH. Mukhtar Syafaat (UIMSYA) Banyuwangi.
8. Kedua orang tua saya tercinta, ayah Taufik Hidayat dan ibu Masitah, dan adik kakak yang telah mendoakan dan memotivasi saya hingga saat ini. Setiap lembar skripsi ini adalah bukti nyata dari doa-doa kalian yang tak pernah putus, dari senyuman bangga yang kalian berikan di setiap langkah kecil yang saya capai.
9. Dan semua pihak yang baik secara langsung maupun tidak langsung telah menyumbang tenaga dan fikiranya demi terselesaikannya penulisan skripsi ini.
10. Dan Tak lupa pula kepada teman kopag yang bernama M. Arif Juliantoro (AJE) yang selalu menemani dalam setiap proses, baik

saat berdiskusi, bercanda, maupun berbagi cerita hingga larut malam.

Kehadiran kalian memberikan semangat, tawa, dan kenangan indah yang tidak akan terlupakan. Semoga kebersamaan sederhana di setiap cangkir kopi ini tetap menjadi cerita hangat yang selalu dikenang di kemudian hari.

Selain itu, saya juga menyadari dalam penulisan laporan ini masih terdapat banyak kekurangan, dan tidak terlepas dari berbagai macam kendala, keterbatasan ilmu, serta referensi. Oleh karena itu, saya masih mengharapkan bimbingan dan saran dari berbagai pihak sehingga laporan ini menjadi lebih baik lagi.

Tiada balas jasa yang dapat saya berikan kecuali doa kepada Allah yang Maha Pemurah lagi Maha Pengasih, semoga kebaikan beliau semua mendapat balasan dari-Nya. Harapan saya semoga laporan proposal skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua, terutama bagi dunia Pendidikan, khususnya Tadris Matematika.

Akhirnya kepada Allah Azza Wajalla, saya kembalikan segala suatu-Nya dengan harapan semoga *Penyusunan Proposal Skripsi,* ini tersusun dengan ridho-Nya serta dapat memberikan manfaat. Amin Ya Robbal ‘Alamin.

Banyuwangi, 2 desember 2025

M. Nauval Jalil

**DAFTAR ISI**

**COVER LUAR** ..... **i**
**COVER DALAM** ..... **ii**
**PERSYARATAN GELAR**..... **iii**
**PENGESAHAN PENGUJI**.....**v**
**MOTO DAN PERSEMBAHAN** ..... **vi**
**PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI** .....Error! Bookmark not defined.
**ABSTRAK**..... **viii**
**ABSTRACT** ..... **x**
**KATA PENGANTAR**..... **xii**
**DAFTAR ISI**.....**xiv**
**DAFTAR TABEL** .....**xvi**
**BAB I PENDAHULUAN** .....**1**
**1.1 Latar Belakang**.....**1**
**1.2 Rumusan Masalah** ..... **4**
**1.3 Tujuan Penelitian**..... **5**
**1.4 Manfaat Penelitian**..... **5**
**BAB II LANDASAN TEORI**..... **8**
**2.1 Kajian teori**..... **8**
**2.2 Penelitian terdahulu** .....**13**
**2.3 Kerangka Berpikir** ..... **20**
**BAB III METODE PENELITIAN** .....**21**
**3.1 Jenis penelitian**.....**21**
**3.2 Lokasi dan waktu penelitian** ..... **22**
**3.3 Kehadiran penelitian** ..... **22**
**3.4 Subjek penelitian (Informan)** ..... **22**
**3.5 Data dan Sumber Data** ..... **23**
**3.6 Prosedur Pengumpulan Data**..... **24**
**3.7 Keabsahan Data** ..... **26**

**3.8 Analisis Data .....27**
**BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN ..... 28**
**4.1 Hasil Penelitian ..... 28**
4.1.1 Gambaran umum Lokasi penelitian ..... 28
4.1.2 Sejarah berdirinya candi Manggala..... 29
4.1.3 Makna budaya bangunan candi Manggala ..... 30
4.1.4 Konsep Geometri pada Struktur dan Ornamen Candi Manggala..... 35
4.1.5 Representasi Prinsip Arsitektur Jawa Kuno pada Candi Manggala..... 45
4.1.6 Keterkaitan Konsep Geometri dengan Nilai Budaya dalam Perspektif Etnomatematika..... 46
4.1.7 Relevansi Hasil penelitian terhadap pembelajaran matematika ..... 47
**4.2 Pembahasan ..... 48**
4.2.1 Konsep Geometri pada Struktur Bangunan Candi Manggala ..... 48
4.2.2 Representasi Arsitektur Jawa Kuno pada Bangunan Candi Manggala..... 51
4.2.3 Makna Budaya dalam Perspektif Etnomatematika ..... 52
**BAB V PENUTUP .....55**
**5.1 Kesimpulan.....55**
**5.2 Keterbatasan penelitian..... 56**
**5.3 Saran .....57**
**DAFTAR PUSTAKA..... 58**
**LAMPIRAN-LAMPIRAN ..... 62**
**RIWAYAT HIDUP..... 70**

## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Geometri bidang.....36
Tabel 4.2 Geometri ruang ..... 40
Tabel 4.3 Transformasi Geometri .....42
Tabel 4.4 Representasi pada Candi Manggala .....44
Tabel 4.5 Relevansi hasil penelitian.....46

# DAFTAR GAMBAR

Gambar 4. 1 Sketsa Bangunan Candi Manggala .....29
Gambar 4. 4 Bagian kaki Candi..... 31
Gambar 4. 5 Bagian Tubuh Candi.....33
Gambar 4. 6 Bagian atap Candi .....34

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Bimbingan skripsi .....
Lampiran 2 Surat telah melaksanakan penelitian .....
Lampiran 3 Plagiasi .....
Lampiran 4 Pedoman wawancara.....
Lampiran 5 Lembar Observasi.....
Lampiran 6 Dokumentasi Penelitian.....

# BAB I
# PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Indonesia memiliki berbagai warisan budaya berupa bangunan bersejarah, salah satunya candi. Bangunan candi tidak hanya berfungsi sebagai tempat ibadah, tetapi juga mengandung konsep-konsep matematika seperti geometri, simetri, dan proporsi yang terintegrasi dalam struktur arsitekturnya. Keberadaan candi-candi tersebut tidak hanya berfungsi sebagai saksi bisu perjalanan sejarah dan perkembangan peradaban bangsa, tetapi juga mencerminkan tingkat kecerdasan, kreativitas, serta sistem pengetahuan masyarakat masa lampau dalam mengelola lingkungan dan sumber daya yang dimiliki (Puspitasari & Putra, 2022). Dengan demikian, candi dapat dipandang sebagai hasil integrasi antara nilai religius, estetika, teknologi, dan ilmu pengetahuan (Rozzaq & Yustitia, 2024).

Bangunan candi pada masa lampau tidak dibangun secara sembarangan, melainkan melalui perencanaan yang matang dan berlandaskan pada konsep filosofis serta kosmologis tertentu. Dalam tradisi Jawa kuno, pembangunan candi erat kaitannya dengan pandangan hidup masyarakat yang menekankan keseimbangan dan keharmonisan antara manusia, alam, dan kekuatan transendental. Prinsip-prinsip tersebut diwujudkan dalam bentuk bangunan yang simetris, proporsional, serta memiliki keteraturan ruang yang jelas. Oleh karena itu, bangunan candi tidak hanya berperan sebagai monumen keagamaan atau simbol kekuasaan politik, tetapi juga sebagai representasi konkret dari sistem pengetahuan masyarakat Jawa kuno, termasuk di dalamnya pengetahuan matematika (Mahmudah, 2024).

Kajian arkeologi dan antropologi menunjukkan bahwa arsitektur Jawa kuno memiliki karakteristik yang khas, mulai dari pola tata letak bangunan, orientasi ruang, pemilihan bahan konstruksi, hingga teknik pembangunan yang digunakan. Unsur-unsur tersebut mengandung konsep geometri seperti bentuk bangun datar dan bangun ruang, simetri, kesebangunan, perbandingan proporsional, serta pola pengulangan yang terstruktur. Pola-pola geometri tersebut bukanlah hasil

kebetulan, melainkan merupakan hasil dari proses berpikir yang sistematis dan terintegrasi dengan nilai-nilai filosofis serta kepercayaan masyarakat setempat (Septiarani dkk., 2025). Konsep ruang dan bentuk dalam arsitektur Jawa kuno merefleksikan pandangan kosmologis yang memandang alam semesta sebagai suatu tatanan yang harmonis dan teratur.

Pemahaman tentang keterkaitan antara matematika dan budaya inilah yang menjadi dasar lahirnya konsep etnomatematika. Etnomatematika memandang matematika sebagai produk budaya yang berkembang seiring dengan aktivitas sosial, tradisi, dan kebutuhan masyarakat dalam konteks tertentu. Dalam perspektif ini, matematika tidak semata-mata dipahami sebagai ilmu formal yang abstrak dan terpisah dari kehidupan sehari-hari, melainkan sebagai pengetahuan yang tumbuh dari praktik budaya dan pengalaman hidup manusia (Krismonita dkk., 2021). Melalui pendekatan etnomatematika, bangunan candi dapat dikaji sebagai sumber pengetahuan matematika yang kontekstual, sekaligus sebagai sarana untuk memahami cara berpikir masyarakat masa lalu.

Salah satu bangunan yang menarik untuk dikaji melalui pendekatan etnomatematika adalah Candi Manggala yang terletak di Desa Yosomulyo, Kabupaten Banyuwangi, Jawa Timur. Candi ini merupakan candi Buddha modern yang dibangun pada tahun 2023 atas inisiatif Bhikkhu Teja Punno Mahatera. Secara fisik, Candi Manggala memiliki bentuk dasar segi empat dengan luas sekitar 25 meter persegi dan tinggi kurang lebih 7 meter, serta dilengkapi dengan ornamen stupa di bagian puncaknya. Meskipun tergolong sebagai bangunan modern, desain Candi Manggala terinspirasi dari arsitektur candi Jawa kuno, khususnya Candi Borobudur, yang dikenal memiliki struktur geometris yang kompleks dan sarat makna simbolik.

Keberadaan Candi Manggala menjadi menarik karena berada pada persimpangan antara tradisi dan modernitas. Di satu sisi, candi ini merupakan bangunan baru yang dibangun pada era modern, namun di sisi lain, ia mengadopsi prinsip-prinsip arsitektur tradisional yang berakar pada budaya Jawa kuno. Hal ini membuka peluang kajian yang luas, khususnya dalam mengidentifikasi sejauh mana konsep-konsep geometri tradisional masih diterapkan dan direpresentasikan dalam

bangunan tersebut. Analisis terhadap bentuk denah, struktur bangunan, proporsi antara bagian kaki, tubuh, dan atap, serta pola ornamen yang digunakan memungkinkan ditemukannya konsep-konsep geometri seperti simetri, kesebangunan, rasio, dan tesselasi.

Berbeda dengan candi-candi Jawa kuno seperti Candi Brahu, Candi Surowono, atau kompleks Ratu Boko yang telah banyak dikaji dalam berbagai penelitian akademik, Candi Manggala belum mendapatkan perhatian yang memadai, terutama dari sudut pandang etnomatematika. Hingga saat ini, kajian tentang Candi Manggala masih terbatas pada aspek historis dan religius, sementara potensi matematis yang terkandung di dalam struktur dan desainnya belum terdokumentasikan secara sistematis. Padahal, kajian etnomatematika pada bangunan ini dapat memberikan kontribusi penting dalam memperkaya khazanah penelitian tentang hubungan antara matematika dan budaya, khususnya dalam konteks arsitektur Jawa (Ilhami dkk., 2024).

Selain kontribusi terhadap kajian budaya dan arsitektur, penelitian etnomatematika pada Candi Manggala juga memiliki relevansi yang tinggi dalam bidang pendidikan, khususnya pendidikan matematika. Pembelajaran matematika di sekolah sering kali dipersepsikan sebagai sesuatu yang abstrak, sulit, dan terlepas dari kehidupan sehari-hari peserta didik. Kondisi ini dapat berdampak pada rendahnya motivasi dan pemahaman konseptual siswa. Pendekatan etnomatematika menawarkan solusi dengan mengintegrasikan konteks budaya lokal ke dalam pembelajaran matematika, sehingga peserta didik dapat melihat keterkaitan antara konsep matematika yang dipelajari dengan realitas di sekitarnya (Eka Murtiawan dkk., 2020).

Dengan menjadikan Candi Manggala sebagai sumber belajar kontekstual, konsep-konsep geometri seperti bangun datar, bangun ruang, simetri, dan perbandingan dapat diajarkan melalui contoh nyata yang dekat dengan lingkungan budaya peserta didik. Hal ini tidak hanya membantu meningkatkan pemahaman konsep matematika, tetapi juga menumbuhkan rasa apresiasi dan kebanggaan terhadap warisan budaya lokal. Dengan demikian, pembelajaran matematika tidak hanya berorientasi pada pencapaian kognitif, tetapi juga berkontribusi

dalam pembentukan karakter dan identitas budaya siswa (Endaristi dkk., 2023).

Berdasarkan uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa kajian etnomatematika pada Candi Manggala memiliki urgensi yang tinggi, baik dari sisi akademik maupun praktis. Penelitian ini diharapkan mampu mengungkap konsep-konsep geometri yang terkandung dalam struktur dan ornamen Candi Manggala, serta menjelaskan keterkaitannya dengan prinsip-prinsip arsitektur Jawa kuno. Selain itu, penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan pembelajaran matematika yang kontekstual dan berbasis budaya lokal.

Oleh karena itu, penelitian dengan judul **"Etnomatematika pada Bangunan Candi Manggala Yosomulyo: Analisis Konsep Geometri sebagai Representasi Arsitektur Jawa Kuno"** menjadi sangat relevan untuk dilakukan. Penelitian ini tidak hanya berperan dalam menggali dan mendokumentasikan nilai-nilai matematis yang terkandung dalam warisan budaya lokal, tetapi juga menjadi upaya pelestarian kearifan lokal serta penguatan paradigma matematika yang humanis, kontekstual, dan relevan dengan dinamika masyarakat saat ini. Dengan demikian, Candi Manggala dapat dipandang tidak hanya sebagai objek wisata religi, tetapi juga sebagai sumber pengetahuan yang mengintegrasikan ilmu pengetahuan, budaya, dan pendidikan dalam satu kesatuan yang harmonis.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang sudah dipaparkan maka untuk rumusan masalahnya adalah:

1. Apa saja konsep geometri yang terdapat pada struktur dan ornamen Candi Manggala Yosomulyo?
2. Bagaimana representasi konsep arsitektur Jawa kuno pada bangunan Candi Manggala?
3. Bagaimana makna budaya yang direpresentasikan melalui bentuk geometri pada bangunan Candi Manggala?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengidentifikasi konsep-konsep geometri yang terdapat pada struktur dan ornamen candi Manggala yosomulyo.
2. Menganalisis representasi prinsip arsitektur Jawa kuno dalam struktur geometris Candi Manggala.
3. Mendeskripsikan keterkaitan konsep geometri dengan nilai budaya dalam perspektif etnomatematika.

## 1.4 Manfaat Penelitian

### 1.4.1 Manfaat teoritis

a. Memperkaya kajian etnomatematika dengan mengungkap konsep geometri pada arsitektur Candi Manggala, yang merefleksikan harmoni budaya Jawa kuno melalui simetri, proporsi, dan pola ornamen. Temuan ini mengembangkan pemahaman bahwa matematika tidak terpisah dari tradisi lokal, melainkan tertanam dalam praktik arsitektur sebagai cerminan kosmologi masyarakat masa lalu.
b. Berkontribusi pada teori pendidikan matematika kontekstual dengan menjembatani konsep formal modern dan kearifan budaya, sehingga memperluas paradigma etnomatematika sebagai antropologi matematika budaya. Hal ini mendukung pengembangan kerangka konseptual yang menghubungkan eksplorasi geometri candi dengan pembelajaran yang bermakna bagi peserta didik.
c. Menjadi landasan teoritis untuk penelitian lanjutan tentang etnomatematika di situs lokal Indonesia, yang sebelumnya belum didokumentasikan secara spesifik pada Candi Manggala.

### 1.4.2 Manfaat Praktis

a. Menjadi referensi bagi pendidik dan pengembang kurikulum dalam merancang materi pembelajaran matematika yang kontekstual dan berbasis budaya lokal.
b. Membantu pelestarian budaya melalui dokumentasi dan analisis nilai-nilai matematis dalam bangunan candi, sehingga kesadaran masyarakat akan pentingnya warisan budaya meningkat.

c. Memberikan inspirasi bagi arsitek, seniman, dan budayawan untuk melestarikan dan mengembangkan desain arsitektur yang mengandung nilai matematika dan filosofi lokal.
d. Menguatkan identitas budaya masyarakat setempat melalui pemahaman yang lebih dalam terhadap warisan leluhur yang terus relevan dalam kehidupan moderen.

### 1.4.3 Definisi Istilah

Supaya pembaca terhindar dari kesalahpahaman pada penelitian ini maka diperlukan adanya definisi konseptual:

**a. Pengertian Etnomatematika**

Etnomatematika adalah kajian matematika yang berkembang dalam budaya masyarakat tertentu. Salah satu contohnya tampak pada arsitektur candi Jawa, yang memuat konsep geometri seperti bentuk bidang dan ruang, simetri, proporsi, keseimbangan, serta pengulangan pola dalam struktur dan ornamennya. Pengetahuan tersebut berkembang secara intuitif melalui pengalaman dan tradisi turun-temurun. Melalui kajian etnomatematika, praktik arsitektural ini dipahami sebagai bentuk berpikir matematis yang kontekstual, sekaligus menjadi jembatan antara matematika formal dan budaya lokal dalam pembelajaran yang lebih bermakna.

**b. Bangunan Candi Manggala**

Candi Manggala merupakan candi Buddha modern yang terletak di Dusun Sidorejo, Desa Yosomulyo, Kecamatan Gambiran, Kabupaten Banyuwangi, Jawa Timur, tepat di belakang Wihara Dhamma Harja, sehingga menjadi satu kawasan ibadah umat Buddha setempat. Dibangun sejak 1 februari 2023 atas inisiatif Bhikkhu Teja Punno Mahatera dengan melibatkan tukang batu dari Muntilan serta menggunakan batu andesit dari Muntilan dan Trowulan, candi ini mempertahankan karakter arsitektur klasik Nusantara dalam konteks modern. Selain berfungsi sebagai tempat ibadah Buddha pertama di Banyuwangi dan simbol toleransi beragama, candi ini juga terbuka sebagai destinasi wisata religi dan budaya. Dari perspektif etnomatematika, arsitekturnya memuat konsep geometri, proporsi, simetri, dan keseimbangan yang mencerminkan pola pikir matematis berbasis tradisi, sehingga relevan sebagai objek

kajian yang menghubungkan budaya, arsitektur, dan pembelajaran matematika kontekstual.

**c. Arsitektur Jawa Kuno**

Arsitektur Jawa kuno merupakan bentuk perpaduan antara seni, teknologi, dan nilai spiritual masyarakat Hindu-Buddha. Bangunan candi dirancang sebagai simbol kosmologi yang merepresentasikan hubungan manusia dengan alam dan Tuhan.

Candi pada masa Jawa kuno dibangun menggunakan batu andesit atau bata merah dengan teknik konstruksi yang presisi. Selain sebagai tempat ibadah, candi juga berfungsi sebagai media penyimpanan nilai budaya dan filosofi masyarakat.

# BAB II
# LANDASAN TEORI

## 2.1 Kajian teori

### 2.1.1 Etnomatematika

Istilah etnomatematika pertama kali diperkenalkan oleh Ubiratan D'Ambrosio untuk menggambarkan praktik-praktik matematika yang berkembang dan digunakan dalam konteks budaya tertentu. Etnomatematika memandang matematika bukan semata-mata sebagai ilmu formal yang bersifat universal, melainkan sebagai hasil konstruksi sosial dan budaya manusia yang dipengaruhi oleh nilai, tradisi, bahasa, serta kebutuhan hidup masyarakat. Dengan demikian, setiap kelompok budaya memiliki cara tersendiri dalam memahami, menggunakan, dan merepresentasikan konsep-konsep matematika dalam kehidupan sehari-hari (Candra Dwi Ayu Hartati, 2022).

Dalam konteks pendidikan, etnomatematika berperan sebagai pendekatan yang menjembatani antara matematika sekolah dengan realitas budaya peserta didik (Wulandari dkk., 2024). Pendekatan ini memungkinkan peserta didik untuk memahami konsep matematika melalui konteks yang dekat dengan lingkungan sosial dan budaya mereka, sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna, kontekstual, dan humanis. Etnomatematika juga berkontribusi dalam menumbuhkan sikap apresiatif terhadap kearifan lokal serta meningkatkan motivasi belajar matematika (Sulistyowati & Khotimah, 2022).

Kajian etnomatematika mencakup beragam aktivitas budaya yang mencerminkan penerapan konsep-konsep matematika dalam kehidupan masyarakat, termasuk sistem bilangan tradisional, pola seni dan kerajinan, permainan rakyat, sistem pengukuran lokal, maupun arsitektur tradisional yang beragam secara geografis dan budaya. Etnomatematika tidak memandang matematika semata sebagai struktur formal, tetapi juga sebagai praktik kultural yang terwujud dalam aktivitas masyarakat sehari-hari (misalnya pada pola geometri bangunan, bentuk ruang, ornamen, dan sistem proporsi) yang memiliki makna simbolik dan estetika tersendiri bagi komunitasnya (Agustian dkk., 2025).

Dengan demikian, meskipun masyarakat tradisional tidak menggunakan representasi formal seperti simbol atau rumus matematika modern, penerapan konsep-konsep matematis dalam arsitektur tradisional menunjukkan adanya pengetahuan geometris yang kuat dan konsisten secara budaya. Hal ini memperkuat pemahaman bahwa arsitektur tradisional tidak hanya berfungsi sebagai ruang fisik, tetapi juga sebagai media untuk memahami pemikiran matematis yang berkembang secara kultural, sehingga membuka peluang besar untuk integrasi warisan budaya dalam pembelajaran matematika kontemporer.

### 2.1.2 Konsep Geometri dalam Matematika

Geometri merupakan salah satu cabang utama dalam matematika yang mempelajari bentuk, ukuran, struktur, posisi, dan hubungan antarobjek dalam ruang. Konsep-konsep dasar geometri meliputi titik, garis, bidang, sudut, bangun datar, dan bangun ruang, serta sifat-sifat dan relasi di antaranya (Anjariyah dkk., 2025). Geometri berperan penting dalam mengembangkan kemampuan berpikir visual dan spasial, yang sangat dibutuhkan dalam pemecahan masalah baik dalam konteks akademik maupun kehidupan sehari-hari (Endaristi dkk., 2023).

Dalam kehidupan sehari-hari, konsep geometri banyak ditemukan dalam berbagai aktivitas manusia, seperti arsitektur, seni, desain, dan tata ruang. Penerapan geometri tidak selalu dilakukan dengan perhitungan formal, tetapi sering kali muncul dalam bentuk pola, keseimbangan, dan keteraturan yang bersifat intuitif (Rozzaq & Yustitia, 2024). Hal ini menunjukkan bahwa geometri telah menjadi bagian integral dari kehidupan manusia sejak masa lampau.

Dalam kajian etnomatematika, geometri dipandang sebagai representasi visual dari budaya. Bangunan tradisional, termasuk candi, menampilkan berbagai konsep geometri seperti bangun datar dan bangun ruang, simetri, proporsi, serta pola pengulangan (Khasanah dkk., 2022). Konsep-konsep tersebut digunakan untuk menciptakan keseimbangan struktural sekaligus nilai estetika yang mencerminkan pandangan hidup masyarakat pembuatnya.

Dalam kajian pendidikan matematika, pemahaman geometri berkembang secara bertahap. Teori Van Hiele

menjelaskan bahwa kemampuan berpikir geometri siswa melalui beberapa tingkat, mulai dari pengenalan visual terhadap bentuk, analisis sifat-sifat bangun, hingga pemahaman deduktif yang bersifat formal (Susanti & Rahmadhani, 2021). Teori ini menegaskan bahwa pembelajaran geometri perlu disesuaikan dengan tahapan perkembangan kognitif peserta didik.

Dalam perspektif etnomatematika, geometri tidak hanya dipahami sebagai konsep abstrak, tetapi juga sebagai representasi visual dari praktik budaya. Pola simetri, bentuk bangun datar dan ruang, perbandingan proporsional, serta tesselasi sering ditemukan dalam seni, kerajinan, dan bangunan tradisional (Olly Orva Peggy Kim Carla dkk., 2025). Hal ini menunjukkan bahwa konsep geometri telah lama menjadi bagian integral dari kehidupan manusia jauh sebelum diformalkan dalam sistem matematika modern (Riadi & Juandi, 2025).

### 2.1.3 Arsitektur Jawa Kuno

Arsitektur Jawa kuno merupakan salah satu bentuk pencapaian budaya yang merefleksikan integrasi antara seni, teknologi, filsafat, dan kosmologi. Bangunan candi pada masa Hindu-Buddha di Jawa dirancang tidak hanya sebagai tempat ibadah, tetapi juga sebagai simbol kosmos yang merepresentasikan hubungan harmonis antara manusia, alam, dan Tuhan (Zuliana dkk., 2023).

Secara arsitektural, candi-candi Jawa kuno menunjukkan penerapan prinsip-prinsip geometri yang sistematis, seperti bentuk denah persegi atau persegi panjang, orientasi bangunan ke arah mata angin tertentu, serta penggunaan simetri dan keseimbangan. Proporsi antara bagian-bagian candi dirancang dengan perhitungan tertentu agar menghasilkan kesan estetis sekaligus stabil secara struktural. Selain itu, ornamen dan relief pada dinding candi sering menampilkan pola pengulangan dan keteraturan yang mencerminkan konsep matematika seperti transformasi geometri (translasi dan refleksi) serta simetri. Pola-pola hiasan ini diaplikasikan secara konsisten untuk memperindah bangunan sekaligus memperkuat simbolisme spiritualnya (Khoirul Umri dkk., 2025).

Material bangunan seperti batu andesit atau bata merah disusun dengan teknik presisi tinggi yang menunjukkan

penguasaan teknologi konstruksi yang didukung oleh pemahaman praktis terhadap ukuran, bentuk, dan hubungan ruang. Kombinasi pengetahuan empiris ini menguatkan pandangan bahwa arsitektur Jawa kuno bukan sekadar konstruksi fisik, tetapi manifestasi konkret dari pengetahuan matematika yang terintegrasi dalam budaya dan pemikiran kosmologis masyarakat tradisional, menjadikannya sumber penting untuk kajian lintas disiplin antara matematika, arsitektur, dan antropologi budaya.

### 2.1.4 Etnomatematika dalam Arsitektur Candi

Candi sebagai produk budaya merupakan objek yang kaya akan nilai etnomatematika karena struktur arsitekturnya menyimpan berbagai konsep matematika yang terwujud melalui bentuk, ukuran, dan pola desain yang diaplikasikan masyarakat masa lampau. Dalam kajian etnomatematika, unsur-unsur geometri pada bangunan candi dapat diidentifikasi melalui analisis bentuk bangunan, denah, struktur bertingkat, simetri, dan ornamen hias. Penelitian terhadap candi tradisional seperti Candi Tawangalun menunjukkan bahwa arsitektur candi memuat bentuk-bentuk bangun datar seperti persegi, persegi panjang, segitiga, dan lingkaran, serta bangun ruang seperti kubus, balok, dan prisma, yang secara sistematis terintegrasi dalam elemen strukturalnya. Temuan ini memperlihatkan bahwa masyarakat masa lalu menerapkan konsep geometri dalam praktik budaya mereka, meskipun tanpa notasi matematika formal (Rozzaq & Yustitia, 2024).

Pendekatan etnomatematika terhadap arsitektur candi juga membuka kemungkinan untuk memahami bagaimana konsep matematika diterapkan kontekstual sesuai dengan nilai budaya lokal serta kepercayaan masyarakat setempat. Misalnya, penelitian pada Candi Singosari menunjukkan bahwa pola ornamen dan struktur bangunan merefleksikan tidak hanya bentuk-bentuk geometri tetapi juga transformasi seperti refleksi dan translasi yang dapat dianalisis dalam konteks model matematika tradisional masyarakat tersebut. Pendekatan ini membantu mengungkap keterkaitan antara kebudayaan, matematika, dan simbolisme dalam artefak arsitektur kuno (Dhiajeng Wulandari & Budiarto, 2020)

### 2.1.5 Relevansi Etnomatematika dengan Pembelajaran Matematika

Integrasi etnomatematika dalam pembelajaran matematika memberikan kontribusi signifikan terhadap pengembangan pembelajaran yang kontekstual, bermakna, dan berpusat pada peserta didik karena menghubungkan konsep abstrak matematika dengan realitas budaya yang dikenal siswa. Dalam praktiknya, pengaitan materi geometri dengan objek budaya seperti candi memungkinkan peserta didik memahami konsep-konsep matematika melalui pengalaman konkret dan visual yang autentik, sehingga tidak hanya sekadar memahami rumus, tetapi juga melihat bagaimana angka dan pola muncul dalam struktur budaya mereka sendiri. Penelitian yang mengkaji pemanfaatan konteks budaya lokal dalam pembelajaran matematika menunjukkan bahwa pendekatan pembelajaran berbasis etnomatematika meningkatkan pemecahan masalah, keterlibatan siswa, dan pemahaman konseptual karena siswa dapat memetakan hubungan antara kehidupan sehari-hari dan konsep matematika formal yang diajarkan di kelas (Nur dkk., 2020). Integrasi nilai budaya dalam pembelajaran matematika tidak hanya memperkuat kompetensi akademik, tetapi turut menumbuhkan rasa apresiasi dan kepedulian terhadap budaya lokal, karena siswa melihat bahwa warisan budaya seperti candi bukan hanya artefak sejarah, tetapi juga sumber ilmu matematika yang kaya dan relevan (Sape & Syamsuddin, 2025).

Pendekatan ini sejalan dengan tuntutan kurikulum yang menekankan pembelajaran bermakna, penguatan karakter, serta pelestarian kearifan lokal sebagai bagian dari pendidikan yang humanis dan kontekstual. Dalam model pembelajaran kontekstual berbasis etnomatematika, peserta didik diajak untuk mengaitkan aspek budaya lokal seperti struktur, simetri, dan proporsi dalam arsitektur candi dengan konsep geometri dalam silabus matematika, sehingga pembelajaran tidak lagi terlepas dari lingkungan budaya mereka. Studi literatur sistematis menunjukkan bahwa beragam unsur budaya lokal seperti arsitektur, motif tradisional, rumah adat, dan artefak budaya lainnya dapat menjadi media efektif untuk mengajarkan konsep matematika, termasuk dalam aspek geometri, simetri, dan

pengukuran (Rasyidin & Nur, 2025). Oleh karena itu, eksplorasi etnomatematika pada Candi Manggala memiliki relevansi teoritis dan praktis, karena dapat memperkaya sumber belajar, memperkuat keterkaitan antara matematika dan budaya bangsa, serta mendukung pembelajaran yang lebih relevan, bermakna, dan kontekstual bagi peserta didik di era kurikulum yang menempatkan siswa dan budaya lokal sebagai pusat pembelajaran.

## 2.2 Penelitian terdahulu

Penelitian terdahulu umumnya berfokus pada candi klasik seperti Borobudur dan Prambanan, sedangkan penelitian mengenai candi modern seperti Candi Manggala masih sangat terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini memiliki kebaruan pada objek kajian serta konteks budaya lokal Banyuwangi.

Penelitian mengenai etnomatematika dalam konteks budaya dan arsitektur telah banyak dilakukan oleh para peneliti sebelumnya. Kajian-kajian tersebut menjadi landasan penting dalam memahami keterkaitan antara konsep matematika dan praktik budaya masyarakat, khususnya pada bangunan tradisional candi.

Dalam membedah penelitian terdahulu, seorang peneliti tidak hanya merangkum, tetapi membandingkan tiga hal:

1. Persamaan
   Untuk mengetahui dari persamaan penelitian terdahulu dan penelitian sekarang, peneliti mencari kesamaan fokusnya, misalnya penelitian tersebut sama-sama etnomatematika.
2. Perbedaan
   Dalam mengetahui perbedaan penelitian terdahulu dan penelitian sekarang, peneliti mencari perbedaannya mulai dari objeknya beda, lokasinya beda, atau materinya beda
3. Novelty
   Kebaruan penelitian ini terletak pada objek kajian berupa Candi Manggala Yosomulyo yang merupakan candi Buddha modern bercorak arsitektur Jawa kuno. Penelitian ini tidak hanya mengidentifikasi konsep geometri, tetapi juga menganalisis representasi arsitektur Jawa kuno dalam perspektif etnomatematika.

Berdasarkan penelitian terdahulu tersebut, belum terdapat penelitian yang secara khusus mengkaji Candi Manggala sebagai objek etnomatematika, sehingga penelitian ini memiliki kebaruan

Berikut tabel perbandingan penelitian terdahulu:

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu

| No | Nama, Tahun, Judul Penelitian | Link artikel | Tujuan Penelitian | Metode Penelitian | Hasil / Kesimpulan | Persamaan | Perbedaan |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | Krismonika dkk., (2021) *Eksplorasi Etnomatematika pada candi agung gumuk kancil Banyuwangi* | https://doi.org/10.19184/jomeal.v1i2.24327 | Mendeskripsikan unsur etnomatematika yang terdapat pada bangunan Candi Agung Gumuk Kancil serta memanfaatkannya sebagai bahan pembelajaran matematika berupa | Kualitatif etnografi | Ditemukan berbagai unsur etnomatematika pada bangunan candi, meliputi bangun datar, geometri, serta barisan aritmatika. | Sama-sama menggunakan pendekatan etnomatematika, fokus pada kesenian tradisional jawa, dan menjadikan budaya lokal sumber belajar matematika kontekstual. | Konteks budaya, Lokasi penelitian, Tujuan akhir |

| No | Nama, Tahun, Judul Penelitian | Link artikel | Tujuan Penelitian | Metode Penelitian | Hasil / Kesimpulan | Persamaan | Perbedaan |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Lembar Kerja Siswa (LKS). | | | | |
| 2. | Riski Ainurriza, Titik Sugiarti, Fajar Surya Hutama (2020) *Etnomatematika Pada Candi Selogending Di Desa Kandangan Sebagai Sumber Belajar* | https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jurnal-penelitian-pgsd/article/view/46014 | Menganalisis muatan etnomatematika pada Candi Selogending sebagai bahan ajar matematika kelas 4 SD | Kualitatif: observasi, wawancara dengan sesepuh/tokoh agama/tukang, dokumentasi foto, analisis deskriptif | Ditemukan unsur geometri bidang (persegi, segitiga, lingkaran), ruang (balok, kerucut), pencerminan pada gapura, petilasan, padma, dll.; cocok sebagai sumber belajar | Sama-sama eksplorasi geometri (bangun datar/ruang, transformasi) pada candi Jawa Timur sebagai sumber belajar budaya | Candi Selogending candi kuno autentik di Lumajang; Manggala candi modern replika Borobudur di Banyuwangi |

| No | Nama, Tahun, Judul Penelitian | Link artikel | Tujuan Penelitian | Metode Penelitian | Hasil / Kesimpulan | Persamaan | Perbedaan |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3. | *Frasetiawan, A. D., Rochsun, & Agustin, R. D. (2025). Etnomatematika Malang: menguak kearifan budaya lokal pada materi geometri (Studi Candi Singosari).* | https://doi.org/10.33365/ji-mr.v6i2.749 | Mengungkap konsep geometri dan simetri pada candi | Kualitatif deskriptif | Ditemukan bentuk persegi, segitiga, dan simetri lipat | Sama-sama membahas geometri candi | Tidak mengaitkan dengan candi modern dan konteks lokal Banyuwangi |

| No | Nama, Tahun, Judul Penelitian | Link artikel | Tujuan Penelitian | Metode Penelitian | Hasil / Kesimpulan | Persamaan | Perbedaan |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4. | *Isabella, A. S., & Hadipraset yo, K. (2024). Eksplorasi geometri pada desain Candi Untoroyon o Klaten melalui etnomatem atika.* | https://doi.o rg/10.29103/ jpmm.v5i1.21 152 | Mengungkap bentuk geometri dalam desain candipada candi | Kualitatif eksploratif | Ditemukan konsep garis, sudut, kesebangunan, dan geometri ruang | Sama-sama mengkaji bentuk geometri dalam bangunan candi | Tidak menggunaka n pendekatan etnomatemat ika secara eksplisit |
| 5. | D. Anjariyah (2025) | https://journ al.almeeraed ucation.id/pr | Mengidentifi kasi secara menyeluruh | Identifikasi komprehens if | Konsep matematika | Identifikasi geometri struktur | Brahu candi kuno Trowulan; |

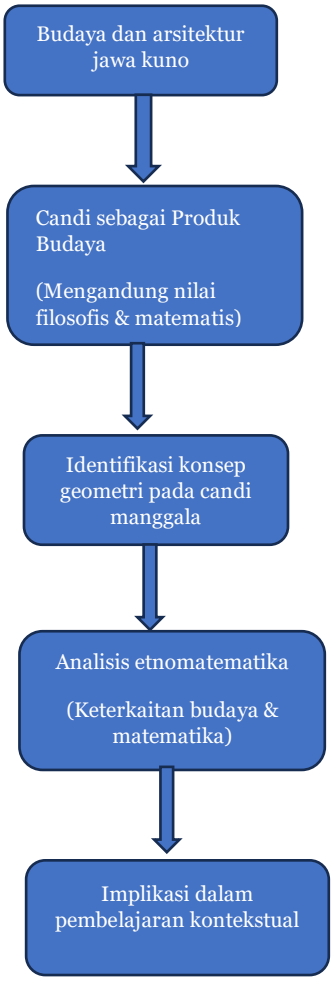
| No | Nama, Tahun, Judul Penelitian | Link artikel | Tujuan Penelitian | Metode Penelitian | Hasil / Kesimpulan | Persamaan | Perbedaan |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | *IDENTIFIKASI UNSUR MATEMATIS PADA CANDI BRAHU* | isma/article/download/564/233 | konsep matematika tersirat dalam struktur Candi Brahu | | pada struktur candi Brahu | candi Jawa Timur, mirip analisis potensial Manggala | Manggala replika modern di Banyuwangi |

Persamaan antara penelitian ini dengan penelitian terdahulu terletak pada fokus yang sama-sama menerapkan pendekatan etnomatematika, mengkaji karya budaya yang melekat pada identitas daerah setempat, mengidentifikasi unsur-unsur geometri seperti bangun datar dan transformasi, serta memiliki tujuan pendidikan serupa sebagai sumber belajar matematika kontekstual yang relevan. Semua penelitian terdahulu yang dirujuk juga menyoroti penerapan integrasi antara budaya lokal dengan konsep matematika intuitif.

Perbedaan utama penelitian ini adalah fokusnya yang lebih spesifik pada etnomatematika di Bangunan Candi Manggala Yosomulyo, sebuah candi modern replika Borobudur. Penelitian ini juga mengeksplorasi etnomatematika melalui elemen arsitektur seperti struktur bertingkat, relief ornamen, gapura, stupa, serta proporsi harmonis.

Candi Manggala memiliki dasar persegi 5x5 meter, tinggi 7 meter, stupa bertingkat, relief naratif kehidupan Buddha, serta patung naga di empat penjuru elemen khas Borobudur yang disesuaikan secara proporsional.

## 2.3 Kerangka Berpikir




Candi sebagai produk budaya Jawa kuno mengandung unsur-unsur geometri pada struktur bangunan dan ornamennya. Unsur-unsur tersebut dianalisis melalui pendekatan etnomatematika untuk mengungkap keterkaitan antara budaya dan matematika. Hasil penelitian kemudian diharapkan dapat menjadi sumber pembelajaran matematika kontekstual berbasis budaya local.

# BAB III
# METODE PENELITIAN

## 3.1 Jenis penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian kualitatif dengan pendekatan etnografi etnomatematika. Pendekatan ini digunakan untuk mengkaji konsep-konsep geometri yang terdapat pada bangunan Candi Manggala sebagai bagian dari budaya masyarakat.

Pendekatan eksploratif digunakan karena kajian etnomatematika pada Candi Manggala di Yosomulyo belum banyak didokumentasikan secara akademik, sehingga penelitian ini berupaya menemukan dan mengidentifikasi unsur-unsur matematis, khususnya konsep geometri, yang tersirat dalam struktur, bentuk, proporsi, dan ornamen candi. Penelitian ini bersifat terbuka terhadap temuan-temuan baru yang muncul di lapangan tanpa dibatasi oleh kerangka teori yang kaku.

Sementara itu, pendekatan etnografis diterapkan karena penelitian ini menempatkan Candi Manggala sebagai bagian dari konteks budaya dan kearifan lokal. Peneliti berperan sebagai instrumen utama yang melakukan observasi langsung, dokumentasi, serta wawancara dengan informan terkait untuk memahami makna budaya dan filosofi yang melatarbelakangi penerapan konsep geometri dalam arsitektur candi. Dengan demikian, hasil penelitian diharapkan mampu merepresentasikan hubungan antara matematika, budaya, dan arsitektur Jawa dalam konteks etnomatematika.

Penelitian kualitatif didefinisikan sebagai metode yang menghasilkan deskripsi tebal tentang, proses, dan interaksi dalam fenomena yang diteliti, dengan peneliti sebagai instrumen kunci. Menurut Lexy J. Moleong, ini adalah pendekatan deskriptif kualitatif yang mengumpulkan data berupa kata-kata, gambar, atau dokumen dari perilaku yang diamati (Ilhami dkk., 2024).

Dengan menggunakan jenis penelitian ini, hasil yang diharapkan bukan hanya berupa gambaran visual dari elemen kesenian Candi Manggala, tetapi juga penjelasan konseptual tentang keterkaitan antara budaya dan matematika melalui perspektif etnomatematika.

## 3.2 Lokasi dan waktu penelitian

### 3.2.1 Lokasi

Candi Manggala terletak di Dusun Sidorejo Wetan, Desa Yosomulyo, Kecamatan Gambiran, Kabupaten Banyuwangi, Jawa Timur, Indonesia.

### 3.2.2 Waktu penelitian

Waktu penelitian ini dilakukan pada bulan Januari 2026-Mei 2026. Pemilihan Lokasi penelitian di Candi Manggala yang bertempat didesa yosomulyo ini didasarkan pada beberapa pertimbangan. Pertama Lokasi yang dipilih Adalah tempat Dimana peneliti memiliki akses yang memadai dan telah mendapatkan izin untuk melakukan observasi mendalam, serta wawancara yang intensif tanpa ada hambatan. Kedua, Candi Manggala ini memiliki Elemen geometri seperti simetri radial, proporsi stupa, dan pola relief memungkinkan studi konsep matematika tradisional Jawa (rasio emas, sudut simetris) dalam konteks modern, memperkaya riset budaya lokal.

## 3.3 Kehadiran penelitian

Kehadiran peneliti dalam proses penelitian ini sangatlah penting karena berfungsi sebagai instrumenkunci. kehadiran penelitian ini dimaksudkan sebaga Upaya untuk menjembatani antara ilmu matematika dengan budaya lokal melalui kajian etnomatematika. Untuk menjalankan perannya dengan baik, peneliti perlu menginformasikan kehadiranya kepada subjek yang diteliti, baik secara terbuka dan etis.

## 3.4 Subjek penelitian (Informan)

Informan penelitian adalah subjek yang memahami informasi objek penelitian sebagai pelaku maupun orang lain yang memahami situasi dan kondisi latar belakang penelitian secara mendalam. Menurut (Ilhami dkk., 2024), informan adalah orang yang dimanfaatkan untuk memberikan informasi tentang situasi dan kondisi latar penelitian. Pemilihan informan dalam penelitian ini dilakukan dengan teknik purposive sampling, yaitu penentuan subjek berdasarkan kriteria atau pertimbangan tertentu, di mana informan dipilih karena dianggap memiliki pengetahuan, pengalaman, dan pemahaman yang relevan dengan fokus kajian etnomatematika dan sejarah Candi Manggala.

Adapun subjek informan dalam penelitian ini terdiri dari:

a. Juru Kunci atau Pengelola Candi Manggala

Juru kunci atau pengelola candi menjadi subjek utama karena memiliki pengetahuan mendalam mengenai sejarah, fungsi, filosofi, serta tata bangunan Candi Manggala. Informasi dari mereka sangat penting untuk memahami makna simbolik dan nilai budaya yang berkaitan dengan struktur geometris candi.

b. Tokoh Masyarakat atau Budayawan Lokal

Tokoh masyarakat, sesepuh desa, atau budayawan lokal yang memahami tradisi dan sejarah Desa Yosomulyo dapat menjadi subjek penelitian. Mereka berperan dalam memberikan penjelasan terkait nilai kearifan lokal, pandangan kosmologis Jawa, dan makna budaya yang tercermin dalam arsitektur candi.

c. Masyarakat Sekitar Candi (Pendukung)

Masyarakat yang tinggal di sekitar Candi Manggala dapat dijadikan subjek pendukung untuk mengetahui persepsi lokal tentang candi serta praktik budaya yang masih bertahan dan berkaitan dengan bangunan tersebut.

## 3.5 Data dan Sumber Data

### a. Data penelitian

Data penelitian dalam penelitian ini berupa informasi yang diperoleh untuk mengungkap konsep-konsep geometri yang terkandung dalam bangunan Candi Manggala di Desa Yosomulyo. Data tersebut mencakup data kualitatif yang bersifat deskriptif dan visual, yang berhubungan dengan bentuk arsitektur, struktur bangunan, serta nilai budaya yang melatarbelakangi pembangunannya.

Adapun data penelitian yang dikumpulkan meliputi:

1. Deskripsi bentuk bangunan Candi Manggala, seperti denah, susunan batu, tinggi bangunan, serta bagian-bagian candi.
2. Pola dan ornamen yang menunjukkan konsep geometri, seperti bangun datar, bangun ruang, simetri, kesebangunan.
3. Informasi sejarah dan filosofi Candi Manggala yang berkaitan dengan budaya dan arsitektur Jawa Kuno.
4. Hasil wawancara dengan narasumber yang memahami Candi Manggala dan budaya setempat.
5. Dokumentasi berupa foto, catatan lapangan, dan sketsa bangunan candi.

**b. Sumber data**

Sumber data dalam penelitian ini terdiri dari sumber data primer dan sumber data sekunder. Sumber data primer diperoleh secara langsung dari lapangan, yaitu:

1. Candi Manggala di Desa Yosomulyo sebagai objek penelitian utama.
2. Hasil observasi langsung terhadap bentuk, struktur, dan ornamen bangunan candi.
3. Narasumber yang terdiri atas juru pelihara candi, tokoh masyarakat setempat, dan pihak terkait yang memahami sejarah serta budaya Candi Manggala.

Sumber data sekunder diperoleh dari berbagai sumber tertulis dan dokumentasi pendukung, antara lain:

1. Buku dan jurnal ilmiah yang membahas etnomatematika, arsitektur Jawa Kuno, dan konsep geometri.
2. Laporan penelitian terdahulu yang relevan dengan kajian etnomatematika dan bangunan candi.
3. Arsip, dokumen, dan catatan resmi yang berkaitan dengan sejarah Candi Manggala.

Data yang diperoleh dari berbagai sumber tersebut dianalisis secara deskriptif kualitatif untuk mengungkap keterkaitan antara konsep geometri dan nilai budaya yang terkandung dalam bangunan Candi Manggala.

## 3.6 Prosedur Pengumpulan Data

Prosedur pengumpulan data dalam penelitian ini dilaksanakan secara sistematis untuk mendukung proses analisis data kualitatif. Pengumpulan data diawali dengan studi pendahuluan melalui kajian literatur yang relevan dengan etnomatematika, konsep geometri, dan arsitektur Jawa kuno. Tahap ini bertujuan untuk memperkuat landasan teoretis penelitian serta menjadi dasar dalam penyusunan instrumen penelitian, meliputi pedoman observasi, pedoman wawancara, dan dokumentasi. Selain itu, peneliti juga mengurus perizinan penelitian kepada pihak terkait di lokasi Candi Manggala.

Pengumpulan data lapangan dilakukan melalui observasi dan wawancara mendalam. Observasi dilaksanakan secara nonpartisipan dengan mengamati struktur bangunan, ornamen, tata ruang, serta pola-pola geometris yang terdapat pada Candi Manggala. Hasil observasi dicatat secara sistematis dalam catatan

lapangan dan didukung dengan dokumentasi berupa foto. Selanjutnya, wawancara mendalam dilakukan kepada informan yang dipilih secara purposif, seperti juru kunci, tokoh masyarakat, dan pengelola situs, guna memperoleh data mengenai makna filosofis, nilai budaya, serta pemahaman masyarakat terhadap konsep matematika yang terkandung dalam arsitektur candi.

Pengumpulan data dilakukan melalui beberapa tahapan sebagai berikut:

**a. Persiapan**

1) Peneliti melakukan studi pendahuluan dengan menelaah literatur yang berkaitan dengan etnomatematika, arsitektur jawa kuno, dan penelitian terdahulu yang relavan.
2) Peneliti Menyusun instrument penelitian berupa pedoman observasi, pedoman wawancara, dan format dokumentasi.
3) Peneliti juga mengurus perizinan penelitian kepada pihak terkait sebelum melakukan pengumpulan data di lapangan.

**b. Observasi**

Observasi merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara mengamati secara langsung objek penelitian pada situasi yang alamiah. Dalam pelaksanaan observasi, peneliti memfokuskan:

1) Observasi dilakukan secara langsung di lokasi Candi Manggala untuk mengamati bentuk bangunan, struktur, ornamen, dan pola-pola geometris yang terdapat pada candi.
2) Peneliti mencatat hasil pengamatan secara sistematis dalam catatan lapangan serta melakukan pengukuran sederhana pada bagian-bagian bangunan yang relevan untuk mengidentifikasi konsep geometri.

**c. Wawancara**

Wawancara merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan melalui proses tanya jawab secara langsung antara peneliti dan informan. Teknik ini digunakan untuk menggali informasi yang tidak dapat diperoleh secara maksimal melalui observasi, terutama yang berkaitan dengan makna, filosofi, dan latar belakang budaya.

1) Wawancara dilakukan dengan observasi partisipan kepada narasumber yang memiliki pengetahuan tentang Candi Manggala, seperti juru pelihara candi, tokoh masyarakat setempat, dan pihak yang memahami sejarah serta budaya lokal.

2) Wawancara bertujuan untuk memperoleh informasi mengenai sejarah, makna filosofis, serta nilai budaya yang berkaitan dengan bentuk dan struktur bangunan candi.

**d. Dokumentasi**

Dokumentasi merupakan teknik pengumpulan data dengan cara mengumpulkan dan menelaah berbagai dokumen yang relevan dengan objek penelitian. Teknik ini digunakan untuk melengkapi data observasi dan wawancara agar data yang diperoleh lebih akurat dan dapat dipertanggungjawabkan.

1) Dokumentasi dilakukan dengan mengumpulkan data berupa foto, sketsa, yang berkaitan dengan Candi Manggala.
2) Dokumentasi ini digunakan untuk memperkuat data hasil observasi dan wawancara serta sebagai bahan analisis dalam mengidentifikasi konsep-konsep geometri pada bangunan candi.

## 3.7 Keabsahan Data

Keabsahan data dalam penelitian ini dilakukan untuk menjamin bahwa data yang diperoleh bersifat valid, kredibel, dan dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah. Untuk memastikan keabsahan data, peneliti menggunakan teknik Triangulasi. Triangulasi adalah teknik pemeriksaan keabsahan data yang memanfaatkan sesuatu yang lain di luar data tersebut untuk keperluan pengecekan atau sebagai pembanding terhadap data tersebut. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan dua macam triangulasi, yaitu:

**a. Triangulasi Sumber**

Triangulasi sumber dilakukan dengan cara membandingkan dan mengecek balik derajat kepercayaan suatu informasi yang diperoleh dari informan yang berbeda. Peneliti membandingkan informasi dari beberapa informan utama, yaitu: juru pelihara candi, tokoh masyarakat setempat, dan pendukung (masyarakat sekitar). Teknik ini bertujuan untuk memperoleh informasi yang konsisten mengenai sejarah, makna budaya, dan konsep geometri yang terdapat pada bangunan Candi Manggala. Langkah-langkah Triangulasi Sumber:

1) Menentukan berbagai sumber data
2) Mengumpulkan data dari setiap sumber
3) Mebandingkan data antarsumber
4) Mengidentifikasi kesamaan dan perbedaan data
5) Menarik kesimpulan data yang paling kredibel

**b. Tringulasi Teknik/metode**

Triangulasi teknik dilakukan dengan cara mengecek data kepada sumber yang sama dengan teknik yang berbeda. Peneliti membandingkan data hasil dari teknik wawancara dengan data hasil observasi langsung di lapangan, serta mencocokkannya dengan temuan dari dokumentasi (seperti foto dan denah). Misalnya, data hasil wawancara terkait bentuk persegi pada denah candi dicek kebenarannya melalui observasi pengukuran langsung dan bukti dokumentasi visual dari struktur bangunan tersebut.

## 3.8 Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini dilakukan secara kualitatif dengan menggunakan model analisis interaktif Miles dan Huberman. Menurut Miles & Huberman, analisis data kualitatif merupakan proses yang berlangsung secara interaktif dan terus-menerus sampai data dianggap jenuh. Proses analisis data berlangsung sejak pengumpulan data hingga penelitian selesai, sehingga memungkinkan peneliti memperoleh pemahaman yang mendalam terhadap data yang berkaitan dengan konsep-konsep geometri dalam arsitektur Candi Manggala.

**a. Reduksi Data**

Dalam reduksi data peneliti melakukan beberapa tahapan, seperti:

1) Menyeleksi data hasil wawancara, observasi, dan dokumentasi.
2) Mengelompokan data berdasarkan kategori.
3) Menghapus data yang tidak relavan dengan fokus penelitian.

**b. Penyajian Data**

Data yang telah teredukasi akan disajikan dalam bentuk:

1) Narasi deskriptif
2) Tabel kategorisasi temuan
3) Dokumentasi
4) Diagram hubungan antara budaya dan konsep matematika

**c. Penarikan Kesimpulan**

1) Peneliti menarik kesimpulan berdasarkan pola, keterkaitan, dan makna yang muncul dari data yang telah disajikan.
2) Memverifikasi dengan cara membandingkan kembali data dari berbagai sumber dan teknik pengumpulan data melalui triangulasi serta member check.
3) Menarik implikasi terhadappembelajara matematika terutama konsep geometri.

# BAB IV
# HASIL DAN PEMBAHASAN

## 4.1 Hasil Penelitian

Pada bab ini dipaparkan hasil penelitian mengenai etnomatematika pada bangunan Candi Manggala Yosomulyo yang meliputi hasil observasi, wawancara, dan dokumentasi terkait konsep geometri yang terdapat pada struktur bangunan candi. Selain itu, pada bab ini juga dibahas keterkaitan konsep geometri dengan nilai budaya dan filosofi arsitektur Jawa kuno dalam perspektif etnomatematika.

Penelitian dilaksanakan di Candi Manggala yang berada di Dusun Sidorejo Wetan, Desa Yosomulyo, Kecamatan Gambiran, Kabupaten Banyuwangi, Jawa Timur. Data penelitian diperoleh melalui observasi langsung terhadap bangunan candi, wawancara dengan pengelola candi dan tokoh masyarakat, serta dokumentasi berupa foto dan catatan lapangan.

Berdasarkan hasil penelitian, ditemukan berbagai konsep geometri pada struktur bangunan Candi Manggala, baik geometri bidang, geometri ruang, maupun transformasi geometri. Konsep-konsep tersebut tampak pada bentuk dasar bangunan, relief, ornamen, susunan batu, hingga bentuk stupa utama. Selain memiliki fungsi struktural, bentuk-bentuk geometris tersebut juga mengandung nilai filosofis dan budaya yang berkaitan dengan arsitektur Jawa kuno dan ajaran Buddha.

Penelitian bertujuan untuk:

1. Mengidentifikasi konsep-konsep geometri pada bangunan Candi Manggala.
2. Menganalisis representasi arsitektur Jawa kuno dalam struktur bangunan candi.
3. Mendeskripsikan keterkaitan konsep geometri dengan nilai budaya dalam perspektif etnomatematika.

   Pengumpulan data dilakukan secara bertahap mulai Januari sampai Mei 2026. Informan utama dalam penelitian ini yaitu Romo Riono selaku pengurus candi dan tokoh masyarakat yang memahami sejarah serta pembangunan Candi Manggala.

### 4.1.1 Gambaran umum Lokasi penelitian

Candi Manggala terletak di lingkungan Vihara Dhamma Harja, Dusun Sidorejo Wetan, Desa Yosomulyo, Kecamatan Gambiran, Kabupaten Banyuwangi. Lokasi penelitian berada di kawasan

pedesaan yang masih memiliki lingkungan asri dan budaya masyarakat yang masih terjaga.

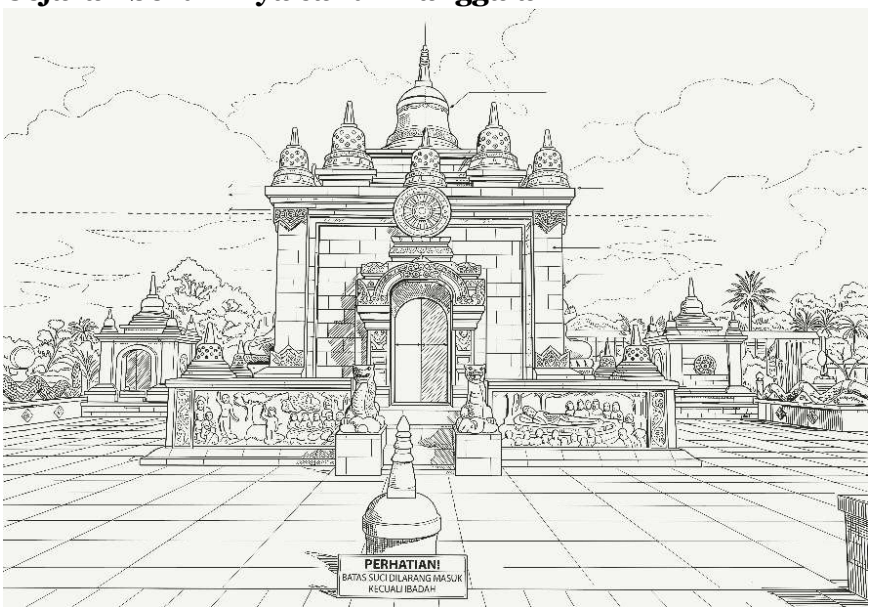
Keberadaan Candi Manggala menjadi salah satu simbol budaya dan spiritual masyarakat Buddha di Banyuwangi. Selain digunakan sebagai tempat ibadah, candi ini juga dimanfaatkan sebagai tempat wisata religi dan edukasi budaya.

Berdasarkan hasil wawancara dengan Romo Riono selaku pengurus candi, pembangunan Candi Manggala dimulai pada tanggal 1 Februari 2023 atas prakarsa Bhikkhu Teja Punno Mahatera bersama umat Buddha Banyuwangi. Bangunan candi dibuat menyerupai miniatur Candi Borobudur dengan tetap mempertahankan unsur budaya lokal Banyuwangi.

Material utama bangunan menggunakan batu andesit yang didatangkan dari Muntilan dan Trowulan. Penggunaan batu andesit bertujuan untuk mempertahankan ciri khas bangunan candi Jawa kuno yang identik dengan material batu alam.

Secara umum, bangunan Candi Manggala memiliki struktur bertingkat dengan dominasi bentuk geometris yang tersusun secara simetris dan proporsional. Struktur bangunan terdiri atas kaki candi, tubuh candi, dan stupa utama yang berada di bagian puncak bangunan.

### 4.1.2 Sejarah berdirinya candi Manggala




*Gambar 4.1 Sketsa Bangunan Candi Manggala*

Berdasarkan hasil wawancara dengan Romo Riono, nama "Manggala" memiliki makna sebagai simbol keberkahan dan kemuliaan. Pembangunan Candi Manggala dilatarbelakangi oleh keinginan masyarakat untuk menghadirkan bangunan spiritual yang dapat menjadi pusat kegiatan keagamaan sekaligus pelestarian budaya.

Wilayah Sidorejo sejak dahulu dikenal masyarakat sebagai "Kampung Candi". Nama tersebut berasal dari tokoh pembabat desa yang dikenal dengan nama Mbah Candi. Akan tetapi, sebelumnya wilayah tersebut belum memiliki bangunan candi sebagai identitas budaya maupun simbol spiritual masyarakat.

Melalui musyawarah bersama tokoh agama dan masyarakat, akhirnya dibangunlah Candi Manggala sebagai simbol budaya dan pusat kegiatan keagamaan umat Buddha. Proses pembangunan dilakukan secara bertahap dengan melibatkan masyarakat sekitar.

Romo Riono menjelaskan bahwa pembangunan Candi Manggala bertujuan untuk:

a) Menjadi tempat ibadah umat Buddha.
b) Menjadi simbol kerukunan antarumat beragama di Banyuwangi.
c) Menjadi pusat wisata religi dan budaya.
d) Menjadi sarana pelestarian budaya arsitektur Nusantara.

Bentuk bangunan yang menyerupai Candi Borobudur menunjukkan adanya pengaruh arsitektur Buddha Jawa kuno. Hal tersebut terlihat pada bentuk stupa, susunan bertingkat, serta penggunaan relief dan ornamen geometris pada bangunan candi.

### 4.1.3 Makna budaya bangunan candi Manggala

Secara umum, struktur bangunan Candi Manggala terdiri atas tiga bagian utama, yaitu kaki candi, tubuh candi, dan atap atau stupa utama. Pembagian struktur tersebut mengikuti konsep arsitektur candi Buddha Jawa kuno yang membagi tingkatan kehidupan manusia ke dalam tiga tahapan spiritual.

Pembagian struktur tersebut mengikuti konsep arsitektur candi Buddha Jawa kuno yang membagi alam kehidupan menjadi tiga tingkatan spiritual.

## a. Kaki candi




*Gambar 4.2 bagian kaki candi*

Bagian kaki candi merupakan bagian paling bawah dan berfungsi sebagai pondasi utama bangunan. Bentuk dasar kaki candi berupa persegi dengan susunan batu andesit yang tersusun rapi dan simetris.

Berikut adalah penjabaran makna budaya dari elemen-elemen yang terpahat pada bagian kaki candi tersebut:

1. Representasi Ranah Duniawi (Bhurloka/Kamadhatu)

   Dalam konsep kosmologi arsitektur Jawa Kuno, sebuah candi adalah mikrokosmos dari alam semesta yang terbagi menjadi tiga tingkatan. Bagian paling bawah (kaki candi) melambangkan alam bawah.

   - Dalam tradisi Hindu, ini disebut Bhurloka, yakni alam tempat berdiamnya manusia, hewan, dan makhluk fana lainnya.
   - Dalam tradisi Buddha, ini disebut Kamadhatu, yakni alam di mana makhluk hidup masih sangat terikat oleh bentuk fisik, hawa nafsu, dan hukum sebab-akibat (karma).
   - Relief yang padat dengan berbagai aktivitas duniawi, hewan, dan manusia pada gambar tersebut merupakan visualisasi langsung dari hiruk-pikuk dan dinamika alam fana ini.

2. Simbolisme Kehidupan Sosial dan Ekologis

   Pahatan pada relief menampilkan interaksi yang sangat kaya antara makhluk hidup, yang mencerminkan pandangan masyarakat masa lalu terhadap lingkungan mereka:

   - **Kehadiran Flora dan Fauna:** Keberadaan gajah yang dominan di sisi kiri, rusa di sisi kanan, serta pepohonan lebat menunjukkan penghargaan yang tinggi terhadap kesuburan alam (lingkungan hutan atau *wanamarta*). Hewan-hewan ini sering kali juga hadir sebagai kiasan karakter manusia atau bagian dari cerita fabel moral (seperti Jataka atau Pancatantra).
   - **Interaksi Manusia dan Tokoh Suci:** Terdapat kontras yang indah antara figur-figur yang tampak dinamis membawa sesuatu atau berinteraksi satu sama lain dengan satu figur sentral yang duduk bersila dalam posisi meditasi di bawah pohon. Figur pertapa atau guru suci di tengah keramaian alam ini melambangkan upaya pencarian ketenangan, ilmu, dan pencerahan spiritual di tengah godaan duniawi.

3. Keteraturan Proporsi dan Estetika

   Penempatan relief pada kaki candi ini juga menunjukkan pemahaman estetika dan perhitungan ruang yang matang:

   - Panel relief dibingkai dengan susunan batu segi empat yang geometris dan presisi, menunjukkan bahwa seni pahat terintegrasi sempurna dengan struktur bangunan.
   - Keseimbangan visual antara sisi kiri dan kanan (simetri asimetris yang mengelilingi tokoh sentral) mencerminkan konsep harmoni atau keseimbangan kosmis yang menjadi landasan utama budaya Jawa Kuno.

**b. Tubuh candi**



*Gambar 4.3 bagian tubuh candi*

Tubuh candi berada di bagian tengah bangunan dan memiliki ukuran lebih kecil dibandingkan kaki candi. Pada bagian ini terdapat relief dan ornamen geometris yang tersusun secara berulang.

Dalam tinjauan tata ruang arsitektur percandian, keempat elemen visual tersebut secara spesifik merepresentasikan fungsi dan makna filosofis pada bagian tubuh candi dalam kosmologi Hindu-Buddha dikenal sebagai alam bhuvarloka, yang melambangkan tahap transisi dan pembersihan jiwa manusia menuju pencerahan. Tubuh Candi Manggala dirancang bukan sekadar sebagai penyangga struktur atap, melainkan sebagai pusat narasi spiritual keruangan yang diwujudkan melalui penempatan arca-arca Dhyani Buddha pada relung-relung ceruk dinding luarnya. Kehadiran arca dengan Dhyana Mudra, Dharmachakra Mudra, dan Bhumisparsha Mudra pada relung tubuh candi ini bertindak sebagai medium pancaran atribut keilahian dan ajaran kebenaran ke penjuru mata angin bagi para peziarah yang melakukan ritual pradaksina. Lebih lanjut, portal gerbang masuk yang menyatu dengan struktur tubuh candi berfungsi sebagai titik kulminasi transisi dari ruang luar menuju ruang inti garbhagriha. Penggunaan ornamen Dharmachakra pada ambang atas pintu serta motif penjaga di sisi-sisinya secara tegas mendemarkasi tubuh candi sebagai ambang batas sakral ambang liminal. Secara holistik, integrasi antara relung bertahtakan arca bermudra spesifik dan

arsitektur gawang pintu berornamen filosofis tersebut mengukuhkan bagian tubuh Candi Manggala sebagai representasi visual dan spasial dari tahapan laku spiritual umat Buddha dalam melepaskan ikatan duniawi.

**c. Atap dan Stupa**



*Gambar 4.4 bagian atap candi (stupa)*

Dalam struktur kosmologi candi, bagian atap melambangkan ranah Arupadhatu atau Arupaloka, yaitu alam tanpa rupa atau tingkat kesadaran tertinggi di mana jiwa telah terbebas sepenuhnya dari ikatan materi dan keinginan duniawi. Visualisasi stupa utama yang menjulang di puncak dan dikelilingi oleh stupa-stupa yang lebih kecil mencerminkan hierarki spiritualitas menuju pencerahan sempurna Nirvana. Bentuk stupa dengan pola lubang-lubang geometris tidak hanya berfungsi sebagai elemen estetika, melainkan sebagai simbol keterbukaan dan kemurnian pikiran yang telah melampaui bentuk-bentuk fisik. Secara keseluruhan, komposisi atap pada Candi Manggala ini merupakan manifestasi arsitektural dari konsep sunyata kekosongan, di mana desain yang mengerucut ke atas mengarahkan pandangan dan batin peziarah menuju arah vertikal, melambangkan transendensi manusia dari alam *samsara* menuju kedamaian abadi.

Dalam struktur arsitektur candi Buddha di Jawa, desain atap tidak berdiri sendiri melainkan merupakan bagian integral dari konsep kosmologi tiga tingkatan triloka. Berdasarkan pengamatan pada bagian atap Candi Manggala merepresentasikan tingkatan spiritual tertinggi sebagai berikut:

- **Arupadhatu (Alam Tanpa Rupa):** Bagian atap yang didominasi oleh stupa-stupa melambangkan Arupadhatu, yaitu tingkatan di mana manusia telah mencapai tingkat kesadaran tertinggi dan terbebas dari ikatan bentuk fisik maupun keinginan duniawi.

- **Simbolisasi *Sunyata* (Kekosongan):** Struktur atap yang mengerucut ke atas menuju stupa utama menegaskan konsep *sunyata*, di mana desain yang semakin sederhana di bagian puncak merefleksikan proses transendensi jiwa yang mulai melepas atribut keduniawian.
- **Hierarki Vertikal:** Stupa utama yang menjulang di tengah dikelilingi oleh stupa-stupa yang lebih kecil mencerminkan hierarki spiritualitas; stupa-stupa kecil tersebut dapat dipandang sebagai representasi dari tahapan-tahapan latihan spiritual sebelum seseorang mencapai titik puncak pencerahan yang disimbolkan oleh stupa utama.
- **Transisi dari Kamadhatu dan Rupadhatu:** Sementara bagian tubuh candi yang Anda analisis sebelumnya berkaitan dengan bhuvarloka alam antara dan rupadhatu alam rupa, bagian atap ini menjadi titik kulminasi yang menandai perpindahan peziarah dari keterikatan bentuk rupadhatu menuju kebebasan mutlak arupadhatu.

### 4.1.4 Konsep Geometri pada Struktur dan Ornamen Candi Manggala

Melalui pengamatan presisi dan pengukuran langsung di lapangan, penelitian ini mengidentifikasi Hasil observasi menunjukkan adanya berbagai konsep geometri pada struktur bangunan Candi Manggala. Baik geometri bidang (bangun datar), geometri ruang (bangun ruang), maupun transformasi geometri yang melekat pada elemen Candi Manggala. Berikut adalah pendalaman analisis geometris pada candi:

1. **Geometri Bidang dan Presisi Spasial (Bangun Datar)**

   Bentuk geometri dua dimensi terintegrasi secara sistematis dalam perencanaan denah dan fasad candi. Denah dasar dikonstruksi membentuk bangun persegi dengan dimensi 5x5 meter. Dalam kajian matematika tingkat lanjut, persegi tidak hanya dilihat sebagai empat sisi berukuran sama panjang dengan sudut 90 derajat, melainkan berfungsi sebagai *grid* Cartesian absolut. Perpotongan dua garis diagonal pada denah persegi ini secara akurat menentukan titik pusat (*Brahmasthana*) yang menjadi titik kordinat utama berdirinya poros vertikal stupa induk.

   Selain itu, transisi bentuk terlihat dari dasar ke puncak:

- **Persegi dan Persegi Panjang:**
  Digunakan pada panel relief, ambang pintu masuk, dan anak tangga. Secara matematis, persegi panjang dengan proporsi ukuran tertentu memberikan stabilitas struktural pada beban vertikal bangunan.
- **Lingkaran:**
  Ditemukan pada alas stupa utama dan roda Dharma. Konsep meletakkan alas lingkaran di atas dasar persegi merupakan pemecahan masalah geometri klasik (membujursangkarkan lingkaran), di mana arsitektur menjembatani bentuk bersudut tegak dengan bentuk kurva berkelanjutan.
- **Segitiga Proporsional:**
  Terbentuk dari siluet visual bangunan yang mengerucut ke atas. Hal ini menunjukkan penerapan konsep segitiga sama kaki yang menjaga distribusi berat struktur ke arah titik pusat gravitasi di bagian pondasi candi.

*Tabel 4.1 Geometri bidang*

| Bagian Bangunan | Konsep Geometri Bidang | Bentuk/Objek yang ditemukan | Penjelasan Matematis | Makna filosofis |
|---|---|---|---|---|
| Denah candi | Persegi | Denah dasar bangunan | Memiliki 4 sisi sama Panjang dan 4sudut siku-siku | Melambangkan keseimbangan dan keteraturan |
| Tubuh Candi | Persegi panjang | Relief dan pintu masuk | Dua pasang sisi sejajar dan sama panjang | Melambangkan keteraraturan |
| Atap/stupa | lingkaran | Alas stupa dan roda dharma | Memiliki titik pusat dan jari-jari | Simbol siklus kehidupan |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Atap/stupa | segitiga | Puncak stupa | Memiliki titik sudut dan 3 sisi | Simbol perjalanan dan menuju kesempurnaan |

Bentuk geometri dua dimensi terintegrasi secara sistematis dalam perencanaan spasial candi. Denah dasar bangunan dikonstruksi secara presisi membentuk bangun persegi dengan dimensi 5x5 meter. Pemilihan bentuk ini tidak sekadar fungsional, melainkan menjadi basis tata ruang utama. Bangun persegi terwujud secara konsisten pada rancangan anak tangga, ambang pintu masuk, dan panel-panel relief. Selain itu, bangun segitiga tervisualisasi pada proyeksi siluet stupa yang mengerucut ke puncak, sementara bangun lingkaran difungsikan sebagai alas fundamental penopang struktur stupa utama serta mendominasi pola geometris pada bunga padma.

**a. Persegi.**

Bentuk persegi ditemukan pada denah dasar bangunan candi bisa di lihat pada *gambar 4.2 bagian kaki candi*. Denah tersebut memiliki sisi yang relatif sama panjang sehingga membentuk bangun persegi.

Secara matematis, persegi memiliki:

- Empat sisi sama panjang,
- Empat sudut siku-siku,
- Simetri lipat,
- Simetri putar

Denah berbentuk persegi dengan ukuran $5m^2$menunjukkan sebagai simbol lima kekuatan (Panca Bala), prinsip keseimbangan dan keteraturan dalam arsitektur Jawa kuno. Keempat sisi bangunan memiliki ukuran yang sama sehingga menghasilkan struktur yang simetris.

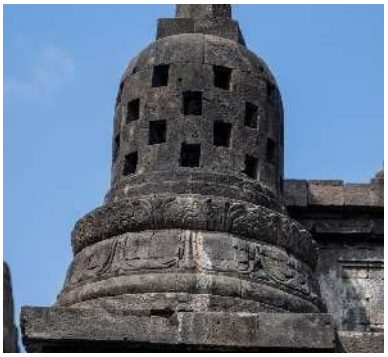
**b. Persegi Panjang**




Bentuk persegi panjang ditemukan pada pintu masuk, relief, tangga, dan susunan batu dinding.Tangga

Persegi panjang memiliki dua pasang sisi sejajar yang sama panjang dan empat sudut siku-siku. Penggunaan bentuk persegi panjang menunjukkan adanya efisiensi dan kestabilan struktur bangunan.





**c. Lingkaran**

Bentuk lingkaran ditemukan pada alas stupa dan ornament roda Dharma.

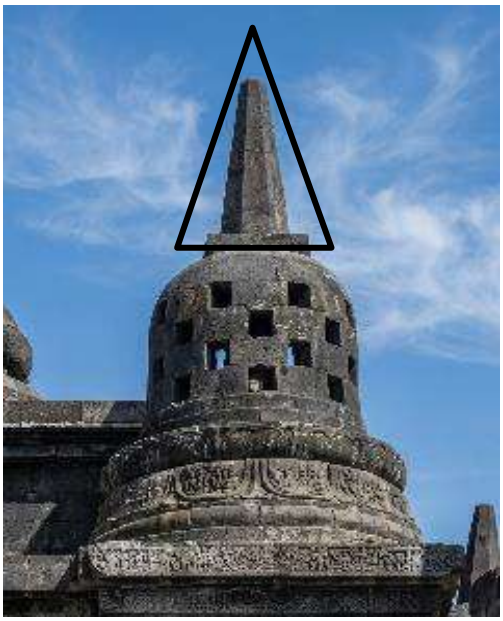
Lingkaran menunjukan konsep:

- Titik pusat
- Jari-jari
- Diameter
- Keliling

- Simetri radial

Relief roda pada candi menunjukkan penerapan etnomatematika dalam geometri melalui bentuk lingkaran. Secara filosofis, roda melambangkan siklus kehidupan, keseimbangan, dan perjalanan menuju kebijaksanaan. Keteraturan bentuk dan pola pada relief mencerminkan harmoni antara manusia, alam, dan spiritualitas dalam budaya Jawa kuno.

**d. Segitiga**



Bentuk segitiga terlihat pada siluet yang mengerucut ke atas.

Dalam konsep geometri, segitiga memiliki:

- Tiga sisi
- Tiga sudut
- Titik puncak

Bentuk segitiga pada bagian atas candi melambangkan hubungan manusia dengan Tuhan serta perjalanan menuju pencerahan spiritual. Dalam etnomatematika, bentuk tersebut menunjukkan konsep geometri segitiga yang memiliki sisi dan titik puncak, sehingga mencerminkan keseimbangan, keteraturan, dan keharmonisan dalam arsitektur Jawa kuno.

Secara matematis, bentuk segitiga menunjukkan adanya konsep sudut, garis, dan titik puncak yang tersusun secara simetris.

**2. Geometri Ruang dan Reduksi Volume (Bangun Ruang)**

Bentuk arsitektur tiga dimensi Candi Manggala menampilkan penyusunan volume yang harmonis:

- **Balok dan Kubus (Fase Ekspansi):**
  Struktur batur (kaki candi) tersusun dari balok-balok batu andesit masif. Susunan ruang ini membentuk struktur pejal (padat) yang memaksimalkan gaya tekan ke tanah.
- **Tabung, Setengah Bola, dan Kerucut (Fase Reduksi):**
  Memasuki area atap/stupa, susunan balok berubah menjadi tabung silinder, *hemisfer* (setengah bola) pada badan stupa, dan memusat pada bentuk kerucut di puncak (*chattra*). Secara volumetrik, terjadi reduksi massa dan ruang secara konstan dari dasar hingga ke titik nol (puncak kerucut).

*Tabel 4.2 Geometri bangun ruang*

| Bagian Bangunan | Konsep Geometri Bidang | Bentuk/Objek yang ditemukan | Penjelasan Matematis | Makna filosofis |
|---|---|---|---|---|
| Kaki Candi | Balok | Susunan batu pondasi | Memiliki Panjang lebar dan tinggi | Simbol kekohan dan dasar kehidupan |
| Kaki Candi | kubus | Batu penyusun Candi | Semua sisi berbentuk persegi dan sama besar | Melangbangkan kestabilan |
| Atap/stupa | Tabung | Badan stupa | Memiliki alas dan tutup berbentuk lingkaran | Simbol perjalanan menuju kesempurnaan |
| Atap/stupa | Kerucut | Puncak stupa | Memiliki titik puncak dan alas lingkaran | Simbol perjalanan menuju kesempurnaan |

Arsitektur tiga dimensi Candi Manggala menampilkan kompleksitas bentuk yang harmonis. Bagian kaki (batur) dan tubuh candi membentuk bangun ruang balok dan kubus yang tersusun dari balok-balok masif batu andesit. Pada bagian puncak bangunan, desain stupa mempelihatkan fusi dari beberapa entitas bangun ruang: tabung silinder pada landasan bawahnya, setengah bola (hemisfer) pada bagian badan anda stupa, dan kerucut pada bagian payung chattra yang menjulang di puncaknya.

**a. Balok**

Balok diemukan pada tubuh utama

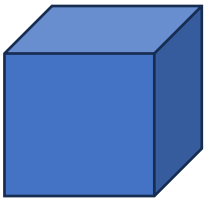




Bentuk balok memberikan kekuatan struktural dan kestabilan bangunan karena memiliki bidang yang kokoh dan tersusun secara teratur.

**b. Kubus**

Kubus ditemukan pada beberapa susunan pondasi dan batu penyangga.

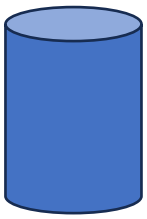




Konsep kubus menunjukkan keteraturan ukuran serta kesamaan panjang rusuk yang mencerminkan ketelitian dalam pembangunan.

**c. Tabung**

Bentuk tabung terlihat pada bagian stupa.

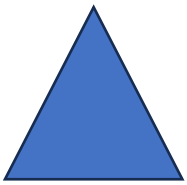




Bentuk tersebut menunjukkan penerapan bangun ruang yang memiliki alas berbentuk lingkaran dengan tinggi tertentu.

**d. Kerucut**

Bentuk kerucut ditemukan pada bagian puncak stupa.





Dalam perspektif budaya, bentuk kerucut melambangkan hubungan manusia dengan Tuhan karena bentuknya mengarah ke atas.

**3. Transformasi Geometri Lanjutan**

- **Simetri Refleksi (Pencerminan**):
  Jika ditarik sumbu simetri vertikal di tengah bangunan, Candi Manggala memiliki kongruensi absolut antara sisi kiri dan kanan (simetri bilateral).
- **Dilatasi (Perkalian Ukuran/Kesebangunan):** Candi ini menggunakan prinsip fraktal (kemiripan diri). Stupa-stupa perwara (kecil) yang mengelilingi stupa induk memiliki rasio bentuk yang sebangun

dengan stupa utama, namun mengalami dilatasi (pengecilan skala).

- **Translasi (Pergeseran):**
  Pengulangan ornamen geometris dan peletakan patung naga di empat penjuru mata angin disusun menggunakan vektor pergeseran yang konsisten, menciptakan *tessellation* (pengubinan) relief yang berirama dan tanpa celah.

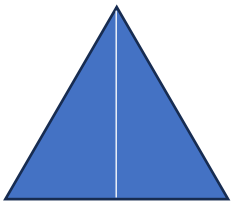
*Tabel 4.3 Transformasi Geometri*

| **Bagian Bangunan** | **Konsep Geometri Bidang** | **Bentuk/Objek yang ditemukan** | **Penjelasan Matematis** | **Makna filosofis** |
|---|---|---|---|---|
| Kaki Candi | Simetri | Susunan bangunan kanan-kiri | Memiliki bentuk seimbang | Simbol keharmonisan hidup |
| Tubuh Candi | Translasi | Pengulangan relief | Perpindahan bentuk tanpa mengubah ukuran | Menunjukan pola budaya yang berulang |
| Tubuh Candi | Kesebangunan | Struktur bertingkat | Memiliki bentuk sama dengan ukuran berbeda | Simbol tahapan kehidupan spiritual |
| Tubuh Candi | Proporsi | Perndingan ukuran bangunan | Hubungan ukuran antarbagian Candi | Menunjukan keseimbangan arsiterktur |
| Ornamen Candi | Pola Geometri | Relief dan ukiran | Pengilangan bentuk geometris | Melambangkan keteraturan budaya |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Seluruh bangunan | Refleksi | Kesamaan sisi kanan kiri | Pencerminan bentuk bangunan | Simbol keseimbangan hidup |

Konsep transformasi geometri ditemukan pada:

**1) Simetri**

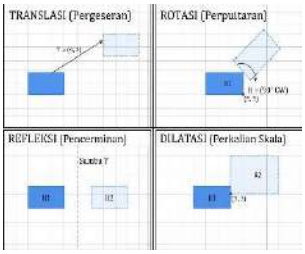




Bangunan Candi Manggala memiliki simetri bilateral. Sisi kanan dan kiri bangunan memiliki bentuk dan ukuran yang relatif sama.

Simetri tersebut menunjukkan adanya keseimbangan dan keteraturan dalam arsitektur Jawa kuno.

**2) Translasi**

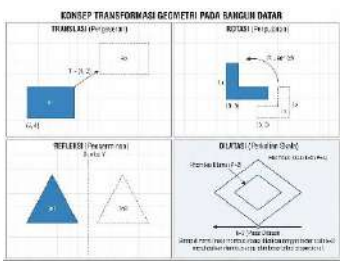






Konsep translasi terlihat pada pola relief dan susunan batu yang tersusun berulang secara horizontal maupun vertikal. Pengulangan pola tersebut menciptakan nilai estetika dan

### 3) Kesebangunan







Kesebangunan terlihat pada bentuk stupa kecil dan stupa utama yang memiliki bentuk serupa tetapi ukuran berbeda. Konsep kesebangunan menunjukkan adanya hubungan proporsional antarbagian bangunan.

### 4.1.5 Representasi Prinsip Arsitektur Jawa Kuno pada Candi Manggala

Walaupun Candi Manggala merupakan bangunan modern, hasil penelitian menunjukkan bahwa desain arsitekturnya tetap mengadopsi prinsip-prinsip arsitektur Jawa kuno, khususnya gaya arsitektur Candi Borobudur.

Struktur bangunan yang terdiri atas kaki, tubuh, dan atap memperlihatkan konsep kosmologi Buddha yang membagi alam kehidupan menjadi tiga tingkatan spiritual, yaitu Kamadhatu, Rupadhatu, dan Arupadhatu.

**a. Kaki Candi (Kamadhatu)**

Bagian kaki candi melambangkan kehidupan manusia yang masih dipenuhi hawa nafsu dan keterikatan duniawi. Secara geometris, bagian ini berbentuk balok dan kubus yang kokoh sebagai penopang utama bangunan.

**b. Tubuh Candi (Rupadhatu)**

Bagian tubuh candi melambangkan tahap peralihan menuju penyucian diri. Pada bagian ini terdapat relief dan ornamen geometris yang tersusun secara teratur.

**c. Atap Candi (Arupadhatu)**

Bagian atap melambangkan kesempurnaan spiritual atau nirwana. Bentuk stupa yang mengerucut ke atas menggambarkan perjalanan manusia menuju kesempurnaan hidup.

Selain itu, penggunaan batu andesit yang disusun secara presisi menunjukkan adanya kemampuan pengukuran dan teknik

konstruksi yang baik dalam budaya masyarakat Jawa.Temuan tersebut memperlihatkan bahwa arsitektur Jawa kuno tidak hanya mengutamakan fungsi bangunan, tetapi juga memperhatikan nilai filosofis, estetika, dan keseimbangan geometris.

*Tabel 4.4 Representasi pada Candi Manggala*

| Unsur Arsitektur jawa kuno | Bentuk pada Candi Manggala | Konsep Geometri | Makna Budaya |
|---|---|---|---|
| Kaki Candi (Kamadhatu) | Pondasi persegi bertingkat | Persegi, Balok | Alam dunia manusia |
| Tubuh Candi (Rupadhatu) | Relief dan struktur tengah | Persegi Panjang, Simetri | Tahap spiritual manusia |
| Atap/Stupa (Arupadhatu) | Stupa utama | Lingkara, kerucut | Kesempurnaan hidup |
| Struktur Simetris | Kanan dan kiri bangunan | Refleksi/simetri | Keseimbangan kosmos |
| Pola Bertingkat | Susunan bangunan vertikal | Kesebangunan | Tahap menuju pencerahan |
| Ornamen Geometris | Relief dan ukiran | Tranformasi Geometri | Simbol budaya Budha Jawa |

### 4.1.6 Keterkaitan Konsep Geometri dengan Nilai Budaya dalam Perspektif Etnomatematika

Dalam perspektif etnomatematika, presisi geometris pada Candi Manggala bukan sekadar urusan estetika konstruksi, melainkan manifestasi visual dari kosmologi, teologi, dan pandangan hidup masyarakat Jawa dan ajaran Buddha. Candi ini berfungsi sebagai sebuah Mandala Tiga Dimensi yakni peta makrokosmos (alam semesta) dan mikrokosmos (jiwa manusia).

1. **Sumbu Kosmis (*Axis Mundi*) dan Arah Mata Angin**
   Bentuk dasar persegi yang memosisikan patung naga di empat sudutnya merupakan representasi dari penguasaan terhadap empat arah mata angin. Titik pusat geometris dari candi ini bertindak sebagai *Axis Mundi* (Poros Dunia) yang

menghubungkan dunia bawah, dunia fana, hingga ke keilahian. Pemilihan ukuran denah 5x5 meter yang melambangkan luas 25 meter persegi tidak terjadi secara acak, melainkan merepresentasikan konsep *Panca Bala* (lima kekuatan spiritual: keyakinan, energi, kesadaran, konsentrasi, dan kebijaksanaan) yang menopang kehidupan.

2. **Filosofi Evolusi Bentuk Geometri (Dari Sudut ke Lingkaran)**

   Evolusi geometri dari bawah ke atas pada struktur Candi Manggala mewakili transisi spiritual manusia menurut kosmologi Buddha berorientasi pada arsitektur Borobudur:

   - **Persegi pada Kamadhatu (Alam Nafsu):**
     Secara filosofis, bangun bersudut tajam dan kaku seperti persegi dan balok mewakili kehidupan duniawi manusia yang terikat oleh batasan materi, hawa nafsu, dan arah mata angin.
   - **Simetri pada Rupadhatu (Alam Bentuk):** Keteraturan bentuk, proporsi, dan translasi relief pada tingkat menengah menyimbolkan tahap penyucian jiwa. Di sini, manusia mulai menemukan irama dan keteraturan spiritual.
   - **Lingkaran dan Titik pada Arupadhatu (Alam Tak Berwujud)**
     Puncak candi berbentuk lingkaran dan kerucut yang menyempit menjadi satu titik. Lingkaran tidak memiliki sudut, tidak memiliki titik awal, dan tidak memiliki batas akhir, menyimbolkan jiwa yang telah terbebas dari siklus duniawi Nirwana dan mencapai pencerahan absolut.

### 4.1.7 Relevansi Hasil penelitian terhadap pembelajaran matematika

Hasil penelitian menunjukkan bahwa Candi Manggala memiliki potensi besar sebagai sumber belajar matematika kontekstual, khususnya pada materi geometri.

*Tabel 4.5 Relevan hasil penelitian*

| Temuan Etnomatematika | Konsep Matematika | Nilai Budaya |
|---|---|---|
| Denah Persegi | Bangun datar | Keseimbangan hidup |
| Susunan batu Candi | Bangun ruang | Kekokohan dan keteraturan |
| Relief berulang | Translasi | Tradisi turun menurun |
| Bentuk stupa | Lingkaran dan kerucut | Kesempurnaan spiritual |
| Kesimetrian bangunan | Refleksi | Harmoni manusia dan alam |
| Struktur bertingkat | Proporsi dan kesebangunan | Perjalanan spiritual |
| Roda dharma | lingkaran | Siklus kehidupan |
| Ornamen geometris | Pola geometri | Identitas budaya lokal |

Pembelajaran matematika yang dikaitkan dengan budaya lokal dapat membantu siswa memahami konsep matematika secara lebih nyata dan mudah dipahami. Selain itu, pendekatan etnomatematika juga mampu meningkatkan motivasi belajar karena siswa merasa lebih dekat dengan materi yang dipelajari.

Penggunaan budaya lokal sebagai sumber belajar juga mendukung implementasi pembelajaran kontekstual yang menekankan keterkaitan materi pelajaran dengan kehidupan sehari-hari peserta didik.

Selain meningkatkan pemahaman matematika, pembelajaran berbasis etnomatematika juga dapat menumbuhkan rasa cinta budaya lokal serta kesadaran untuk melestarikan warisan budaya daerah.

## 4.2 Pembahasan

### 4.2.1 Konsep Geometri pada Struktur Bangunan Candi Manggala

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara, konstruksi Candi Manggala membuktikan bahwa arsitektur candi modern yang mengadopsi gaya Jawa kuno masih mempertahankan pakem matematis tradisional. Transformasi geometri yang digunakan oleh

para pembangun batu candi dari Muntilan merupakan bentuk pengetahuan matematika intuitif (etnomatematika).

Selain itu, hasil ini juga menunjukkan bahwa bangunan budaya memiliki potensi besar sebagai media pembelajaran matematika kontekstual, terutama di jenjang pendidikan dasar. Dengan menggunakan bangunan budaya sebagai sumber belajar, siswa tidak hanya mempelajari konsep matematika, tetapi juga memahami nilai budaya dan Sejarah (Jannah dkk., 2025).

Perubahan dari struktur balok di kaki candi menuju kerucut di puncaknya membuktikan penguasaan terhadap kalkulasi titik berat bangunan *center of mass* (Krismonita dkk., 2021b). Bentuk persegi panjang pada tangga dan proporsi kesebangunan pada stupa-stupa perwara menegaskan penerapan konsep *Golden Ratio* Proporsi Emas versi arsitektur Nusantara (Muhammad & Gunawan, 2025). Pengukuran yang presisi dari susunan batu andesit memungkinkan pola translasi relief tidak terputus, memperlihatkan penerapan aljabar geometris dalam pembagian bidang tanpa harus menggunakan notasi matematika modern. Ini menegaskan bahwa konsep geometri formal telah hidup sebagai kecerdasan spasial bawaan dalam tradisi bangunan masyarakat.

Pada bagian denah dasar bangunan ditemukan bentuk persegi yang menjadi struktur utama bangunan candi. Bentuk persegi menunjukkan adanya empat sisi yang sama panjang dan empat sudut siku-siku. Dalam kajian matematika, persegi merupakan bangun datar yang memiliki tingkat simetri tinggi karena mempunyai empat simetri lipat dan empat simetri putar (Al Fajri dkk., 2023). Penggunaan bentuk persegi pada denah bangunan menunjukkan adanya prinsip keseimbangan dan keteraturan ruang. Selain itu, bentuk persegi juga memberikan kestabilan pada pondasi bangunan sehingga struktur candi tampak kokoh dan simetris.

Secara filosofis, bentuk persegi pada Candi Manggala melambangkan keseimbangan kehidupan manusia dengan alam dan lingkungan sekitarnya. Dalam tradisi arsitektur Jawa kuno, bentuk persegi sering digunakan sebagai simbol keselarasan kosmos dan keteraturan kehidupan (Banera dkk., 2025). Hal ini sejalan dengan pendapat Romo Riono yang menyatakan bahwa bentuk dasar candi dibuat simetris agar mencerminkan harmoni dan keseimbangan spiritual.

Selain bangun persegi, ditemukan pula bentuk persegi panjang pada relief, tangga, pintu masuk, dan susunan batu dinding candi. Bentuk persegi panjang memiliki dua pasang sisi sejajar dan sama panjang. Penggunaan bentuk tersebut menunjukkan adanya pengaturan ruang yang sistematis dan proporsional. Pada bagian tangga, susunan anak tangga membentuk pola geometris berulang yang menunjukkan konsep keteraturan dan ritme dalam arsitektur.

Pada bagian atap dan stupa ditemukan bentuk lingkaran, kerucut, dan tabung. Lingkaran tampak pada bagian dasar stupa pada bagian puncak stupa utama. Dalam konsep matematika, lingkaran memiliki titik pusat dan jari-jari yang sama panjang dari segala arah sehingga mencerminkan konsep simetri radial (Ade Rahayu, 2025). Bentuk tersebut melambangkan kesempurnaan, kesinambungan, dan siklus kehidupan dalam ajaran Buddha.

Sementara itu, bentuk kerucut pada puncak stupa menunjukkan adanya garis yang bertemu pada satu titik puncak. Bentuk tersebut melambangkan perjalanan spiritual manusia menuju kesempurnaan hidup. Semakin ke atas, ukuran bangunan semakin kecil dan mengerucut, yang menunjukkan simbol peningkatan spiritualitas manusia menuju pencerahan.

Pada tubuh candi juga ditemukan konsep transformasi geometri berupa translasi dan simetri. Pola ornamen yang berulang secara horizontal dan vertikal menunjukkan adanya translasi atau pergeseran bentuk tanpa mengubah ukuran dan bentuk dasarnya. Selain itu, sisi kiri dan kanan bangunan memperlihatkan bentuk yang hampir sama sehingga menunjukkan konsep simetri lipat. Kesimetrian tersebut menciptakan keseimbangan visual yang memperkuat nilai estetika bangunan.

Konsep proporsi juga tampak jelas pada hubungan ukuran antara kaki candi, tubuh candi, dan stupa utama. Perbandingan ukuran tersebut dirancang secara harmonis sehingga menghasilkan bangunan yang tampak seimbang. Dalam arsitektur Jawa kuno, proporsi bangunan memiliki makna filosofis yang berkaitan dengan keseimbangan antara kehidupan duniawi dan spiritual.

Dengan demikian, hasil penelitian menunjukkan bahwa bangunan Candi Manggala mengandung berbagai konsep geometri yang kompleks dan terstruktur. Konsep-konsep tersebut tidak hanya berfungsi secara matematis dan arsitektural, tetapi juga mengandung makna filosofis yang erat kaitannya dengan budaya dan kepercayaan masyarakat.

### 4.2.2 Representasi Arsitektur Jawa Kuno pada Bangunan Candi Manggala

Hasil penelitian menunjukkan bahwa Candi Manggala merupakan bangunan modern yang mengadopsi konsep arsitektur Jawa kuno, khususnya arsitektur candi Buddha seperti Candi Borobudur. Representasi arsitektur Jawa kuno terlihat pada bentuk bangunan bertingkat, penggunaan stupa, pola simetris, serta pembagian struktur bangunan menjadi tiga bagian utama yaitu kaki candi, tubuh candi, dan atap atau stupa utama.

Pembagian struktur tersebut mencerminkan konsep kosmologi Buddha Jawa kuno yang membagi alam kehidupan menjadi tiga tingkatan spiritual, yaitu Kamadhatu, Rupadhatu, dan Arupadhatu (Zain & Khoiriyah, 2026). Bagian kaki candi melambangkan Kamadhatu atau alam kehidupan manusia yang masih dipenuhi hawa nafsu duniawi. Hal ini terlihat dari bentuk pondasi yang kokoh dan dominan sebagai simbol dasar kehidupan manusia.

Bagian tubuh candi melambangkan Rupadhatu, yaitu tahap peralihan manusia menuju kehidupan spiritual yang lebih tinggi. Pada bagian ini terdapat berbagai relief dan ornamen geometris yang menunjukkan adanya proses kehidupan dan perjalanan spiritual manusia. Sementara itu, bagian stupa utama melambangkan Arupadhatu atau tingkat kesempurnaan spiritual tertinggi dalam ajaran Buddha.

Representasi arsitektur Jawa kuno juga terlihat dari penggunaan batu andesit sebagai material utama bangunan. Penggunaan batu andesit menunjukkan upaya mempertahankan karakteristik candi Nusantara yang identik dengan konstruksi batu alam. Selain itu, susunan batu yang rapi dan simetris menunjukkan adanya teknik konstruksi tradisional yang memperhatikan keseimbangan struktur bangunan (Fathuloh dkk., 2025).

Pola simetri yang diterapkan pada bangunan Candi Manggala menunjukkan pengaruh kuat arsitektur Jawa kuno yang menekankan keseimbangan dan keteraturan. Kesimetrian bangunan mencerminkan pandangan masyarakat Jawa tentang harmoni antara manusia, alam, dan Tuhan (Faisyal dkk., 2023). Prinsip tersebut menjadi salah satu dasar utama dalam pembangunan candi pada masa Hindu-Buddha.

Selain aspek struktural, representasi arsitektur Jawa kuno juga tampak pada ornamen dan relief bangunan. Pola geometris yang berulang menunjukkan karakteristik seni hias tradisional

yang mengandung nilai simbolik dan spiritual. Pola tersebut tidak hanya berfungsi sebagai dekorasi, tetapi juga memiliki makna filosofis yang berkaitan dengan perjalanan hidup manusia (Arifitama dkk., 2022). Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa Candi Manggala merupakan representasi modern dari arsitektur Jawa kuno yang mengintegrasikan unsur budaya, spiritualitas, dan konsep matematika dalam satu kesatuan bangunan yang harmonis.

### 4.2.3 Makna Budaya dalam Perspektif Etnomatematika

Sinergi antara budaya Jawa kuno dan spiritualitas Buddha terkalibrasi secara utuh melalui media geometri. Menurut Romo Riono, pembagian ruang tidak hanya mendikte struktur fisik candi, tetapi merekam evolusi jiwa manusia.

Candi Manggala membuktikan bahwa matematika adalah bahasa kebudayaan (Issabella & Hadiprasetyo, 2025). Geometri persegi, lingkaran, dan kerucut digunakan sebagai instrumen komunikasi transendental. Persegi melambangkan pijakan bumi yang stabil, sedangkan lingkaran menyimbolkan langit yang tak terbatas. Pertemuan antara alas stupa yang melingkar dengan pondasi tubuh candi yang persegi adalah wujud sinkretisme konsep penyatuan makrokosmos dan mikrokosmos *Manunggaling Kawula Gusti* dalam terminologi Jawa lokal (Banera dkk., 2025). Kajian etnomatematika ini memberikan bukti autentik bahwa candi bukan semata tumpukan batu andesit bernilai sejarah, melainkan sebuah manuskrip geometri yang merangkum kearifan lokal, keteraturan alam, dan filosofi ketuhanan.

## 4.3 Implikasi

Hasil penelitian mengenai etnomatematika pada Bangunan Candi Manggala Yosomulyo memiliki beberapa implikasi, baik dalam bidang pendidikan, budaya, maupun pengembangan ilmu pengetahuan.

### 4.3.1 Implikasi teoritis

Penelitian ini memberikan kontribusi terhadap pengembangan kajian etnomatematika, khususnya pada bangunan candi modern yang mengadopsi arsitektur Jawa kuno. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsep-konsep matematika, terutama geometri, dapat ditemukan dan dianalisis melalui unsur budaya dan arsitektur lokal. Temuan ini memperkuat pandangan bahwa matematika tidak hanya bersifat abstrak dan formal, tetapi

juga tumbuh serta berkembang dalam kehidupan budaya masyarakat.

Selain itu, penelitian ini memperluas kajian mengenai hubungan antara matematika, budaya, dan arsitektur tradisional, sehingga dapat menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan etnomatematika pada bangunan budaya Nusantara.

### 4.3.2 Implikasi praktis

Penelitian ini memiliki implikasi praktis dalam bidang matematika, khususnya sebagai sumber pembelajaran kontekstual berbasis budaya lokal. Konsep geometri yang ditemukan pada struktur Candi Manggala dapat dimanfaatkan sebagai media atau sumber belajar pada materi:

1 Bangun datar
2 Bangun ruang
3 Simetri
4 Tranformasi geometri
5 Perbandingan dan proporsi

Dengan menggunakan objek budaya lokal sebagai media pembelajaran, peserta didik dapat lebih mudah memahami konsep matematika secara konkret dan bermakna. Selain meningkatkan pemahaman konsep, pembelajaran berbasis etnomatematika juga dapat menumbuhkan rasa cinta terhadap budaya daerah dan meningkatkan motivasi belajar siswa.

### 4.3.3 Implikasi budaya

Penelitian ini memberikan implikasi terhadap pelestarian budaya lokal, khususnya dalam memperkenalkan nilai-nilai filosofis dan matematis yang terkandung dalam bangunan Candi Manggala. Masyarakat dapat memahami bahwa bangunan budaya tidak hanya memiliki fungsi religius dan estetis, tetapi juga mengandung unsur ilmu pengetahuan yang bernilai edukatif.

Kajian ini juga dapat mendukung pengembangan wisata edukasi budaya di Banyuwangi, sehingga Candi Manggala tidak hanya dikenal sebagai tempat ibadah dan wisata religi, tetapi juga sebagai sarana pembelajaran budaya dan matematika berbasis kearifan lokal.

### 4.3.4 Implikasi terhadap pembelajaran Matematika

Pendekatan etnomatematika pada Candi Manggala menunjukkan bahwa pembelajaran matematika dapat dikaitkan dengan lingkungan sekitar peserta didik. Hal ini sejalan dengan

pembelajaran kontekstual yang menekankan keterkaitan materi dengan kehidupan nyata.

Melalui penerapan etnomatematika, pembelajaran matematika menjadi lebih:

1 Bermakna
2 Humanis
3 Menarik
4 Berbasis budaya lokal

Dengan demikian, peserta didik tidak hanya memahami matematika sebagai Kumpulan rumus, tetapi juga sebagai bagian dari budaya dan kehidupan Masyarakat.

# BAB V
# PENUTUP

## 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai *Etnomatematika pada Bangunan Candi Manggala Yosomulyo: Analisis Konsep Geometri sebagai Representasi Arsitektur Jawa Kuno*, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1) Bangunan Candi Manggala mengandung berbagai konsep geometri yang tampak pada struktur bangunan, ornamen, dan tata ruang candi. Konsep-konsep tersebut meliputi bangun datar seperti persegi, persegi panjang, segitiga, dan lingkaran, serta bangun ruang seperti balok, kubus, tabung, dan kerucut. Selain itu, ditemukan pula konsep simetri, proporsi, kesebangunan, dan transformasi geometri berupa translasi pada pola ornamen dan relief bangunan candi.
2) Struktur bangunan Candi Manggala merepresentasikan prinsip arsitektur Jawa kuno yang terlihat pada bentuk bangunan bertingkat, penggunaan stupa utama, pola simetris, serta pembagian struktur bangunan menjadi kaki candi, tubuh candi, dan atap candi. Pembagian tersebut mencerminkan konsep kosmologi Buddha Jawa kuno yang melambangkan tahapan spiritual kehidupan manusia, yaitu Kamadhatu, Rupadhatu, dan Arupadhatu. Selain itu, penggunaan batu andesit dan pola konstruksi yang proporsional menunjukkan adanya pengaruh kuat arsitektur candi Nusantara.
3) Konsep geometri pada Candi Manggala memiliki keterkaitan erat dengan nilai budaya dan filosofi masyarakat. Bentuk persegi melambangkan keseimbangan dan keteraturan, lingkaran melambangkan kesempurnaan dan siklus kehidupan, sedangkan bentuk kerucut pada stupa melambangkan perjalanan spiritual menuju kesempurnaan hidup. Dalam perspektif etnomatematika, bangunan Candi Manggala menunjukkan bahwa konsep matematika berkembang dalam praktik budaya masyarakat dan diwujudkan melalui arsitektur tradisional yang sarat makna simbolik.
4) Candi Manggala memiliki potensi besar sebagai sumber pembelajaran matematika kontekstual berbasis budaya lokal.

Konsep-konsep geometri yang terdapat pada bangunan candi dapat dimanfaatkan dalam pembelajaran matematika, khususnya materi geometri, sehingga peserta didik dapat memahami matematika secara lebih konkret, bermakna, dan dekat dengan lingkungan budaya mereka.

## 5.2 Keterbatasan penelitian

Penelitian mengenai *Etnomatematika pada Bangunan Candi Manggala Yosomulyo: Analisis Konsep Geometri sebagai Representasi Arsitektur Jawa Kuno* masih memiliki beberapa keterbatasan yang dapat menjadi bahan pertimbangan untuk penelitian selanjutnya, antara lain:

1) Penelitian ini hanya berfokus pada kajian konsep geometri dasar yang terdapat pada struktur dan ornamen bangunan Candi Manggala, sehingga belum membahas secara mendalam konsep matematika lain seperti pengukuran matematis, transformasi geometri tingkat lanjut, maupun perhitungan konstruksi arsitektural secara rinci.
2) Data penelitian diperoleh melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi dalam rentang waktu yang terbatas, sehingga informasi yang diperoleh masih bergantung pada kondisi lapangan dan pengetahuan informan pada saat penelitian berlangsung.
3) Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif sehingga hasil penelitian lebih menekankan pada interpretasi makna budaya dan identifikasi konsep geometri, bukan pada pengukuran kuantitatif atau pengujian matematis secara eksak.
4) Kajian penelitian hanya dilakukan pada satu objek budaya, yaitu Candi Manggala Yosomulyo, sehingga hasil penelitian belum dapat digeneralisasikan pada seluruh bangunan candi atau arsitektur budaya lainnya di Indonesia.
5) Dokumentasi dan referensi akademik mengenai Candi Manggala masih terbatas karena bangunan ini tergolong candi modern, sehingga peneliti mengalami keterbatasan sumber tertulis yang membahas sejarah dan struktur bangunan secara lengkap.
6) Penelitian ini belum mengembangkan implementasi langsung ke dalam perangkat pembelajaran matematika seperti modul, media pembelajaran, atau bahan ajar berbasis etnomatematika, sehingga masih diperlukan penelitian lanjutan untuk penerapan praktis dalam proses pembelajaran di sekolah.

Dengan adanya keterbatasan tersebut, diharapkan penelitian selanjutnya dapat mengembangkan kajian yang lebih luas dan mendalam mengenai etnomatematika pada bangunan budaya local sehingga memberikan kontribusi yang lebih komprehensif terhadap Pendidikan matematika dan pelestarian budaya.

## 5.3 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai *Etnomatematika pada Bangunan Candi Manggala Yosomulyo: Analisis Konsep Geometri sebagai Representasi Arsitektur Jawa Kuno*, maka peneliti memberikan beberapa saran sebagai berikut:

1) Bagi pendidik, diharapkan dapat memanfaatkan hasil penelitian ini sebagai alternatif sumber belajar matematika berbasis budaya lokal, khususnya pada materi geometri agar pembelajaran menjadi lebih kontekstual, menarik, dan mudah dipahami peserta didik.
2) Bagi peserta didik, penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan kesadaran bahwa matematika tidak hanya ditemukan di dalam buku pelajaran, tetapi juga terdapat dalam kehidupan sehari-hari dan budaya lokal seperti bangunan candi.
3) Bagi peneliti selanjutnya, disarankan untuk mengembangkan penelitian yang lebih mendalam terkait etnomatematika pada bangunan budaya lainnya, baik rumah adat, masjid kuno, pura, maupun situs sejarah lain yang memiliki unsur matematis dan nilai filosofis.
4) Bagi masyarakat dan pengelola Candi Manggala, diharapkan dapat terus menjaga dan melestarikan bangunan candi sebagai warisan budaya yang memiliki nilai sejarah, spiritual, dan edukatif, sehingga keberadaannya tetap dikenal oleh generasi mendatang.
5) Bagi pemerintah daerah dan instansi pendidikan, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan dalam mengembangkan wisata edukasi budaya serta pembelajaran berbasis kearifan lokal di Kabupaten Banyuwangi.
6) Penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu referensi dalam pengembangan kajian etnomatematika di Indonesia,khususnya yang berkaitan dengan hubungan antara budaya, arsitektur tradisional, dan pembelajaran matematika.

# DAFTAR PUSTAKA


Ade Rahayu. (2025). Metode Penelitian dan Pengembangan (R&D): Pengertian, Jenis dan Tahapan. *DIAJAR: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, *4*(3), 459–470. https://doi.org/10.54259/diajar.v4i3.5092

Agustian, L., Sastrawati, E., & Indryani. (2025). Eksplorasi Etnomatematika dalam Arsitektur Rumah Adat Suku Komering untuk Pembelajaran Geometri. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*, *13*(1), 172–182. https://doi.org/10.21831/jpms.v13i1.85335

Al Fajri, A. F., Bella, P. A., Tjung, L. J., & Pribadi, I. G. O. S. (2023). PENGELOLAAN SARANA DAN PRASARANA KAWASAN WISATA CANDI MUARO JAMBI. *Jurnal Sains, Teknologi, Urban, Perancangan, Arsitektur (Stupa)*, *5*(2), 1867–1878. https://doi.org/10.24912/stupa.v5i2.24346

Anjariyah, D., Imanah, U. N., Rahayu, E. K., & Susanto, F. (2025). ETNOMATEMATIKA: IDENTIFIKASI UNSUR MATEMATIS PADA CANDI BRAHU. *Jurnal Penalaran dan Riset Matematika*, *4*(1), 75–82. https://doi.org/10.62388/prisma.v4i1.564

Arifitama, B., Syahputra, A., & Bintoro, K. B. Y. (2022). Analisis Perbandingan Efektifitas Metode Marker dan Markerless Tracking pada Objek Augmented Reality. *JURNAL INTEGRASI*, *14*(1), 1–7. https://doi.org/10.30871/ji.v14i1.3985

Banera, E., Dominikus, W. S., & Madu, A. (2025). Eksplorasi etnomatemtaika dalam budaya “Lingko Lodok” Manggarai dan integrasinya dalam pembelajaran matematika. *NOTASI: Jurnal Pendidikan Matematika*, *3*(2), 89–99. https://doi.org/10.70115/notasi.v3i2.296

Candra Dwi Ayu Hartati. (2022). The Impact of Ethnomathematics on Contextual Mathematics Learning in Elementary School. *EDUPEDIKA: Jurnal Studi Pendidikan dan Pembelajaran*, *1*(2), 53–61. https://doi.org/10.60004/edupedika.v1i2.30

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

Eka Murtiawan, W., Kadir, K., & Ngurah Adhi Wibawa, G. (2020). Eksplorasi Konsep Etnomatematika Geometri pada Bangunan Pura. *Jurnal Pembelajaran Berpikir Matematika (Journal of Mathematics Thinking Learning)*, *5*(2). https://doi.org/10.33772/jpbm.v5i2.15746

Endaristi, A. A., Sutama, Nurcahyo, A., Adnan, M., Salamah, & Desmayanasari, D. (2023). *Ethnomathematics of Prambanan Temple on geometric material*. 020019. https://doi.org/10.1063/5.0141460

Faisyal, I. D. S., Supriadi, N., & Pratiwi, D. D. (2023). Etnomathematics In E-Modules Using A Scientific Learning Approach For JHS Students. *Mathline : Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, *8*(1), 1–16. https://doi.org/10.31943/mathline.v8i1.212

Fathuloh, R., Sutama, S., Kholid, M. N., & Minsih, M. (2025). Pengembangan Media Etnomatematika Berbasis Augmented Reality (EMAR) Untuk Penguatan Penalaran Spasial Siswa di Sekolah Dasar. *Jurnal Ilmiah Global Education*, *6*(2), 609–629. https://doi.org/10.55681/jige.v6i2.3822

Ilhami, M. W., Nurfajriani, W. V., Mahendra, A., Sirodj, R. A., & Afgani, M. W. (2024). *Penerapan Metode Studi Kasus Dalam Penelitian Kualitatif*. https://doi.org/10.5281/ZENODO.11180129

Issabella, A. S., & Hadiprasetyo, K. (2025). *EKSPLORASI GEOMETRI PADA DESAIN CANDI UNTOROYONO KLATEN MELALUI ETNOMATEMATIKA*. *5*.

Jannah, Y. M., Wati, I. F., & Wulanningtyas, M. E. (2025). Eksplorasi Etnomatematika Pada Cagar Budaya Indonesia. *Pedagogik Journal of Islamic Elementary School*, 407–424. https://doi.org/10.24256/pijies.v8i1.6899

Khasanah, U., Murtianto, Y. H., & Kartinah, K. (2022). Ethnomatematics of geometry shape in the Gedongsongo Temple. *Ethnomathematics Journal*, *3*(2), 51–61. https://doi.org/10.21831/ej.v3i2.52696

Khoirul Umri, B., Zaid Rahman, A., & Nur Aini, A. (2025). Pengembangan Media Pembelajaran Etnomatematika Candi Prambanan Berbasis Augmented Reality untuk Materi Geometri. *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, *12*(2), 301–310. https://doi.org/10.25126/jtiik.2025129330

Krismonita, M. D., Sunardi, S., & Yudianto, E. (2021a). Eksplorasi Etnomatematika pada Candi Agung Gumuk Kancil Banyuwangi sebagai Lembar Kerja Siswa. *Journal of Mathematics Education and Learning*, *1*(2), 149. https://doi.org/10.19184/jomeal.v1i2.24327

Krismonita, M. D., Sunardi, S., & Yudianto, E. (2021b). Eksplorasi Etnomatematika pada Candi Agung Gumuk Kancil Banyuwangi sebagai Lembar Kerja Siswa. *Journal of Mathematics Education and Learning*, *1*(2), 149. https://doi.org/10.19184/jomeal.v1i2.24327

Mahmudah, F. N. (2024). SOJIWAN TEMPLE AND PLAOSAN TEMPLE: SOME GEOMETRICAL FEATURES. *Ethnomathematics Journal*, *5*(2). https://doi.org/10.21831/ej.v5i2.59989

Muhammad, A. F. N., & Gunawan, G. (2025). Peran Etnomatematika dalam Pendidikan Matematika di Tingkat Sekolah Dasar. *Ideguru: Jurnal Karya Ilmiah Guru*, *10*(1), 720–727. https://doi.org/10.51169/ideguru.v10i1.1092

Nur, A. S., Waluya, S. B., Rochmad, R., & Wardono, W. (2020). Contextual learning with Ethnomathematics in enhancing the problem solving based on thinking levels. *JRAMathEdu (Journal of Research and Advances in Mathematics Education)*, 331–344. https://doi.org/10.23917/jramathedu.v5i3.11679

Olly Orva Peggy Kim Carla, Ishartono, N., & Putri, R. O. E. (2025). The Geometry of Ijo Temple: Bridging Cultural Heritage and Mathematical Learning through Ethnomathematics. *Jurnal VARIDIKA*, 174–186. https://doi.org/10.23917/varidika.v36i2.7143

Puspitasari, R., & Putra, A. (2022). Systematic Literatur Riview: Eksplorasi Etnomatematika pda Bangunan Candi. *Jurnal Riset Pembelajaran Matematika*, *4*(1), 13–18. https://doi.org/10.55719/jrpm.v4i1.367

Rasyidin, H. H., & Nur, F. (2025). Systematic Literature Review: Integrasi Etnomatematika dalam Pembelajaran Geometri. *Jurnal Riset Pembelajaran Matematika*, *7*(1), 53–58. https://doi.org/10.55719/jrpm.v7i1.1548

Riadi, A., & Juandi, D. (2025). *PATTERN OF ETHNOMATHEMATICS RESEARCH TOWARDS HISTORICAL BUILDINGS*.

Rozzaq, G. A., & Yustitia, V. (2024a). Etnomatematika Candi Tawangalun Sidoarjo pada Materi Geomerti di Sekolah Dasar: Studi Eksplorasi. *MATH-EDU: Jurnal Ilmu Pendidikan Matematika*, *9*(3), 546–559. https://doi.org/10.32938/jipm.v9i3.6499

Rozzaq, G. A., & Yustitia, V. (2024b). Etnomatematika Candi Tawangalun Sidoarjo pada Materi Geomerti di Sekolah Dasar: Studi Eksplorasi. *MATH-EDU: Jurnal Ilmu Pendidikan Matematika*, *9*(3), 546–559. https://doi.org/10.32938/jipm.v9i3.6499

Sape, H., & Syamsuddin, A. (2025). STUDI ETNOMATEMATIKA PADA TRADISI LOKAL SEBAGAI KONTEKS PEMBELAJARAN MATEMATIKA. *Jurnal Penalaran dan Riset Matematika*, *4*(1), 35–41. https://doi.org/10.62388/prisma.v4i1.540

Septiarani, D., Tinawa, J. W., & 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

Sulistyowati, D., & Khotimah, R. P. (2022). An exploration of ethnomathematics at Sewu Temple in Yogyakarta. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, *9*(2), 177–190. https://doi.org/10.21831/jrpm.v9i2.51756

Susanti, E., & Rahmadhani, A. P. (2021). Concept of Geometry in Penataran Temple. *Mathematics Education Journal*, *5*(1). https://doi.org/10.22219/mej.v5i1.15545

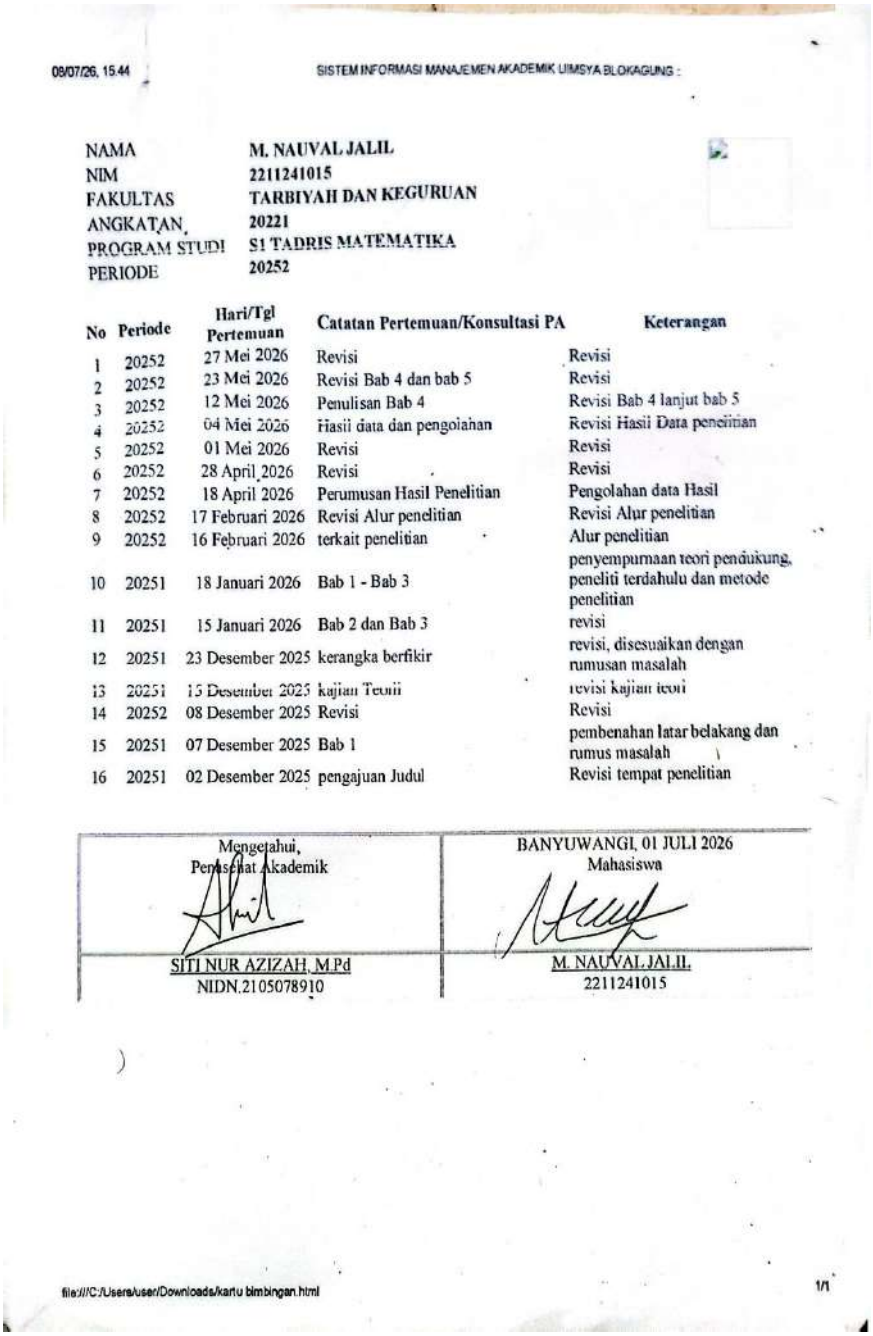
Wulandari, D. U., Mariana, N., Wiryanto, W., & Amien, M. S. (2024). Integration of Ethnomathematics Teaching Materials in Mathematics Learning in Elementary School. *IJORER : International Journal of Recent Educational Research*, *5*(1), 204–218. https://doi.org/10.46245/ijorer.v5i1.542

Zain, M. T. N., & Khoiriyah, N. I. (2026). Etnomatematika dalam Kawasan Bersejarah: Analisis Geometri Terhadap Struktur dan Objek Situs Candi Badut. *Mandalika Mathematics and Educations Journal*, *8*(1), 132–148. https://doi.org/10.29303/jm.v8i1.10335

Zuliana, E., Dwiningrum, S. I. A., Wijaya, A., & Purnomo, Y. W. (2023). The Geometrical Patterns and Philosophical Value of Javanese Traditional Mosque Architecture for Mathematics Learning in Primary School: An Ethnomathematic Study. *Journal of Education Culture and Society*, *14*(2), 512–532. https://doi.org/10.15503/jecs2023.2.512.532

# LAMPIRAN-LAMPIRAN

*Lampiran 1 Bimbingan Skripsi*



09/07/26, 15.44 SISTEM INFORMASI MANAJEMEN AKADEMIK UIMSYA BLOKAGUNG :

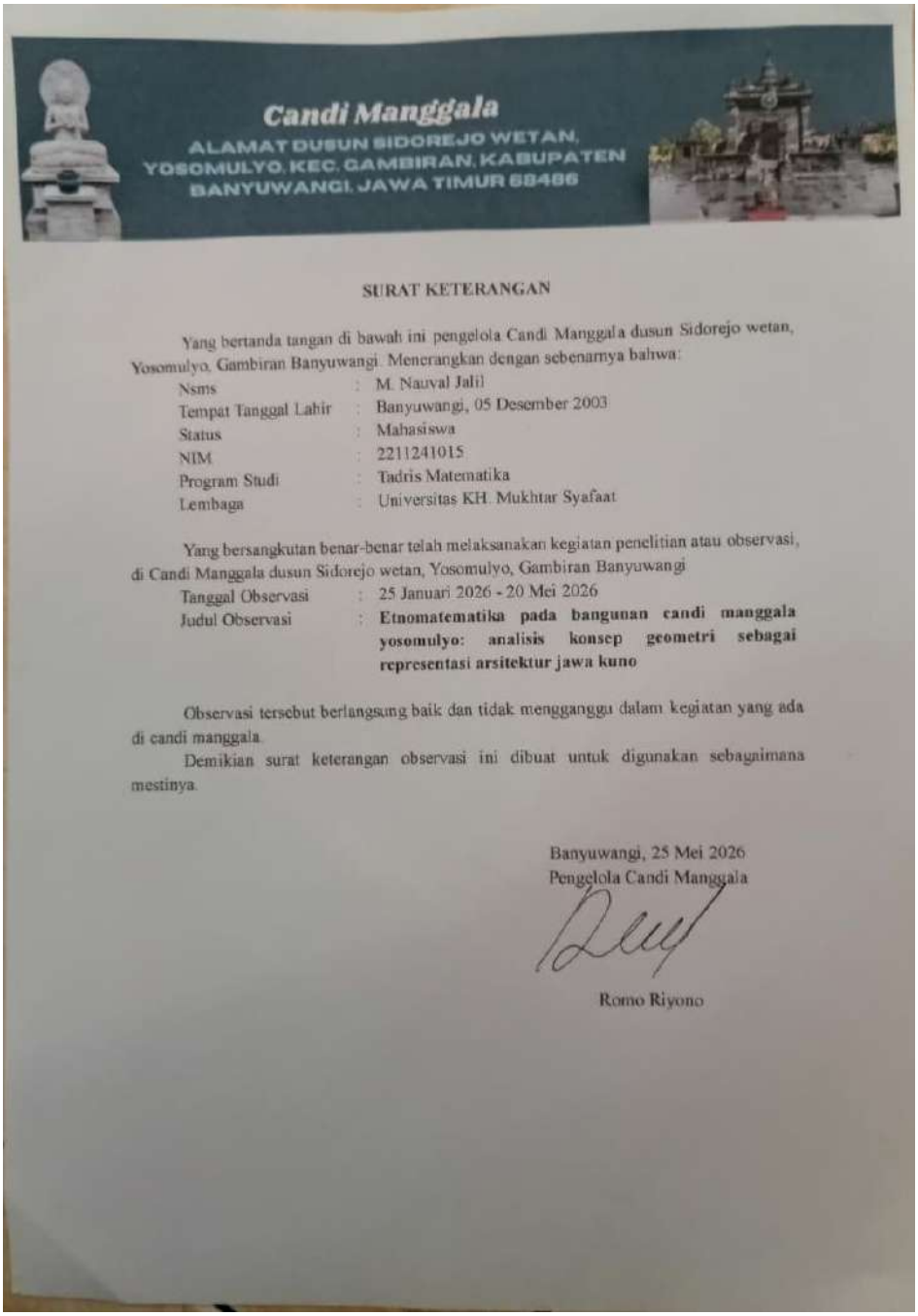
| | |
|---|---|
| NAMA | M. NAUVAL JALIL |
| NIM | 2211241015 |
| FAKULTAS | TARBIYAH DAN KEGURUAN |
| ANGKATAN | 20221 |
| PROGRAM STUDI | S1 TADRIS MATEMATIKA |
| PERIODE | 20252 |

| No | Periode | Hari/Tgl Pertemuan | Catatan Pertemuan/Konsultasi PA | Keterangan |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 20252 | 27 Mei 2026 | Revisi | Revisi |
| 2 | 20252 | 23 Mei 2026 | Revisi Bab 4 dan bab 5 | Revisi |
| 3 | 20252 | 12 Mei 2026 | Penulisan Bab 4 | Revisi Bab 4 lanjut bab 5 |
| 4 | 20252 | 04 Mei 2026 | Hasil data dan pengolahan | Revisi Hasil Data penelitian |
| 5 | 20252 | 01 Mei 2026 | Revisi | Revisi |
| 6 | 20252 | 28 April 2026 | Revisi | Revisi |
| 7 | 20252 | 18 April 2026 | Perumusan Hasil Penelitian | Pengolahan data Hasil |
| 8 | 20252 | 17 Februari 2026 | Revisi Alur penelitian | Revisi Alur penelitian |
| 9 | 20252 | 16 Februari 2026 | terkait penelitian | Alur penelitian |
| 10 | 20251 | 18 Januari 2026 | Bab 1 - Bab 3 | penyempurnaan teori pendukung, peneliti terdahulu dan metode penelitian |
| 11 | 20251 | 15 Januari 2026 | Bab 2 dan Bab 3 | revisi |
| 12 | 20251 | 23 Desember 2025 | kerangka berfikir | revisi, disesuaikan dengan rumusan masalah |
| 13 | 20251 | 15 Desember 2025 | kajian Teori | revisi kajian teori |
| 14 | 20252 | 08 Desember 2025 | Revisi | Revisi |
| 15 | 20251 | 07 Desember 2025 | Bab 1 | pembenahan latar belakang dan rumus masalah |
| 16 | 20251 | 02 Desember 2025 | pengajuan Judul | Revisi tempat penelitian |

| Mengetahui, Penasehat Akademik | BANYUWANGI, 01 JULI 2026 Mahasiswa |
|---|---|
| SITI NUR AZIZAH, M.Pd | M. NAUVAL JALIL |
| NIDN.2105078910 | 2211241015 |

file:///C:/Users/user/Downloads/kartu bimbingan.html 1/1

*Lampiran 2 Surat Telah Melaksanakan Penelitian*



**Candi Manggala**

ALAMAT DUSUN SIDOREJO WETAN, YOSOMULYO, KEC. GAMBIRAN, KABUPATEN BANYUWANGI, JAWA TIMUR 68486

**SURAT KETERANGAN**

Yang bertanda tangan di bawah ini pengelola Candi Manggala dusun Sidorejo wetan, Yosomulyo, Gambiran Banyuwangi. Menerangkan dengan sebenarnya bahwa:

| | | |
|---|---|---|
| Nama | : | M. Nauval Jalil |
| Tempat Tanggal Lahir | : | Banyuwangi, 05 Desember 2003 |
| Status | : | Mahasiswa |
| NIM | : | 2211241015 |
| Program Studi | : | Tadris Matematika |
| Lembaga | : | Universitas KH. Mukhtar Syafaat |

Yang bersangkutan benar-benar telah melaksanakan kegiatan penelitian atau observasi, di Candi Manggala dusun Sidorejo wetan, Yosomulyo, Gambiran Banyuwangi

| | | |
|---|---|---|
| Tanggal Observasi | : | 25 Januari 2026 - 20 Mei 2026 |
| Judul Observasi | : | **Etnomatematika pada bangunan candi manggala yosomulyo: analisis konsep geometri sebagai representasi arsitektur jawa kuno** |

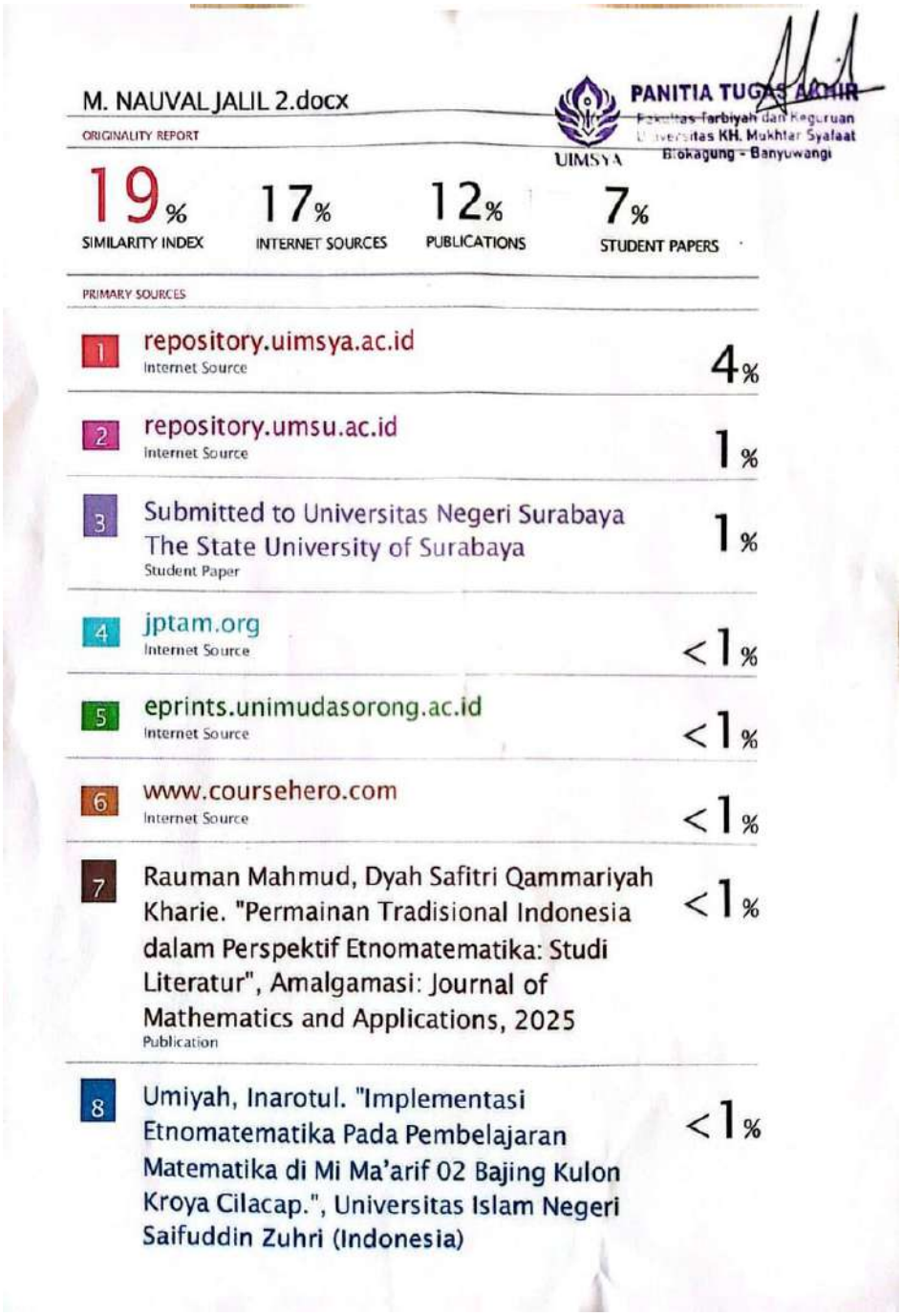
Observasi tersebut berlangsung baik dan tidak mengganggu dalam kegiatan yang ada di candi manggala.

Demikian surat keterangan observasi ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Banyuwangi, 25 Mei 2026
Pengelola Candi Manggala

Romo Riyono

*Lampiran 3 Plagiasi*



M. NAUVAL JALIL 2.docx

ORIGINALITY REPORT

UIMSYA

PANITIA TUGAS AKHIR
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Universitas KH. Mukhtar Syafaat
Blokagung - Banyuwangi

| 19% | 17% | 12% | 7% |
|---|---|---|---|
| SIMILARITY INDEX | INTERNET SOURCES | PUBLICATIONS | STUDENT PAPERS |

PRIMARY SOURCES

| | | |
|---|---|---|
| 1 | repository.uimsya.ac.id<br>Internet Source | 4% |
| 2 | repository.umsu.ac.id<br>Internet Source | 1% |
| 3 | Submitted to Universitas Negeri Surabaya The State University of Surabaya<br>Student Paper | 1% |
| 4 | jptam.org<br>Internet Source | <1% |
| 5 | eprints.unimudasorong.ac.id<br>Internet Source | <1% |
| 6 | www.coursehero.com<br>Internet Source | <1% |
| 7 | Rauman Mahmud, Dyah Safitri Qammariyah Kharie. "Permainan Tradisional Indonesia dalam Perspektif Etnomatematika: Studi Literatur", Amalgamasi: Journal of Mathematics and Applications, 2025<br>Publication | <1% |
| 8 | Umiyah, Inarotul. "Implementasi Etnomatematika Pada Pembelajaran Matematika di Mi Ma'arif 02 Bajing Kulon Kroya Cilacap.", Universitas Islam Negeri Saifuddin Zuhri (Indonesia) | <1% |

*Lampiran 4 Pedoman Wawancara*

| No | Narasumber | Pertanyaan | Tujuan data |
|---|---|---|---|
| 1. | Juru Kunci / Pengelola Candi | Bagaimana latar belakang dan proses pembangunan Candi Manggala? | Menggali konteks historis |
| | | Mengapa bentuk dasar Candi Manggala dibuat persegi? | Mengetahui dasar perancangan struktur |
| | | Apakah ukuran antarbagian candi memiliki makna tertentu?? | Mengidentifikasi konsep geometri pada struktur bangunan |
| | | Mengapa bangunan candi dibuat simetris? | Mengidentifikasi bangun datar |
| | | Apa makna filosofis bentuk stupa pada bagian atas candi? | Mengaitkan bentuk geometri & makna filosofis |
| | | Apakah terdapat aturan tertentu dalam penyusunan ornamen candi? | Mengaitkan matematika dalam konstruksi |
| 2. | Juru Kunci / Tokoh Masyarakat | Menurut Bapak/Ibu, apakah konsep matematika diterapkan dalam pembangunan candi? | Mengaitkan matematika dengan budaya (etnomatematika) |
| | | Apakah Candi Manggala dapat dimanfaatkan sebagai sumber belajar matematika? | Menilai potensi candi sebagai sumber belajar kontekstual |
| | | Apakah ada informasi lain yang penting terkait Candi Manggala? | Melengkapi dan memperkaya data penelitian |

*Lampiran 5 Lembar Observasi*

**LEMBAR OBSERVASI**

| | | |
|---|---|---|
| Judul | : | Etnomatematika pada Bangunan Candi Manggala Yosomulyo: Analisis Konsep Geometri sebagai Representasi Arsitektur Jawa Kuno |
| Jenis Wawancara | : | Observasi non-partisipan<br>Wawancara dalam penelitian ini bertujuan untuk memperoleh data kualitatif yang mendalam mengenai konsep-konsep geometri dan nilai budaya yang terkandung dalam arsitektur Candi Manggala di Desa Yosomulyo. |
| Tujuan | : | untuk menjelaskan keterkaitan antara prinsip arsitektur Jawa kuno dengan pendekatan etnomatematika, khususnya dalam konteks bangun datar, bangun ruang, simetri, proporsi, dan pola ornamen.<br>untuk memperkuat temuan observasi dan dokumentasi, serta sebagai dasar dalam menarik kesimpulan mengenai potensi Candi Manggala sebagai sumber belajar matematika kontekstual yang berbasis budaya lokal. |
| Ruang Lingkup | : | Penelitian ini berfokus pada etnomatematika pada bangunan Candi Manggala Yosomulyo dengan kajian analisis konsep geometri berupa bangun datar, bangun ruang, simetri, proporsi, dan pola ornamen. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi dengan subjek juru kunci/pengelola candi, tokoh masyarakat, serta masyarakat sekitar. |
| Kegiatan | : | Kegiatan penelitian diawali dengan studi pendahuluan dan penyusunan instrumen penelitian. Selanjutnya dilakukan pengumpulan data melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi di |

Candi Manggala, yang kemudian dianalisis untuk penarikan kesimpulan dan penyusunan laporan.

Skala Penilaian :

| Skor | Kategori | Keterangan |
|---|---|---|
| 3 | Jelas | Unsur geometri terlihat jelas |
| 2 | cukup | Unsur geometri terlihat namun kurang dominan |
| 1 | Tidak jelas | Unsur geometri sulit atau tidak terlihat |

| No | Nama Objek | Indikator Observasi | Hubungan dengan Wawancara | Skor | Catatan |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. | Denah candi | Bentuk dasar bangunan (persegi/persegi panjang) | Klarifikasi penjelasan informan tentang bentuk dasar candi | | |
| 2. | Struktur Kaki Candi | Bentuk dan ukuran kaki candi | Mengonfirmasi makna struktur bertingkat dari informan | | |
| 3. | Struktur Tubuh Candi | Susunan batu dan bentuk bangun ruang | Menguatkan penjelasan tentang konsep geometri bangunan | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 4. | Atap/Stupa | Bentuk geometri atap dan stupa | Mengaitkan fungsi dan makna filosofis stupa | | |
| 5. | Simetri Bangunan | Kesimetrian sisi kiri dan kanan bangunan | Membandingkan hasil observasi dengan penjelasan informan | | |
| 6. | Proporsi Bangunan | Perbandingan ukuran kaki, tubuh, dan atap | Menguatkan data wawancara terkait proporsi candi | | |
| 7. | Ornamen Dinding | Pola pengulangan atau motif geometris | Memverifikasi makna ornamen dari informan | | |
| 8. | Tangga Candi | Bentuk dan jumlah anak tangga | Mengonfirmasi simbol atau fungsi tangga | | |
| 9. | Orientasi Bangunan | Arah hadap bangunan candi | Mengaitkan dengan penjelasan filosofis dari wawancara | | |

*Lampiran 6 Dokumentasi Penelitian*





# RIWAYAT HIDUP



Penulis yang bernama lengkap M. Nauval Jalil lahir di Banyuwangi, pada tanggal 05 desember 2003 . penulis merupakan anak ke dua dari tuju bersaudara, dari pasangan Bapak Taufik Hidayat dan Ibu Masitah. Penulis memulai pendidikan formal di TK An-Najahiyyah Pakistaji pada tahun (2009-2010). SD Negri 1 Pakistaji pada tahun (2010-2016). SMP Unggulan Mukhtar Syafaat pada tahun (2016-2019). SMK Unggulan Mukhtar Syafaat pada tahun (2019-2022). Dan sarjana (S1) di Kampus KH. Mukhtar Syafaat Blokagung Banyuwangi pada tahun (2022-2026).

Selama menjalani masa perkuliahan penulis aktif dalam kegiatan akademik maupun non akademik. Skripsi ini berjudul "**Etnomatematika pada Bangunan Candi Manggala Yosomulyo: Analisis Konsep Geometri sebagai Representasi Arsitektur Jawa Kuno"** Disusun sebagai salah satu bentuk syarat untuk memperoleh gelar **Sarjana Pendidikan (S.Pd)** di Universitas KH. Mukhtar Syafaat Blokagung Banyuwangi.

# ETNOMATEMATIKA
## PADA BANGUNAN CANDI MANGGALA YOSOMULYO:
### ANALISIS KONSEP GEOMETRI SEBAGAI REPRESENTASI ARSITEKTUR JAWA KUNO

Candi Manggala Yosomulyo merupakan salah satu warisan arsitektur Jawa kuno yang menyimpan nilai budaya, filosofi, dan pengetahuan matematis. Skripsi ini mengkaji penerapan konsep geometri dalam struktur dan ornamen candi sebagai bentuk kearifan lokal masyarakat pada masa lampau.

Melalui pendekatan etnomatematika, penelitian ini mengungkap makna dan fungsi geometris yang terkandung dalam desain aristektur candi, serta relevansinya dalam konteks pendidikan matematika dan pelestarian budaya.

