

## **Etnomatematika Pendopo Kongas Arum Kusumaning Bongso (Studi Etnografi pada Struktur Arsitektur dan Ornamen)**

**Novia Frisda Eldiana<sup>1\*</sup>, Supriyono<sup>2</sup>, Slamet Arifin<sup>3</sup>**  
Universitas Negeri Malang, Malang, Indonesia<sup>1,2,3</sup>  
novia.frisda.2521039@students.um.ac.id<sup>1</sup>, supriyono.fip@um.ac.id<sup>2</sup>,  
slamet.arifin.pasca@um.ac.id<sup>3</sup>

### **ABSTRAK**

Pembelajaran matematika di Indonesia menghadapi tantangan signifikan, terutama karena sifatnya yang dianggap abstrak dan terlepas dari konteks budaya nyata siswa. Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi dan mengidentifikasi konsep etnomatematika yang terkandung dalam arsitektur tradisional Jawa pada Pendopo Kongas Arum Kusumaning Bongso di Tulungagung. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan desain etnografi. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi partisipatif, studi dokumentasi, dan wawancara mendalam dengan 2 informan meliputi budayawan dan juru kunci yang dipilih secara purposive. Data dianalisis menggunakan teknik interpretatif hermeneutik untuk mengungkap makna filosofis dan divalidasi melalui triangulasi metode serta sumber. Hasil utama menunjukkan bahwa arsitektur dan filosofi pendopo kaya akan konsep matematika. Temuan ini meliputi: (1) Konsep geometri fundamental seperti bangun datar persegi pada denah dan prisma trapesium pada struktur atap; (2) Konsep transformasi geometri (refleksi dan translasi) pada ornamen ukiran; serta (3) Konsep kesebangunan pada struktur tumpang sari dan kekongruenan pada panel langit langit. Temuan ini menyimpulkan bahwa Pendopo Kongas Arum Kusumaning Bongso merupakan sumber belajar matematika kontekstual yang otentik. Implikasinya, pemanfaatan etnomatematika ini dalam desain pembelajaran berpotensi menjembatani kesenjangan antara matematika formal dan realitas budaya, menjadikan pembelajaran lebih bermakna sekaligus memperkuat identitas budaya siswa.

**Kata kunci** : etnomatematika, geometri, pembelajaran kontekstual

### **ABSTRACT**

Mathematics learning in Indonesia faces significant challenges, primarily due to its perceived abstract nature and detachment from students' real cultural contexts. This study aims to explore and identify ethnomathematic concepts embedded in traditional Javanese architecture at the Kongas Arum Kusumaning Bongso Hall in Tulungagung. This study employed a qualitative approach with an ethnographic design. Data were collected through participant observation, documentation studies, and in-depth interviews with two purposively selected cultural figures and caretakers. Data were analyzed using hermeneutic interpretative techniques to uncover philosophical meanings and validated through triangulation of methods and sources. The main findings indicate that the architecture and philosophy of the hall are rich in mathematical concepts. These findings include: (1) Fundamental geometric concepts such as the square plane figure on the floor plan and the trapezoidal prism on the roof structure; (2) The concept of geometric transformation (reflection and translation) in carved ornaments; and (3) The concept of similarity in the overlapping structure and congruence in the ceiling panels. These findings conclude that the Kongas Arum

Kusumaning Bongso Hall is an authentic, contextual mathematics learning resource. Consequently, the use of ethnomathematics in instructional design has the potential to bridge the gap between formal mathematics and cultural realities, making learning more meaningful while strengthening students' cultural identities.

**Keywords** : ethnomathematics, geometry, contextual learning

## PENDAHULUAN

Menjembatani kesenjangan antara matematika sekolah yang sering dianggap abstrak dan warisan budaya merupakan tantangan krusial dalam pendidikan di Indonesia. Oleh karena itu, penelitian etnomatematika dalam konteks arsitektur pendopo menjadi penting untuk menunjukkan bahwa matematika telah terwujud secara konkret dalam filosofi dan konstruksi budaya luhur bangsa. Selama beberapa dekade, pendidikan matematika formal di Indonesia masih menghadapi tantangan persisten dalam mengaitkan materi ajar dengan kehidupan nyata dan konteks budaya siswa (Jariyah, 2025). Siswa dihadapkan pada rumus, aksioma, dan postulat yang terasa asing dari realitas sehari-hari mereka. Akibatnya, matematika sering dipersepsikan sebagai disiplin yang kaku, terisolasi, elitis, dan kurang kontekstual, yang pada gilirannya berdampak negatif pada motivasi, minat, dan pemahaman konseptual siswa (Suhermi et al., 2025).

Sebagai respons kritis terhadap tantangan pedagogis ini, etnomatematika hadir sebagai sebuah program, pendekatan, dan bidang studi yang inovatif. Didefinisikan secara klasik oleh D'Ambrosio, (1985), etnomatematika merupakan pendekatan yang menghubungkan budaya dan matematika. Pendekatan ini secara fundamental memandang matematika sebagai produk aktivitas manusia yang terikat oleh konteks budaya (Iskandar et al., 2022). Etnomatematika menantang pandangan Platonis bahwa matematika adalah entitas universal yang ditemukan, dan sebaliknya mengusulkan bahwa matematika diciptakan dan dikembangkan oleh berbagai kelompok budaya untuk memenuhi kebutuhan mereka baik itu untuk navigasi, kalender, perdagangan, atau konstruksi. Tujuannya adalah untuk memudahkan siswa dalam pembelajaran di sekolah dengan menggunakan konteks budaya yang mereka kenal sebagai titik awal atau jembatan pedagogis (Lely Marlina et al., 2023; Lu'luilmaknun & Novitasari, 2024).

Pentingnya integrasi budaya dalam pembelajaran matematika melampaui sekadar penyediaan contoh soal yang relevan. Berbagai studi menunjukkan bahwa pendidikan yang berakar pada nilai-nilai budaya lokal tidak hanya mampu memperkaya pemahaman konseptual siswa terhadap matematika (Marlissa et al., 2024), tetapi juga memainkan peran vital dalam validasi pengetahuan leluhur. Hal ini secara langsung mendukung penguatan identitas budaya dan rasa memiliki siswa terhadap materi yang dipelajari (Hayati et al., 2022). Ketika siswa menyadari bahwa nenek moyang mereka telah menerapkan prinsip-prinsip matematis yang kompleks dalam praktik budaya mereka, matematika tidak lagi dilihat sebagai impor asing, melainkan sebagai bagian dari warisan intelektual mereka sendiri. Secara kognitif, etnomatematika memfasilitasi proses pembelajaran dari konkret dalam bentuk objek budaya ke abstrak konsep matematis.

Salah satu wujud konkret penerapan etnomatematika yang paling kaya dan permanen adalah arsitektur tradisional. Arsitektur, pada intinya, adalah matematika yang terwujud. Sebuah bangunan tidak dapat berdiri tanpa penerapan prinsip-prinsip matematis yang ketat, seperti pengukuran, proporsi, rasio, estimasi, simetri, dan geometri. Arsitektur tradisional, khususnya, merupakan repositori pengetahuan yang terkristalisasi selama berabad-abad. Studi terbaru menunjukkan bahwa penggunaan konteks arsitektur tradisional, seperti rumah adat atau motif ornamen, terbukti mampu meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep geometri serta menumbuhkan motivasi belajar (Prasrihamni et al., 2022; Tianda et al., 2024).

Dalam konteks budaya Jawa, arsitektur pendopo adalah salah satu pencapaian puncak yang paling representatif. Pendopo tidak hanya berfungsi sebagai ruang sosial untuk musyawarah, perhelatan, atau aktivitas publik yang tercermin dari desainnya yang terbuka tanpa dinding, simbol transparansi dan kesetaraan. Lebih dari itu, setiap elemen dalam struktur pendopo merupakan manifestasi fisik dari simbol kosmologi, tatanan sosial, dan nilai-nilai filosofis luhur masyarakat Jawa (Susanto et al., 2023). Konsep seperti kiblat papat lima pancer (empat arah mata angin, satu pusat sebagai diri) sering diwujudkan dalam denah bujur sangkar dengan empat tiang utama (soko guru). Struktur atap tumpang sari yang berlapis-lapis sering dimaknai sebagai hierarki perjalanan spiritual menuju Yang Maha Kuasa.

Pendopo Kongas Arum Kusumaning Bongso di Tulungagung, sebagai pendopo utama kabupaten, menjadi contoh nyata dan arsitektur tradisional yang diduga kuat memuat beragam unsur matematika tingkat tinggi. Unsur-unsur ini dapat diobservasi baik dalam bentuk geometri bidang (denah persegi, pola lantai), bangun ruang (atap berbentuk limas terpancung atau prisma trapesium, tiang soko guru berbentuk prisma), maupun prinsip transformasi geometri. Konsep kesebangunan diduga kuat ada pada struktur tumpang sari yang berlapis, di mana setiap lapisan merupakan pengecilan presisi dari lapisan di bawahnya. Konsep transformasi geometri (refleksi dan translasi) terlihat jelas pada ornamen ukiran wajikan (pola berlian) dan lung-lungan (pola sulur) yang menunjukkan pola repetitif yang konsisten.

Meskipun penelitian sebelumnya (Sulistiyani et al., 2019) telah mengidentifikasi unsur matematika pada arsitektur Joglo di Tulungagung secara umum, terdapat celah penelitian yang signifikan. Kajian tersebut cenderung berfokus pada identifikasi bentuk secara umum tanpa melakukan analisis interpretatif yang mendalam. Hingga saat ini, belum ada kajian etnomatematika yang spesifik dan komprehensif mengenai konsep matematis pada Pendopo Kongas Arum Kusumaning Bongso. Terlebih lagi, penelitian yang secara eksplisit menghubungkan temuan matematis tersebut dengan makna filosofis dan kosmologi luhur yang mendasari perancangannya masih sangat terbatas. Urgensi penelitian ini adalah untuk mendokumentasikan kearifan matematis tersebut secara sistematis. Etnomatematika Pendopo Kongas Arum Kusumaning Bongso dapat diintegrasikan dalam proses pembelajaran menggunakan model seperti *Discovery Learning*, *Project-Based Learning*, dan *Realistic Mathematics Education* sehingga siswa lebih memahami konsep matematika dengan konteks budaya lokal (Ikhlas et al., 2022; Landong et al., 2025; Zahra et al., 2025). Implementasi etnomatematika pada pendopo memperkaya pembelajaran matematika di sekolah sekaligus memperkuat penghargaan terhadap nilai budaya lokal dan identitas kedaerahan. Studi recent menunjukkan bahwa penggunaan konteks rumah adat, motif batik, dan arsitektur tradisional mampu meningkatkan pemahaman, motivasi, serta

menumbuhkan kecintaan terhadap pelestarian budaya di kalangan siswa (Eldiana et al., 2023; Prasrihamni et al., 2022; Tianda et al., 2024).

Berdasarkan latar belakang, identifikasi masalah, dan celah penelitian yang telah diuraikan, maka penelitian ini memiliki tujuan yang jelas dan terfokus. Secara eksplisit, penelitian ini bertujuan untuk (1) Mengeksplorasi dan mengidentifikasi konsep-konsep etnomatematika yang terkandung dalam arsitektur Pendopo Kongas Arum Kusumaning Bongso; (2) Mendeskripsikan secara mendalam konsep geometri bidang, bangun ruang, transformasi geometri, dan kesebangunan pada elemen-elemen bangunan; serta (3) Menginterpretasikan keterkaitan antara temuan konsep matematis tersebut dengan makna filosofis dan nilai nilai budaya yang terinternalisasi dalam bangunan pendopo. Kajian ini penting untuk memperkaya literatur etnomatematika nasional dan menyediakan landasan autentik bagi pengembangan sumber belajar matematika kontekstual di sekolah.

## **METODE**

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan desain etnografi untuk mengungkap sistem pengetahuan etnomatematika yang terinternalisasi dalam budaya Pendopo Kongas Arum Kusumaning Bongso di Tulungagung. Fokus utamanya adalah memahami bagaimana konsep matematika diaplikasikan dalam arsitektur dan filosofi bangunan. Informan kunci ditentukan secara purposive sampling berdasarkan kriteria: (1) Memiliki pengetahuan mendalam mengenai sejarah, perancangan, dan filosofi pendopo; (2) Terlibat dalam perawatan atau aktivitas budaya di pendopo. Penelitian ini melibatkan 2 informan kunci yaitu budayawan dan juru kunci. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui tiga cara utama. Pertama, observasi partisipatif dilakukan selama 2 minggu untuk mengamati detail arsitektur dan pola geometris. Kedua, wawancara mendalam dengan informan kunci untuk menggali makna filosofis. Ketiga, studi dokumentasi. Instrumen utama adalah peneliti sendiri, dibantu pedoman observasi, panduan wawancara semi terstruktur, catatan lapangan, dan perekam audio untuk wawancara. Prosedur etika telah dipenuhi dengan mendapatkan izin penelitian dari Kepala Bagian Umum Sekretariat Daerah Kabupaten Tulungagung serta mendapatkan persetujuan dari kedua informan sebelum proses wawancara dan perekaman audio dilakukan. Data berupa transkrip, catatan lapangan, foto dianalisis secara iteratif menggunakan analisis hermeneutik. Proses analisis ini mengikuti langkah pemahaman parsial pada artefak, interpretasi menuju makna keseluruhan, dan pemaknaan simbolik. Keabsahan data diuji menggunakan triangulasi metode dengan membandingkan data observasi, wawancara, dan dokumentasi dan triangulasi sumber dengan memverifikasi silang keterangan antar informan untuk membangun pemahaman etnomatematika yang valid dan holistik.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Hasil temuan penelitian ini dibagi menjadi dua fokus utama: (1) Temuan Deskriptif, yang menyajikan data empiris konsep etnomatematika; dan (2) Temuan Interpretatif, yang membahas makna filosofis di balik temuan matematis tersebut. Bagian ini diakhiri dengan pembahasan temuan dan implikasinya dalam pembelajaran. Identifikasi konsep matematis dilakukan secara primer melalui observasi visual terstruktur dan studi dokumentasi dengan pengambilan foto. Temuan ini kemudian divalidasi dan diperkaya maknanya melalui wawancara mendalam dengan informan kunci.

### Konsep Geometri (Bangun Datar dan Ruang)

Observasi langsung pada struktur fisik pendopo mengidentifikasi beberapa konsep geometri fundamental. Geometri Bidang (Persegi) ditemukan pada denah dasar area pusat pendopo yang dilingkupi oleh empat *soko guru* (tiang utama). Geometri Ruang (Prisma Trapesium) ditemukan pada struktur atap utama (*Joglo Sinom Limasan*). Atap ini memiliki sepasang sisi sejajar (atas dan bawah) dan sepasang sisi miring.


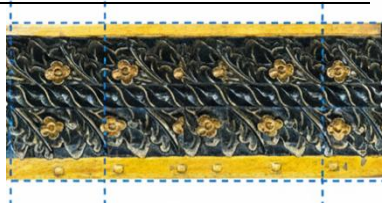


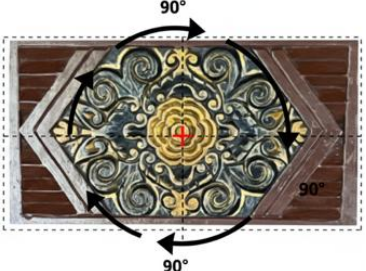
**Gambar 1.** Denah dasar dan struktur atap pendopo  
 (Sumber: Foto Peneliti, [6 Oktober 2025]).

### Konsep Transformasi Geometri

Konsep transformasi geometri paling dominan ditemukan pada ornamen ukiran kayu.

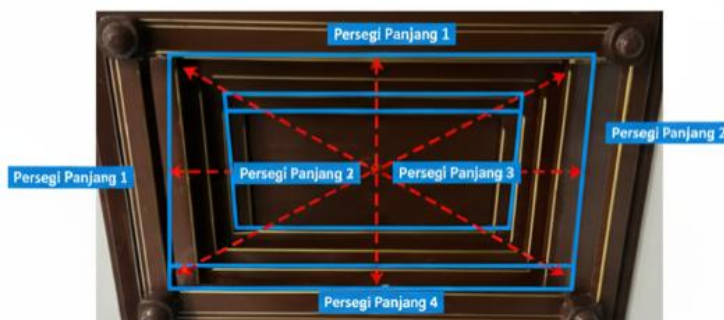
**Tabel 1.** Identifikasi konsep transformasi geometri pada ornamen

Konsep Matematis	Lokasi / Ornamen	Metodologi Identifikasi	Gambar
Refleksi (Simetri Lipat)	Ukiran pada <i>Gebyok</i> (Dinding)	Ukiran menampilkan pola simetri lipat vertikal maupun horizontal. Ornamen ini menunjukkan bahwa simetri merupakan bagian integral dari estetika Jawa dan dapat digunakan untuk mengenalkan konsep refleksi dalam geometri. Keseimbangan visual yang tercipta mencerminkan harmoni dalam kosmologi Jawa.	
Translasi (Pergeseran)	Ukiran 'Wajikan' (Pola Berlian)	Observasi visual menunjukkan motif 'wajik' identik yang digeser berulang secara horizontal dan vertikal. Seniman tradisional menerapkan prinsip translasi untuk	

Konsep Matematis	Lokasi / Ornamen	Metodologi Identifikasi	Gambar
		menciptakan pengulangan yang presisi dan estetis. Ini menunjukkan kecerdasan lokal dalam menggunakan prinsip geometri transformasi.	
Rotasi (Simetri Putar)	Ornamen Bunga Emas (Plafon)	Observasi visual menunjukkan kelopak bunga diatur melingkar mengelilingi satu pusat rotasi. Setiap kelopak tersusun melingkar mengelilingi satu pusat rotasi. Jika diputar pada sudut tertentu, bentuk tetap sama. Ini mengilustrasikan pemahaman intuitif perajin terhadap geometri rotasi.	

### Konsep Kesebangunan dan Kekongruenan

Konsep ini ditemukan pada struktur *tumpang sari* dan panel langit langit. Kesebangunan ditemukan pada struktur susunan balok di bawah atap. Struktur ini terdiri dari susunan balok persegi yang makin mengecil ke atas secara proporsional (sebangun). Kekongruenan ditemukan pada panel panel di langit langit. Setiap panel kayu merupakan unit utuh yang dibuat identik bentuk dan ukuran sama persis atau kongruen dengan panel lainnya.



**Gambar 2.** Tumpang sari dan panel plafon (Sumber: Foto Peneliti, [6 Oktober 2025]).

Struktur ini mengilustrasikan dua konsep matematis sekaligus. Pertama, konsep kesebangunan terlihat pada bingkai bingkai persegi panjang yang berlapis (ditandai 1, 2, dan 3), setiap bingkai memiliki bentuk yang sama namun ukuran yang berbeda, dan merupakan pengecilan proporsional dari bingkai di luarnya. Kedua, konsep kekongruenan dapat diidentifikasi pada sisi sisi yang berhadapan dalam satu bingkai yang sama. Pada bingkai terluar, sisi atas (Persegi Panjang 1) kongruen (sama panjang) dengan sisi bawah (Persegi Panjang 4), dan sisi kiri (Persegi Panjang 1) juga kongruen dengan sisi kanan (Persegi Panjang 2).

### Temuan Makna Filosofis

Bagian ini menyajikan makna di balik temuan deskriptif, yang diperoleh dari wawancara mendalam dengan budayawan dan studi literatur. Temuan dirangkum dalam tabel berikut:

**Tabel 2.** Interpretasi makna filosofis pada arsitektur pendopo

Bentuk Artefak	Makna Interpretatif (Filosofi Jawa)
Nama " <i>Kongas Arum Kusumaning Bongso</i> "	Sebuah doa dan harapan agar Tulungagung menjadi bangsa yang terhormat, harum namanya, dan menjadi teladan.
Desain Terbuka (Tanpa Dinding)	Melambangkan Transparansi (pemimpin dan rakyat saling melihat), keterbukaan terhadap aspirasi, dan fungsi musyawarah (Ibnu et al., 2024).
Denah Persegi & 4 Soko Guru	Perwujudan fisik dari " <i>Kiblat Papat Lima Pancer</i> " (empat arah mata angin, satu pusat). Keseimbangan matematis ini mencerminkan harmoni kosmologi Jawa (Fauzy et al., 2021).
Atap Prisma Trapezium	Sisi miring melambangkan sikap merendah (hubungan manusia dengan alam). Bagian tengah yang lebih tinggi ( <i>brunjung</i> ) melambangkan hierarki spiritual menuju Tuhan, selaras dengan konsep gunung suci (Zamzami & Wakhid, 2024).
Ornamen (Transformasi Geometri)	Refleksi (Simetri) mencerminkan harmoni dan keseimbangan. Translasi (Pengulangan) mencerminkan keteraturan dan kesinambungan. Rotasi (Pemusatan) mencerminkan fokus pada satu pusat (Tuhan).
<i>Tumpang Sari</i> (Kesebangunan)	Susunan balok yang mengecil ke atas melambangkan hierarki spiritual (perjalanan menuju Tuhan) atau status sosial pemilik (Chairunnisa et al., 2016).

Etnomatematika didefinisikan sebagai cara suatu kelompok budaya dalam memahami dan mengelola lingkungan mereka melalui proses matematis (D'Ambrosio, 1985). Hasil eksplorasi ini memperkuat hal tersebut, membuktikan bahwa arsitektur pendopo bukan sekadar struktur fisik, melainkan perwujudan filosofi yang diekspresikan melalui matematika. Temuan ini selaras dan memperkaya kajian etnomatematika pada budaya Jawa lainnya. Perbandingan eksplisit dengan literatur menunjukkan geometri dan filosofi berupa temuan denah persegi sebagai wujud "*Kiblat Papat Lima Pancer*" sejalan dengan temuan (Fauzy et al., 2021), yang juga mengidentifikasi empat pilar sebagai pusat keseimbangan kosmologis. Struktur Atap berupa interpretasi bentuk *joglo* (prisma trapezium) sebagai representasi gunung suci mendukung temuan (Zamzami & Wakhid, 2024). Temuan ini juga memperkuat bahwa kemiringan atap (Roosandriantini et al., 2019) dan susunan *tumpang sari* (kesebangunan) melambangkan hierarki spiritual.

Transformasi Geometri berupa temuan konsep simetri, translasi, dan rotasi pada ornamen secara empiris mendukung studi Warli & Alfiyah, (2024), yang menyimpulkan hubungan erat antara estetika visual dan penerapan prinsip matematika dalam budaya Jawa. Elemen lain berupa konsep simetri radial pada tiang (konsisten dengan (Susanto et al., 2023) dan transparansi pada desain terbuka konsisten dengan Sari et al., (2025) menegaskan bahwa setiap elemen arsitektur memiliki landasan matematis dan filosofis yang kuat.

Kajian etnomatematika ini dapat dijadikan sumber belajar matematika yang autentik dan kontekstual. Temuan ini memberikan solusi praktis atas masalah yang

diidentifikasi oleh Lestari et al., (2024), yaitu masih jaranginya integrasi kearifan lokal. Dengan menggunakan pendopo sebagai konteks, guru dapat memberikan pemahaman yang lebih komprehensif (Qomaria & Wulandari, 2022), karena siswa melihat aplikasi langsung dari konsep abstrak. Secara empiris, pendekatan ini terbukti dapat meningkatkan motivasi, prestasi belajar, dan kemampuan pemecahan masalah siswa (Rizky & Nasution, 2024; Arif & Mahmudah, 2022).

Temuan pada Pendopo Kongas Arum ini bisa menjadi titik awal fundamental dalam merancang bahan ajar. Model pembelajaran yang sangat sesuai yaitu *Project-Based Learning (PjBL)* yang memungkinkan siswa melakukan proyek investigasi arsitektur. *Realistic Mathematics Education (RME)* menggunakan konteks pendopo sebagai titik awal (realitas) untuk menemukan konsep matematika formal. Aplikasi dari temuan diatas dapat dijadikan aktivitas pembelajaran konkret di sekolah. Aktivitas pertama, yang menggunakan model PjBL dengan materi Kesebangunan dan Skala, menugaskan siswa secara virtual atau langsung untuk menggunakan foto berskala dari struktur tumpang sari. Dalam tugas ini, mereka diminta mengukur panjang balok tumpang sari terluar dan terdalam, kemudian menghitung faktor skalanya. Tujuan dari aktivitas ini adalah agar siswa memahami aplikasi nyata konsep kesebangunan dan skala dalam arsitektur. Aktivitas kedua menerapkan model RME untuk materi Transformasi Geometri. Dalam aktivitas ini, siswa diberi foto motif ukiran 'Wajikan' (pola translasi) atau motif bunga (pola rotasi) dan ditantang untuk mereplikasi keseluruhan pola tersebut menggunakan software seperti GeoGebra atau kertas berpetak. Tugas ini mengharuskan mereka menggunakan hanya satu bentuk dasar dan fungsi transformasi (translasi/rotasi), dengan tujuan agar siswa memahami konsep transformasi geometri sebagai alat untuk menciptakan keteraturan dan keindahan, serupa dengan yang dilakukan oleh seniman ukir tradisional.

## SIMPULAN DAN SARAN

Kajian etnomatematika pada Pendopo Kongas Arum Kusumaning Bongso menunjukkan adanya integrasi antara konsep matematika dan budaya Jawa dalam bentuk geometri bidang, bangun ruang, simetri, serta transformasi. Penelitian ini memperkuat gagasan bahwa arsitektur tradisional dapat menjadi media kontekstual dalam pembelajaran matematika. Saran untuk penelitian selanjutnya adalah memperluas kajian pada aspek numerik seperti proporsi, ukuran, dan perbandingan struktural, sehingga integrasi budaya dan matematika semakin komprehensif. Studi etnomatematika pada Pendopo Kongas Arum Kusumaning Bongso Tulungagung membuktikan bahwa arsitektur tradisional Jawa merupakan sumber belajar yang kaya akan konsep matematika, nilai filosofis, dan budaya. Integrasi pendekatan ini dalam pembelajaran matematika berpotensi besar meningkatkan hasil kognitif, afektif, serta membumikan identitas budaya lokal di era globalisasi. Diperlukan penguatan kompetensi guru, pengembangan perangkat ajar, serta penelitian lanjutan berbasis kolaborasi untuk mendukung implementasi yang optimal. Pemerintah daerah, institusi pendidikan, dan komunitas budaya diharapkan bersinergi dalam pelestarian serta pemanfaatan pendopo sebagai laboratorium hidup pembelajaran kontekstual

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu diakui untuk penelitian di masa depan. Pertama, penelitian ini bersifat kualitatif-deskriptif yang berfokus pada identifikasi dan interpretasi konsep matematika yang tampak secara visual pada arsitektur pendopo. Analisis belum mencakup perhitungan kuantitatif yang mendalam, seperti pengukuran rasio presisi pada pola kesebangunan tumpang sari atau analisis

sudut spesifik pada struktur atap. Kedua, penelitian ini terbatas pada satu studi kasus, yaitu Pendopo Kongas Arum Kusumaning Bongso sehingga generalisasi temuannya pada semua arsitektur pendopo bergaya joglo perlu dilakukan dengan hati-hati. Keterbatasan terakhir adalah penelitian ini belum menggali lebih dalam pengetahuan matematis dari arsitek tradisional melalui wawancara atau studi naskah kuno, yang bisa memberikan wawasan tentang bagaimana konsep matematika ini dirumuskan dan diwariskan secara turun-temurun.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arif, S., & Mahmudah, U. (2022). Etnomatematika Sebagai Inovasi Pembelajaran dalam Mengintegrasikan Nilai Kearifan Lokal dan Konsep Matematika untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Madrasah Ibtidaiyah. *Cakrawala: Jurnal Kajian Studi Manajemen Pendidikan Islam Dan Studi Sosial*, 6(2), 173–183.
- Chairunnisa, D. L., Putri Azzura, N., Singadilaga, A., Khammimudin, & Sholihah, B. A. (2016). Studi Komparasi Arsitektur Tumpangsari Joglo Brayut Dan Keraton Kasepuhan Cirebon. *Seminar Karya Dan Pameran Mahasiswa Arsitektur Indonesia MULTIKULTURALISME ARSITEKTUR DI INDONESIA*, 371–386.
- D'Ambrosio, U. (1985). Ethnomathematics and Its Place in the History and Pedagogy of Mathematics. *For the Learning of Mathematics*, 5(February 1985), 44-48 (in 'Classics').
- Eldiana, N. F., Kusumaningrum, S. R., & Dewi, R. S. I. (2023). Ethnomathematics: Mathematics in Batik Turonggo Yakso From Trenggalek. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 12(1), 1515–1524.
- Fauzy, B., Wirakusumah, I. A., Wijayaputri, C. S., Sutanto, H., Pramesti, R. E., Komar, A. F., Sharleen, C., & Alfarisyi, G. M. (2021). Adaptation of Values and Architectural Forms of Javanese House in the Tourism Area of Bejiharjo Village As Part of Cultural Tourism Village Planning in the Special Region of Yogyakarta. *Idealog: Ide Dan Dialog Desain Indonesia*, 6(2), 119–134. <https://doi.org/10.25124/idealog.v6i2.4345>
- Hayati, R., Karim, A., Fachrurazi, Rohantizani, & Marzuki. (2022). Integrasi Nilai Budaya Lokal dalam Pembelajaran Matematika: Studi Kasus Penerapan Etnomatematika. *KADIKMA: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 13(1), 67–72.
- Ibnu, S., Al, H., Kurniawan, A., Nurcahyanti, D., & Nur, A. (2024). Visualisasi Budaya Rasulan melalui Media Mural di Pendopo Desa Pereng Kabupaten Karanganyar Jawa Tengah sebagai Upaya Pelestarian Kearifan Lokal. *Jurnal Abdi Masyarakat Indonesia (JAMSI)*, 4(4), 881–892.
- Ikhlas, A., Kamid, Syaiful, & Huda, N. (2022). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika dan Komunikasi Matematik Dengan Penerapan Model Problem Based Learning Terintegrasi Etnomatematika. *Indonesian Research Journal on Education*, 2(3), 1030–1037.
- Iskandar, R. S. F., Karjanto, N., Kusumah, Y. S., & Ihsan, I. R. (2022). A Systematic Literature Review on Ethnomathematics in Geometry. *ArXiv Preprint ArXiv*, 1990.
- Jariyah, A. (2025). Efektivitas Pembelajaran Matematika Realistik Berbasis Etnomatematika Materi Bangun Ruang Kelas VII SMPN 1 Praya. *Mandalika Mathematics and Education Journal*, 7(3), 1137–1148.

- Landong, A., Putri, S., Zahra, L. A., Febriyanti, D., Aulia, E., Bintari, S. S., Ramadani, T., Serena, Putri, J. W., & Ananda, R. (2025). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Budaya Jawa Dengan Pendekatan Realistic Mathematics Education Untuk Menumbuhkan Minat Belajar Siswa Kelas 3 SD. *AR RUMMAN - Journal of Education and Learning Evaluation*, 2(1), 33–38.
- Lely Marlina, Somakim, S., & Aisyah, N. (2023). Etnomatematika pada Masjid Ki Muara Ogan Palembang dan Pengintegrasinya dalam Pembelajaran Matematika SD. *Indiktika : Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*, 6(1), 11–20.
- Lestari, S. A. P., Kusumaningrum, D. S., & Nurapriani, F. (2024). Integrasi Etnomatematika dalam Pembelajaran Bangun Datar Segi Empat Berbasis Kearifan Lokal untuk Meningkatkan Pemahaman Matematika. *Jurnal Inovasi Penelitian Dan Pengabdian Masyarakat*, 4(2), 161–171.
- Lu'luilmaknun, U., & Novitasari, D. (2024). Pemanfaatan Teknologi Pada Media Pembelajaran Berbasis Etnomatematika. *Mandalika Mathematics and Educations Journal*, 6(2), 879–884.
- Marlissa, I., Juandi, D., & Turmudi. (2024). Persepsi Etnomatematika dalam Pembelajaran Matematika. *Indiktika : Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*, 7(1), 148–159.
- Prasrihamni, M., Zulela, & Edwita. (2022). Konsep Geometri Dengan Eksplorasi Etnomatematika Rumah Adat Panjalin. *Penerapan Nilai Profil Pelajar Pancasila Melalui Kegiatan Kampus Mengajar Di Sekolah Dasar Jurnal Cakrawala Pendas*, 8(1), 128–134.
- Qomaria, N., & Wulandari, A. Y. R. (2022). Etnomatematika Madura: Keraton Sumenep sebagai Sumber Belajar Matematika. *Indiktika : Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*, 5(1), 76–89.
- Rizky, V. B., & Nasution, A. T. (2024). Model Pembelajaran Etnomatematika dalam Menumbuhkan Motivasi Belajar Siswa di Sekolah Dasar. *EDUCOFA: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1), 57–70.
- Roosandriantini, J., Santoso, A. N., & Ambarwati, C. N. (2019). Tipologi Bentuk Atap pada Arsitektur Jawa. *JAI/UBL – Jurnal Arsitektur*, 2.
- Sari, N., Hawari, F., & Astuti, S. B. (2025). Pendopo Sebagai Tanda: Kajian Semiotika Roland Barthes Terhadap Representasi Budaya di Puro Mangkunegaran. *Jurnal Ilmiah Desain Dan Konstruksi*, 24(1), 76–87.
- Suhermi, L., Barokah, N., & Kamal, R. (2025). Pembelajaran Kontekstual sebagai Inovasi Kreatif dalam Menjadikan Materi Ajar Lebih Bermakna. *JISPENDIORA: Jurnal Ilmu Sosial, Pendidikan Dan Humaniora*, 4, 94–103.
- Sulistiyani, A. P., Windasari, V., Rodiyah, I. W., & Muliawati, N. E. (2019). Eksplorasi Etnomatematika Rumah Adat Joglo Tulungagung. *Media Pendidikan Matematika*, 7(1), 22.
- Susanto, S., Setiawan, T. B., & Daniaty, H. (2023). Ethnomathematics in the Main Building of Pendapa Sabha Swagata Blambangan. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 12(3), 493–504.
- Tianda, N. D., Wulandari, D., Lidwina Roulina Turnip, Safana Nur Rizky, Mardiyah Kharismayanda, & Elvi Mailani. (2024). Eksplorasi Etnomatematika pada Arsitektur Melayu : Studi Geometri di Istana Maimun. *Sinar Dunia: Jurnal Riset Sosial Humaniora Dan Ilmu Pendidikan*, 3(4), 71–76.
- Warli, W., & Alfiah, K. (2024). Ethnomathematics Study at The Tomb of Sunan Bonang Tuban. *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, 14(2), 273–288.

- Zahra, N. A., Rohman, F., Handayani, I., Nurhanurawati, N., & Oktaviani, S. (2025). Pengembangan LKPD berbasis Model Discovery Learning terintegrasi Etnomatematika Pola Tapis Lampung untuk Melatih Critical Thinking Peserta Didik Sekolah Dasar. *Jurnal Caksana : Pendidikan Anak Usia Dini*, 8(1), 396–409.
- Zamzami, A., & Wakhid, A. (2024). Rumah Tradisional Joglo Pati di Objek Wisata Maerokoco Semarang sebagai Kearifan Budaya. *GEWANG: Gerbang Wacana Dan Rancang Arsitektur*, 6(2), 81–88.