



Eksplorasi Etnomatematika pada Candi Jawi di Desa Candiwates Pasuruan sebagai Lembar kerja Peserta Didik Matematika SD

Nurul Azizah¹, Sri Haryani², Harianingsih³, Decky Avrilianda⁴, Bambang Subali⁵

^{1,2,3,4,5}Universitas Negeri Semarang, Indonesia

E-mail: nurul_azizah99@students.unnes.ac.id, haryanikimia83@mail.unnes.ac.id, harianingsih@mail.unnes.ac.id, decky.avrilianda@mail.unnes.ac.id, bambangfisika@mail.unnes.ac.id

Article Info	Abstract
Article History Received: 2024-10-11 Revised: 2024-11-27 Published: 2024-12-08	<p>This study explores the concept of ethnomathematics at Candi Jawi in Candiwates Village, Pasuruan, as a basis for developing mathematics student worksheets for elementary school (SD) students. Ethnomathematics connects mathematics with culture, enabling students to understand abstract mathematical concepts through social and cultural objects. Candi Jawi, a heritage of the Singosari Kingdom, contains mathematical elements within its structure, such as plane geometry, solid geometry, similarity, congruence, and geometric transformations. The research employs a qualitative method with an ethnographic approach. Data were collected through observation, interviews, and documentation. Interviews involved the temple's caretaker, the Cultural Heritage Conservation Agency (BPCB) committee, and reconstruction workers. Validation results show that all research instruments are valid ($V > 0.5$). Data analysis identified mathematical elements relevant to elementary school students, such as plane geometry (rectangles, triangles, pentagons, and trapezoids) and solid geometry (square pyramids and rectangular prisms). Additionally, the study produced student worksheets focused on the topic of solid geometry volume. These worksheets were validated by experts with high validity results ($V > 0.5$), making them suitable for use in mathematics learning. This research provides a significant contribution to integrating cultural values into mathematics education, making learning more contextual and engaging for students.</p>
Keywords: <i>Ethnomathematics;</i> <i>CandiJawi;</i> <i>Elementary Mathematics;</i> <i>Geometric Shapes;</i> <i>Student Worksheets.</i>	

Artikel Info	Abstrak
Sejarah Artikel Diterima: 2024-10-11 Direvisi: 2024-11-27 Dipublikasi: 2024-12-08	<p>Penelitian ini mengeksplorasi konsep etnomatematika pada Candi Jawi di Desa Candiwates, Pasuruan, sebagai dasar pengembangan lembar kerja peserta didik matematika tingkat sekolah dasar (SD). Etnomatematika menghubungkan matematika dengan budaya, memungkinkan siswa memahami konsep abstrak matematika melalui objek sosial budaya. Candi Jawi, peninggalan Kerajaan Singosari, menyimpan unsur matematika dalam struktur bangunannya, seperti bangun datar, bangun ruang, kesebangunan, kekongruenan, dan transformasi geometri. Penelitian menggunakan metode kualitatif dengan pendekatan etnografi. Data dikumpulkan melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi. Wawancara melibatkan juru pemelihara candi, panitia Balai Pelestarian Cagar Budaya (BPCB), dan tukang rekonstruksi. Hasil validasi menunjukkan semua instrumen penelitian valid ($V > 0,5$). Analisis data mengidentifikasi unsur matematika yang relevan untuk siswa SD, yaitu bentuk geometris dari bangun datar seperti persegi panjang, segitiga, segilima, dan trapesium, serta bangun ruang seperti limas segiempat dan balok. Selain itu, penelitian menghasilkan lembar kerja peserta didik dengan fokus pada materi volume bangun ruang. Lembar kerja ini divalidasi oleh ahli dengan hasil validitas tinggi ($V > 0,5$), sehingga layak digunakan dalam pembelajaran matematika. Penelitian ini memberikan kontribusi penting dalam mengintegrasikan nilai budaya ke dalam pendidikan matematika, menjadikan pembelajaran lebih kontekstual dan menarik bagi siswa.</p>
Kata kunci: <i>Etnomatematika;</i> <i>CandiJawi;</i> <i>Matematika SD;</i> <i>Bangun Geometri;</i> <i>Lembar Kerja Peserta Didik.</i>	

I. PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan senjata yang paling ampuh untuk menghadapi kemajuan teknologi pada saat ini. Dalam menghadapi kemajuan, diperlukan inovasi untuk menuangkan ide-ide serta pemikiran yang kreatif dan inovatif guna menyelesaikan masalah secara kritis. Pendidikan juga harus terus diperbarui dan diperbaiki untuk

meningkatkan kualitas sumber daya manusia yang unggul. Selain itu, tujuan pendidikan meliputi pembentukan karakter individu yang lebih baik, mengingat pendidikan memiliki peran penting dalam kehidupan sosial masyarakat. Untuk mencapai tujuan tersebut, salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengembangkan kemampuan berpikir logis dan kritis

peserta didik adalah melalui pembelajaran matematika.

Matematika adalah ilmu yang mempelajari tentang konsep berupa angka, susunan, bentuk dan ukuran yang digunakan untuk menemukan konsep yang tepat dan akurat. Identitas yang bersifat tetap merujuk pada hubungan antara jumlah dan ukuran yang berlaku konsisten, baik dalam konteks matematika murni yang abstrak maupun dalam aplikasi matematika terapan yang melibatkan fungsi (Mustafa, 2011).

Matematika dan budaya merupakan dua hal yang saling terhubung dalam kehidupan sehari-hari, karena budaya pada dasarnya adalah sebuah kesatuan yang menyeluruh dan terpadu. Salah satu bidang kajian yang menjembatani hubungan antara matematika dan budaya dikenal sebagai etnomatematika. Menurut (Martyanti & Suhartini, 2018) etnomatematika adalah ilmu yang mempelajari matematika yang diadaptasi dari budaya serta menghubungkan ekspresi budaya dengan konsep matematika. Berdasarkan definisi tersebut, dapat disimpulkan bahwa etnomatematika merupakan kajian yang berfokus pada peninggalan sejarah yang berkaitan dengan matematika, budaya yang berkembang dalam masyarakat, serta pembelajaran matematika.

Tujuan dari adanya etnomatematika dalam ranah pendidikan yaitu untuk mempermudah peserta didik memperoleh pengalaman baru yang memungkinkan individu berinteraksi dengan dunia luar dalam proses pembelajaran matematika. Pengetahuan matematika diperoleh dari eksplorasi nilai-nilai aktivitas masyarakat, sehingga istilah etnomatematika mulai banyak diterapkan dalam pembelajaran matematika pada jenjang persekolahan. Objek matematika yang bersifat abstrak nyatanya dapat dipelajari dari beberapa objek sosial budaya masyarakat. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan inovatif untuk mempermudah proses pembelajaran matematika dengan menghubungkannya pada aspek budaya. Salah satu objek etnomatematika yang sering ditemui anak-anak adalah bangunan candi. Dalam struktur candi, terdapat konsep-konsep etnomatematika yang dapat diintegrasikan ke dalam pembelajaran matematika.

Candi Jawi merupakan salah satu peninggalan bersejarah Hindu-Buddha yaitu Kerajaan Singosari yang berlokasi di Desa Candi Wates, Kecamatan Prigen, Pasuruan, Jawa Timur, Indonesia. Pada Bagian-bagian candi apabila dikaji lebih dalam, maka terdapat unsur konsep matematika dan ditemukan struktur yang dapat dijadikan sebagai objek pembelajaran

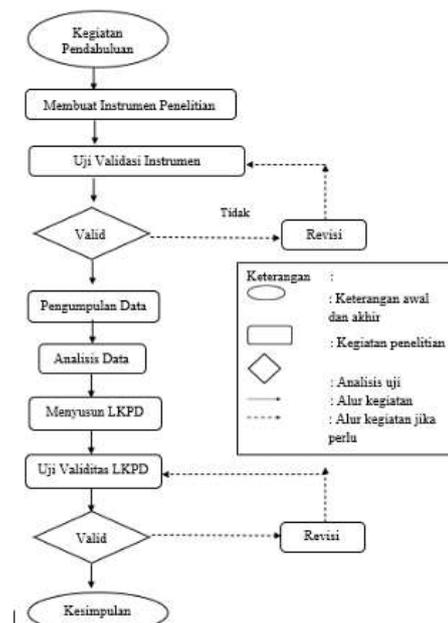
matematika karena Candi Jawi memiliki banyak peninggalan Kerajaan Singosari seperti relief candi dan arca dapat dijadikan sebagai Lembar Kerja Peserta Didik Matematika Sekolah Dasar.

Berdasarkan latar belakang yang sudah diuraikan tersebut, sangat dibutuhkan inovasi ilmu baru yang dapat membantu pembelajaran matematika yang abstrak dengan kehidupan nyata. Oleh karena itu, mengambil judul penelitian "Eksplorasi Etnomatematika pada Candi Jawi Di Desa Candi Wates sebagai Lembar Kerja Peserta Didik Matematika Sekolah Dasar".

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini termasuk ke dalam jenis penelitian kualitatif dengan pendekatan etnografi. Penelitian kualitatif mempunyai landasan pada filsafat *postpositivisme*, alasan tersebut didasarkan pada pendekatan penelitian yang menggunakan objek secara alamiah, berbeda dengan pendekatan eksperimen. Dalam hal ini, peneliti berperan sebagai instrumen utama, pengumpulan data dilakukan melalui triangulasi (penggabungan berbagai teknik), analisis data bersifat induktif, dan hasil penelitian lebih berfokus pada pemahaman makna daripada menghasilkan generalisasi.

Daerah yang digunakan dalam penelitian ini adalah Desa Candiwates, Kecamatan Prigen, Kabupaten Pasuruan. Subjek dalam penelitian ini merujuk pada individu atau narasumber yang menyediakan informasi terkait objek penelitian. Sedangkan, tahapan dalam penelitian ini terdiri dari berbagai langkah yang dilakukan untuk mengumpulkan, menganalisis, dan menyimpulkan data:



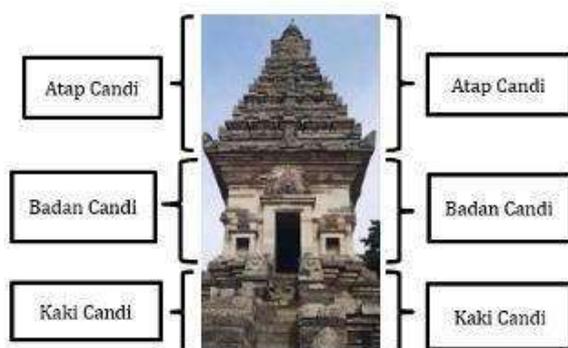
Gambar 1. Prosedur Penelitian

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Etnomatematika pada Candi Jawi di Desa Candiwates Pasuruan

Etnomatematika telah banyak ditemukan sebelumnya. Menurut (Zayyadi, 2018) menyimpulkan bahwa konsep-konsep matematika yang terkandung dalam Motif Batik Madura meliputi: garis lurus, garis lengkung, garis sejajar, simetri, titik, sudut, persegi panjang, segitiga, lingkaran, jajargenjang, dan konsep kesebangunan. Kemudian menurut (Hardiarti, 2017) yang meneliti Candi muaro menyimpulkan bahwa di kawasan Candi Muaro ditemukan konsep bangun datar segiempat pada beberapa bagian candi, di antaranya berupa persegi, persegi panjang, jajargenjang, trapesium, dan segiempat tak beraturan. Sedangkan pada penelitian ini diperoleh unsur-unsur matematika pada bangunan Candi Jawi.

Menurut (Prasetyo & Suprijono, 2014) Candi mengacu pada bangunan yang memiliki bentuk dan fungsi sebagai sarana kegiatan keagamaan, khususnya agama Hindu dan Budha. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan bahwa bangunan Candi Jawi yang terletak di Desa Candiwates, Kecamatan Prigen, Kabupaten Pasuruan ini difungsikan sebagai tempat pemujaan dan memiliki bentuk arsitektur yang berasal dari kerajaan hindu. Pembangunan Candi ini terinspirasi oleh bangunan Candi Prambanan yang terletak di Jawa Tengah. Hal ini terlihat dari kesamaan susunan bentuk pada bagian badan dan atap, yang sebanding dengan konsep bangunan yang ada di Candi Prambanan. Candi Jawi terdiri dari tiga bagian, yaitu dasar, badan, dan puncak. Berikut ini adalah gambar bentukbangunan Candi Jawi.



Gambar 2. Candi Jawi

Berdasarkan hasil penelitian, diketahui bahwa bentuk-bentuk bangunan dan ukiran di Candi Jawi mengandung unsur-unsur

matematika. Unsur-unsur matematika tersebut meliputi refleksi, translasi, kekongruenan, kesebangunan, serta bentuk-bentuk geometri bidang dan ruang. Penelitian ini difokuskan pada beberapa bagian Candi Jawi. Berikut adalah objek-objek yang menjadi fokus penelitian.

a) Pada bagian dasar candi memiliki unsur kesebangunan dan bentuk geometri. Pada tiap tingkatan memiliki bentuk menyerupai balok yang tersusun empat tingkatan ke atas dengan ukuran semakin kecil. Berikut merupakan tabel unsur matematika yang ditemukan pada komponen dasar candi.

Tabel 1. Unsur Matematika pada Komponen Dasar Candi

Nama	Gambar	Ilustrasi	Jenis Bangun
Dasar candi			Persegi panjang
			Kesebangunan
3 Tingkatan dasar			Balok

b) Pada bagian kaki candi terdapat beberapa bentuk bangun ruang dan memiliki unsur refleksi simetris kanan dan kiri. Bentuk bangun ruang didominasi oleh bentuk bangun ruang balok. Berikut merupakan tabel unsur matematika yang ditemukan pada komponen kaki candi.

Tabel 2. Unsur Matematika pada Komponen Kaki Candi

Nama	Gambar	Ilustrasi	Jenis Bangun
Kaki Candi			Refleksi terhadap sumbu
Tangga Kaki Candi			Balok

Pada kaki candi jawi terdapat unsur matematika berupa transformasi geometri

(refleksi). Berdasarkan KI dan KD pada kurikulum 2013 tingkat SD/MI tidak terdapat materi transformasi geometri dalam muatan pembelajaran matematika SD. Sehingga tidak menjadi pembahasan dalam penelitian ini.

c) Pada bagian badan candi terdapat beberapa bagian yang tersusun dari beberapa bentuk geometri bangun datar apabila dilihat dalam dimensi dua dan bangun ruang apabila dilihat dalam dimensi tiga. Bagian badan candi didominasi oleh bentuk bangun datar persegi panjang. Selain bangun datar tersebut adapula bentuk bangun ruang balok. Selain itu, terdapat refleksi pada bagian dinding kanan dicerminkan terhadap sumbu tengah bangunan candi menghasilkan bentuk yang sama pada sisi lainnya. Pada bagian badan candi juga terdapat ukiran pada dinding yang dibuat dengan cara manual dengan langsung dipahat, ukiran yang dihasilkan memiliki unsur bangun datar berbentuk segienam. Hiasan patung kepala naga yang dilihat dari tiga dimensi berbentuk tabung dan juga pada hiasan batu terdapat unsur matematika transformasi geometri (refleksi). Berikut tabel unsur matematika yang ditemukan pada komponen badan candi.

Tabel 3. Unsur Matematika pada Komponen Badan Candi

Nama	Gambar	Ilustrasi	Jenis Bangunan
Badan candi bagian depan			Transformasi geometri (Refleksi terhadap sumbu y)
Dinding badan candi bagian belakang			Paralelogram
Badan candi sisi kanan dan kiri			Balok
Ukiran dinding			Segienam
Patung kepala naga			Tabung
Ukiran batu hiasan			Transformasi geometri (Refleksi terhadap sumbu y)

Pada badan candi jawi terdapat unsur matematika berupa transformasi geometri (refleksi). Berdasarkan KI dan KD pada kurikulum 2013 tingkat SD/MI tidak terdapat materi transformasi geometri dalam muatan pembelajaran matematika SD. Sehingga tidak menjadi pembahasan dalam penelitian ini.

d) Pada bagian atap candi dalam dimensi tiga dimensi berbentuk bangun ruang limassegiempat. Selain itu dalam atap puncak tertinggi berbentuk bangun datar persegi serta pada bagian tingkatan candi yang tertata rapi sehingga memiliki konsep kekongruenan dan kesebangunan. Berikut tabel unsur matematika yang ditemukan pada komponen atap candi.

Tabel 4. Unsur Matematika pada Komponen Atap Candi

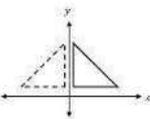
Nama	Gambar	Ilustrasi	Jenis Bangun
Atap			Limas Segiempat
Puncak			Persegi
Ukiran pada atap			Kekongruenan
Tingkatan Atap			Kesebangunan

Pada badan candi jawi terdapat unsur matematika berupa transformasi geometri (refleksi), kesebangunan, kekongruenan. Berdasarkan KI dan KD pada kurikulum 2013 tingkat SD/MI tidak terdapat materi transformasi geometri dalam muatan pembelajaran matematika SD. Sehingga tidak menjadi pembahasan dalam penelitian ini.

e) Candi bentar merupakan bangunan hasil rekonstruksi penambahan gapura dibelakang candi jawi. Candi bentar memiliki bentuk geometri bangun ruang balok pada tangganya yang terdiri dari susunan bata merah. Selain itu memiliki unsur transformasi geometri (refleksi). Bagian tangga candi bentar yang tersusun sepuluh dengan ukuran sama. Berikut tabel unsur

matematika yang ditemukan pada komponen candi bentar.

Tabel 5. Unsur Matematika pada Komponen Candi Bentar

Nama	Gambar	Ilustrasi	Jenis Bangun
Candi Bentar			Transformasi geometri (Refleksi terhadap sumbu y)
Tingkatan tangga Candi bentar			Balok

Pada candi bentar terdapat unsur matematika berupa transformasi geometri (refleksi). Berdasarkan KI dan KD pada kurikulum 2013 tingkat SD/MI tidak terdapat materi transformasi geometri dalam muatan pembelajaran matematika SD. Sehingga tidak menjadi pembahasan dalam penelitian ini.

Dari analisis data yang dilakukan, diperoleh informasi bahwa pada setiap komponen candi dan candi bentar memiliki unsur matematika. Dengan demikian, diperoleh informasi bahwa etnomatematika yang ditemukan pada komponen Candi Jawi meliputi bangun datar, bangun ruang, kesebangunan, kekongruenan, dan transformasi geometri (refleksi).

2. Lembar Kerja Peserta Didik Matematika Sekolah Dasar berbasis Etnomatematika pada Candi Jawi

Selain ditemukan unsur matematika pada Candi Jawi, penelitian menghasilkan produk berupa bahan ajar matematika untuk tingkat Sekolah Dasar berupa LKPD. Pokok bahasan diambil berdasarkan indikator- indikator yang dapat teramati dengan baik dan bisa diterapkan dalam perhitungan matematika yang jelas sesuai jenjang pendidikan kelas V SD. Soal yang dibuat berupa soal uraian dengan materi yang berkaitan dengan volume bangun ruang berbasis etnomatematika pada candi jawi didesa candiwates pasuruan.

IV. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan, dapat disimpulkan hal-hal berikut:

1. Candi Jawi terdiri dari tiga bagian utama, yaitu Kaki, Badan, dan Puncak. Di kompleks Candi Jawi juga terdapat bangunan Candi Bentar yang secara keseluruhan berbentuk balok dan menyerupai tangga. Etnomatematika ditemukan pada setiap komponen candi, termasuk puncak, badan, kaki, dasar, ukiran, dan Candi Bentar. Konsep-konsep matematika yang ditemukan di antaranya adalah bangun datar, bangun ruang, kesebangunan, kekongruenan, dan transformasi geometri (refleksi). Unsur matematika bangun datar terlihat pada bagian puncak yang terdiri dari persegi panjang, badan yang mencakup trapesium, segitiga, dan segi enam pada hiasan dinding, dengan dominasi bentuk persegi panjang. Untuk bangun ruang, jika dilihat dalam dimensi tiga, bangun ruang limas segiempat mendominasi atap, sementara badan dan kaki candi didominasi oleh balok. Bagian dasar juga terdiri dari balok, dan patung kepala naga pada candi berbentuk tabung. Unsur kesebangunan terlihat pada tingkatan atap dan dasar yang memiliki bentuk serupa meski ukurannya berbeda. Kekongruenan dapat ditemukan pada ukiran atap candi, dan transformasi geometri, berupa refleksi terhadap sumbu vertikal, terdapat pada ukiran, hiasan patung, dan Candi Bentar di setiap komponen candi.
2. Penelitian ini menghasilkan sumber belajar yang dikembangkan berupa LKPD dengan topik etnomatematika pada candi jawi. Pokok bahasan LKPD diambil berdasarkan indikator-indikator yang dapat diamati dengan baik dan dapat diterapkan dalam perhitungan matematika sesuai dengan jenjang pendidikan kelas V SD, soal yang dibuat berupa soal uraian dengan materi yang berkaitan dengan volume bangun ruang berbasis etnomatematika pada Candi Jawi. Soal-soal ini mengintegrasikan konsep matematika dengan elemen etnomatematika yang ada pada Candi Jawi, untuk membantu siswa memahami dan menghitung volume bangun ruang dengan cara yang relevan dan kontekstual.

B. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan pada Candi Jawi, berikut adalah beberapa saran untuk peneliti selanjutnya:

1. Peneliti selanjutnya sebaiknya melakukan observasi dengan lebih teliti dan mendalam agar konsep matematika yang diteliti lebih akurat dan pengetahuan tentang bagian-bagian Candi Jawi semakin lengkap.
2. Peneliti selanjutnya disarankan untuk lebih inovatif dalam membuat sumber belajar yang menarik

DAFTAR RUJUKAN

- Hardiarti, S. (2017). Etnomatematika: Aplikasi Bangun Datar Segiempat Pada Candi Muaro Jambi. *Aksioma*, 8(2), 99. <https://doi.org/10.26877/aks.v8i2.170>
- Martyanti, A. and, & Suhartini. (2018). Etnomatematika: Menumbuhkan Kemampuan Berpikir Kritis Melalui Budaya Dan Matematika. *Indomath*, 1(1), 35-41.
- Mustafa, W. T. (2011). *Pengertian Matematika*. PT Gramedia. Sudjana.
- Prasetyo, E. H., & Suprijono, A. (2014). *Anasir-Anasir Esoterisme pada Situs Candi Cetho*. 2(1), 1-203.
- Zayyadi, M. (2018). Eksplorasi Etnomatematika Pada Batik Madura. *Sigma*, 2 (2)(1), 35-40. <https://doi.org/10.55719/jrpm.v3i1.259>