

ETNOMATEMATIKA: EKSPLORASI KONSEP MATEMATIKA PADA PINTU KANTOR KONENG KERATON SUMENEP

Muhammad Zia Alghar¹, Ihwan Zulkarnain²

¹ Universitas Negeri Malang

² Universitas Indraprasta PGRI Jakarta

Email: muhammadzia1904@gmail.com

ABSTRAK

Salah satu tujuan Pendidikan Nasional adalah menciptakan manusia yang berbudaya dan menghargai keanekaragaman budaya bangsa. Etnomatematika merupakan pendekatan yang menjembatani antara matematika dengan aspek-aspek budaya. Tujuan dari penelitian etnomatematika adalah untuk mengeksplorasi konsep-konsep matematika dan nilai budaya yang terdapat pada pintu Kantor Koneng Keraton Sumenep yang terletak di Pulau Madura, Jawa Timur. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu kualitatif dengan jenis pendekatan etnografi. Pendekatan etnografi dilakukan dengan mencari informasi secara langsung dalam suatu kelompok budaya. Informasi tersebut digali peneliti dengan mengunjungi, mengamati, mengukur, dan mewawancarai sejumlah ahli serta informan yang telah lama berkecimpung terkait budaya yang berada di Madura. Data penelitian diperoleh melalui observasi, studi literatur, dokumentasi, dan wawancara. Hasil penelitian menunjukkan adanya berbagai konsep matematika dan nilai budaya yang terkandung pada pintu Kantor Koneng Keraton Sumenep. Konsep-konsep matematis yang ditemukan yaitu geometri fraktal, transformasi geometri, bangun datar, dan sudut. Sedangkan nilai-nilai budaya yang ditemukan yaitu simbol swastika, motif kunci T, dan nilai akulturasi budaya Tiongkok, Madura, dan Belanda. Kontribusi dari penelitian ini dapat digunakan oleh pendidik dan praktisi untuk dikembangkan dalam pembelajaran matematika serta sebagai referensi bagi peneliti lain dalam mengkaji ornamen-ornamen berbudaya di kawasan Keraton Sumenep.

Kata Kunci: Etnomatematika; Kantor Koneng; Keraton Sumenep, konsep matematika

ABSTRACT

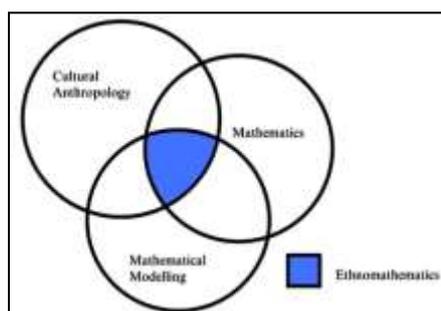
One of the goals of National Education is to create cultured human beings and appreciate the nation's cultural diversity. Ethnomathematics is an approach that bridges the gap between mathematics and cultural aspects. The purpose of ethnomathematics research is to explore the mathematical concepts and cultural values found in the door of the Koneng Palace Sumenep located on Madura Island, East Java. The method used in this research is qualitative with the type of ethnographic approach. The ethnographic approach is done by seeking information directly in a cultural group. The information was extracted by researchers by visiting, observing, measuring, and interviewing a number of experts and informants who have long been involved in the culture in Madura. The research data was obtained through observation, literature study, documentation, and interviews. The results showed that there are various mathematical concepts and cultural values contained in the door of Kantor Koneng Keraton Sumenep. The mathematical concepts found are fractal geometry, geometry transformation, flat building, and angle. While the cultural values found are swastika symbols, T key motifs, and the value of acculturation of Chinese, Madurese and Dutch cultures. The contribution of this research can be used by educators and practitioners to be developed in learning mathematics and as a reference for other researchers in studying cultured ornaments in the Sumenep Palace area.

Keywords: Ethnomathematics; Koneng office; Sumenep Palace, Mathematics Concepts

PENDAHULUAN

Tren penelitian bidang etnomatematika dalam pendidikan matematika semakin berkembang dalam beberapa tahun terakhir. Hal tersebut ditunjukkan dengan meningkatnya publikasi yang bertema etnomatematika beserta pengembangannya di dalam pembelajaran matematika (Muhammad et al., 2023; Tamur et al., 2023). Beberapa kajian etnomatematika tidak hanya berfokus pada teoritis semata, tetapi telah merambah pada kajian eksplorasi, pengembangan perangkat, dan pengembangan model pembelajaran berbasis etnomatematika (Akbar et al., 2023; Ari, 2022; Prahmana, 2022). Selain itu, perkembangan etnomatematika tampak pada mulai diperkenalkannya bidang lain yang selaras dengan etnomatematika, seperti *ethnomodelling* dan *ethnocomputing* (Alghar & Radjak, 2024; Cortes et al., 2023).

Etnomatematika berasal dari rangkaian tiga kata berbahasa Yunani yaitu *ethno*, *mathema*, dan *tics*, yang diartikan sebagai teknik, seni, dan gaya (*tics*) yang menjelaskan, mengatur, dan menghubungkan matematika (*mathema*) dengan budaya masyarakat yang alami (*ethno*) (Ari, 2022; Orey & Rosa, 2021). Terminologi etnomatematika diinisiasi oleh D'Ambrosio (1985) sebagai salah satu pertentangan terhadap matematika Barat yang dianggap terlalu mendominasi, sehingga matematika yang dikembangkan oleh kelompok-kelompok budaya dianggap tidak matematis. Etnomatematika dimaknai sebagai program yang mengaitkan dan menjembatani antara matematika dengan budaya di dalam suatu kelompok masyarakat (Alghar et al., 2023; Rosa et al., 2016). Menurut Orey (2017), kajian etnomatematika merupakan irisan dari tiga aspek penting yaitu pemodelan matematika, antropologi budaya, dan matematika. Konseptualisasi ini disajikan dalam Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Lingkup penelitian etnomatematika

Menurut D'Ambrosio (2015), objek yang dikaji dalam etnomatematika dapat dikategorikan menjadi artefak, mentifak, dan sosiofak. Mentifak merupakan ide, nilai, dan keyakinan yang diturunkan lintas generasi pada suatu kelompok budaya. Mentifak dapat berupa kepercayaan, pantangan, hingga cerita yang diwariskan (Dutra et al., 2023). Mentifak yang diwujudkan secara nyata dapat dikategorikan sebagai artefak. Artefak berkaitan dengan perwujudan dan mekanisme yang dikembangkan dalam suatu kelompok budaya. Sedangkan

sosiofak bermakna struktur, status, dan organisasi yang mempengaruhi perilaku sosial, pengetahuan, dan keterampilan matematika suatu kelompok budaya. Dalam sosiofak, kelompok tingkat struktur sosial tertentu memiliki tradisi yang berkaitan dengan matematika lebih tinggi dibandingkan tingkat lainnya (Alghar & Radjak, 2024).

Sebagai negara yang kaya akan budaya, Indonesia memiliki berbagai artefak yang bernilai sejarah, sosial, dan adat istiadat (Munandar, 2015). Salah satu artefak yang masih memiliki kondisi yang utuh, terawat, dan berfungsi dengan baik sampai saat ini yaitu kawasan Keraton Sumenep yang terletak di ujung timur pulau madura. Keraton Sumenep merupakan kawasan cagar budaya di Sumenep, Jawa Timur, yang masih asli dan terawat, dan merupakan peninggalan dari Keraton Sumenep (Herawati, 2014; Murwandani, 2007). Menurut Al Humaidy et al. (2020) dan Herawati (2014), Keraton Sumenep merupakan kawasan yang menjadi pusat pemerintahan Adipati Sumenep yang selesai dibangun pada tahun 1762 Masehi di masa kepemimpinan Ratu Tirtonegoro. Pembangunan keraton Sumenep dibantu dengan seorang arsitek keturunan Tionghoa yang bernama Lauw Piango. Oleh karenanya, Keraton Sumenep memiliki corak bangunan bergaya China, Belanda, dan Sumenep (Herawati, 2014; Siddiq & Billa, 2023).

Kawasan cagar budaya Keraton Sumenep memiliki beberapa bangunan di dalamnya, seperti Pendopo Agung, *Mandiyoso*, *Ndalem*, *Panyeppen*, Kantor Koneng, Kantor Loteng, Taman *Sare*, Bangunan Pengadilan, dan *Labhang Mesem* (Herawati, 2014). Selain itu, terdapat Masjid Jamik Sumenep dan Asta Tinggi yang berada di luar kawasan Keraton Sumenep namun menjadi bagian dari cagar budaya peninggalan Keraton Sumenep (Alghar & Marhayati, 2023). Menurut Herawati (2014), Kantor Koneng menjadi salah satu bangunan yang penting di masa kepemimpinan raja-raja saat itu. Kantor ini digunakan sebagai ruang kerja raja atau ratu Sumenep. Setelah pemerintahan kerajaan berakhir, bangunan ini dimanfaatkan untuk menyimpan benda-benda koleksi kerajaan, seperti cermin besar dan andong. Meskipun sudah lama tidak digunakan, bentuk bangunan dan ornamen yang menghiasi kantor koneng masih tetap asri dan terawat hingga kini (Herawati, 2014; Murwandani, 2007).



Gambar 2. Kawasan Keraton Sumenep (kiri), teras depan Kantor Koneng (kanan)

Salah satu hal menarik dari Kantor Koneng yaitu pintu dan ornamen yang menghiasinya. Pintu dan ornamen pada kantor koneng yang memiliki nilai akulturasi budaya yang tinggi. Hasil observasi awal peneliti menunjukkan bahwa terdapat empat bagian ornamen yang mengiasi pintu Kantor Koneng. Seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3, setiap bagian ornamen pada pintu tersebut tampak serasi dan berulang-ulang. Warnanya yang merah, kuning, dan hitam menandakan ciri khas budaya Tiongkok yang begitu kental. Ukuran yang menghiasi ornamen tersebut tampak seimbang dan padu, sehingga memungkinkan untuk dikaji secara lebih mendalam melalui perspektif matematis.



Gambar 3. Ornamen pada pintu Kantor Koneng di kawasan Keraton Sumenep

Berdasarkan kajian literatur, peneliti menemukan bahwa penelitian mengenai keraton Sumenep masih didominasi oleh rumpun arsitektur, seni, budaya, sejarah, dan pariwisata. Murwandani (2007) dan Nailufar et al. (2015) mengkaji desain arsitektur di kawasan keraton Sumenep. Indraprasti & Santosa (2020) dan Taufan (2017) mengkaji ragam hias interior di Keraton Sumenep. Siddiq & Billa (2023) mengkaji kehidupan dan interaksi sosial etnis Tiongkok di masa pemerintahan raja-raja Sumenep. Sedangkan Abdullah & Liana (2018) mengkaji perkembangan keraton Sumenep sebagai destinasi wisata pada tahun 1994-2014.

Meskipun menjadi salah satu artefak yang masih terawat di Indonesia, kajian mengenai Keraton Sumenep dari perspektif etnomatematika masih terbatas. Sehingga, penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi konsep-konsep matematika yang terdapat pada ornamen pintu kantor koneng. Penelitian ini berkontribusi dalam menyediakan konsep-konsep matematis serta nilai dari budaya yang terdapat dalam ornamen pintu kantor koneng di kawasan keraton Sumenep.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan jenis etnografi. Pendekatan kualitatif memungkinkan data disajikan secara deskriptif. Jenis etnografi dilakukan dengan

mengunjungi, menelaah, dan mewawancarai ahli yang telah lama berkecimpung dalam budaya yang terkait (Spradley, 1997). Langkah dalam penelitian ini meliputi lima langkah, yaitu: (1) Pendahuluan, peneliti mulai menentukan tema, lokasi, dan objek penelitian. (2) Merumuskan masalah, peneliti menentukan masalah yang ingin dikaji dalam penelitian etnomatematika Keraton Sumenep. (3) Pengumpulan data, data dikumpulkan dengan studi lapangan, wawancara, studi literatur, dan dokumentasi. (4) Analisis data, data yang diperoleh kemudian dianalisis dengan triangulasi metode yang bersumber dari literatur, hasil wawancara, dan pengamatan peneliti. (5) Menuliskan hasil dan simpulan, temuan penelitian ini disajikan secara detail dan dibahas bersama berbagai literatur yang relevan. Hasil temuan dan pembahasan kemudian disarikan menjadi sebuah kesimpulan yang menjawab masalah penelitian.

HASIL PENELITIAN

Hasil kajian literatur mengenai Keraton Sumenep dijelaskan dalam uraian berikut. Keraton Sumenep merupakan kawasan cagar budaya yang terletak di kawasan alun-alun Kabupaten Sumenep, Jawa Timur. Kawasan ini didirikan pada abad ke-16 di masa Adipati Sumenep pada kepemimpinan Panembahan Sumolo. Keraton ini berfungsi sebagai pusat kerajaan serta sebagai tempat beristirahat bagi petinggi-petinggi Kerajaan Majapahit yang melakukan kunjungan ke Pulau Madura. Keraton Sumenep dirancang oleh arsitektur dari keturunan Tionghoa, yakni Lauw Piango di masa kepemimpinan Ratu Tirtonegoro. Nilai-nilai akulturasi budaya Madura, Tionghoa, Belanda, dan Islam tampak dalam beberapa bagian Keraton Sumenep. Salah satu bagian yang paling mencolok yaitu pada ornamen di Kantor Koneng di kawasan Keraton Sumenep.

Hasil wawancara dengan Bapak Riyananta selaku *guide* khusus dari Disbudporapar UPT Museum Keraton Sumenep memaparkan bahwa ornamen di Kantor Koneng tersebut telah ada sejak zaman kerajaan berdiri. Pemugaran terhadap ornamen hanya dilakukan dengan mengecat warna ornamen sesuai aslinya agar warna tidak pudar. Bapak Riyananta juga memaparkan bahwa ornamen tersebut merupakan simbol akulturasi masyarakat pada zaman kepemimpinan Ratu Tirtonegoro. Di zaman tersebut, masyarakat Sumenep, Tiongkok, dan Belanda hidup rukun dan saling menghargai di bawah aturan Adipati Sumenep. Akulturasi tersebut diwujudkan dengan bentuk ornamen pada pintu Kantor Koneng yang bergaya Tiongkok serta *Labhang Mesem* yang bergaya Belanda.

Untuk menemukan konsep matematis pada ornamen tersebut, peneliti melakukan pengukuran secara langsung terhadap ornamen. Pengukuran dilakukan dengan bantuan penggaris, busur derajat, dan tali rafia. Proses pengukuran ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Proses pengukuran ornamen

Pengukuran dilakukan terhadap panjang ornamen, kemiringan ornamen, dan besar sudut ornamen. Hasil pengukuran kemudian dicatat, dianalisis, dan dibandingkan dengan sketsa yang dibuat peneliti. Hasil pengukuran dijadikan acuan peneliti untuk melihat konsep matematis yang terkandung pada ornamen. Berdasarkan hasil observasi dan pengukuran, peneliti menemukan beberapa konsep matematis yang dapat digunakan dalam pembelajaran matematika sekolah, yaitu konsep geometri fraktal, transformasi geometri, bangun datar, dan sudut. Uraian dari konsep-konsep tersebut dijelaskan pada bagian pembahasan.

PEMBAHASAN

A. Konsep Matematis Pada Ornamen Pintu Kantor Koneng

1. Geometri Fraktal

Geometri fraktal merupakan bidang yang dikaji dalam geometri non-Euclid. Jika geometri Euclid membahas geometri pada ruang berdimensi bilangan bulat seperti dimensi dua dan dimensi tiga, maka geometri fraktal mengkaji matematika dalam ruang berdimensi pecahan, seperti $1/3$, $2/3$, dan $5/2$ (Widodo, 2021). Ruang fraktal menggunakan dimensi yang berbeda dengan geometri Euclid, sehingga ruang fraktal dikategorikan dalam geometri non Euclid (Juhari & Alghar, 2021; Widodo, 2021). Beberapa ciri dalam bentuk fraktal yaitu memiliki *self-similarity*, bersifat iteratif, dan rekrusif (Barnsley, 2014).

Berdasarkan hasil observasi dan pengukuran, ornamen pada Keraton Sumenep memiliki bentuk yang unik. Keunikan ini ditandai dengan bentuknya yang berulang dan rekrusif. Perulangan yang terjadi membentuk bangun yang serupa satu sama lain.

Ornamen ini saling terhubung satu sama lain tanpa ujung. Hal tersebut menunjukkan bahwa ornamen Keraton Sumenep memenuhi ciri-ciri dari bentuk fraktal.

Selaras dengan penelitian Alghar & Jamaluddin (2024), ornamen pada Kantor Koneng di Keraton Sumenep mengandung konsep geometri fraktal. Bentuk fraktal tersebut diwujudkan pada Gambar 5 dengan metode sistem Lindenmayer. Hal senada juga disampaikan Alghar et al., (2023) dan Lee & Tiong (2013), bahwa ornamen bergaya Tiongkok memiliki perulangan yang memungkinkan untuk dikaji dari sisi geometri non-Euclid. Artinya bentuk geometri non-Euclid, seperti fraktal, tidak hanya ditemukan pada benda alamiah seperti awan, salju, dan petir, tetapi terdapat juga pada artefak budaya, seperti pada ornamen pintu kantor koneng.



Gambar 5. Perbandingan bentuk fraktal (kiri) yang diperoleh dengan sistem Lindenmayer terhadap ornamen pintu Kantor Koneng (kanan)

2. Konsep Refleksi pada Transformasi Geometri

Transformasi geometri merupakan salah satu kajian matematika yang menunjukkan perubahan posisi dan ukuran suatu objek pada ruang geometri yang sama (Mulyati, 2000). Objek yang mengalami perubahan dapat berupa titik, garis, atau bidang. Transformasi geometri diajarkan di tingkat sekolah secara umum terbagi ke dalam bidang translasi, rotasi, refleksi, dan dilatasi.

Konsep refleksi atau pencerminan didefinisikan sebagai perpindahan titik suatu objek pada bidang sesuai dengan sifat pembentukan bayangan pada cermin datar. Sifat-sifat refleksi yaitu (1) jarak titik awal objek ke cermin sama dengan jarak titik akhir objek ke cermin, (2) Terdapat garis yang dianalogikan sebagai cermin, (3) Garis penghubung antara objek awal dan akhir selalu tegak lurus dengan cermin (Mulyati, 2000; Soebari, 1995). Adapun pada ornamen pintu Kantor Koneng mengandung konsep transformasi geometri refleksi dengan pencerminan yang ditunjukkan gambar 6.



Gambar 6. Bentuk ornamen Masjid Jamik Sumenep (kiri) dan pencerminan ornamen pada garis $y = x$ dan garis $y = -x$ (kanan)

Berdasarkan gambar 6, terdapat pencerminan pada ornamen kantor koneng di kawasan Keraton Sumenep yang ditunjukkan pada garis biru. Bentuk matematis pencerminan terhadap garis hijau atau garis $y = x$ ditunjukkan sebagai

$$R(x, y) \rightarrow R'(y, x)$$

dengan bentuk matriks pencerminan yaitu

$$R_x \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} \text{ menjadi } R'_x \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$$

Sedangkan bentuk matematis pencerminan terhadap garis biru atau garis $y = -x$ ditunjukkan sebagai

$$R(x, y) \rightarrow R'(-y, -x)$$

dengan bentuk matriks pencerminan yaitu

$$R_x \begin{bmatrix} 0 & -1 \\ -1 & 0 \end{bmatrix} \text{ menjadi } R'_x \begin{bmatrix} 0 & -1 \\ -1 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$$

3. Konsep Bangun Datar

Berdasarkan observasi awal dan hasil pengukuran ornamen, terdapat konsep bangun datar yang termuat dalam ornamen pintu kantor koneng. Bangun datar merupakan objek berdimensi dua yang dibatasi oleh garis-garis lurus atau garis-garis lengkung. Bentuk bangun datar yang ditemukan yaitu persegi panjang dan lingkaran. Bentuk persegi panjang terdapat pada pintu dan bingkai ornamen. Bentuk lingkaran terdapat pada gagang pintu. Bentuk-bentuk bangun datar pada pintu kantor koneng ditunjukkan pada Gambar 7.



Gambar 7. Bentuk lingkaran (hijau) & persegi panjang (biru) di Kantor Koneng

4. Sudut

Sudut didefinisikan sebagai area yang dibuat oleh dua garis yang berpotongan di sekitar titik potongnya (Mulyati, 2000). Dalam geometri Euclid, sudut dikategorikan dalam beberapa bagian, yaitu sudut siku-siku, sudut lancip, sudut tumpul, dan sudut lurus. Sudut siku-siku merupakan sudut yang besarnya 90° . Sudut lancip merupakan sudut yang besarnya kurang dari 90° . Sedangkan sudut tumpul memiliki besar lebih dari 90° namun kurang dari 180° . Sudut lurus merupakan sudut yang besarnya 180° (Mulyati, 2000). Hasil pengukuran sudut ornamen direpresentasikan dalam Gambar 8.



Gambar 8. Berbagai jenis sudut dalam sketsa ornamen pintu kantor koneng

Berdasarkan hasil pengukuran, ornamen pada kantor koneng memiliki berbagai jenis sudut. Hasil pengukuran sudut menunjukkan bahwa bagian-bagian ornamen memiliki sudut yang beragam, yaitu 45° , 90° , dan 180° . Hasil pengukuran sudut yang direpresentasikan Gambar 8 ditunjukkan dalam Tabel 2.

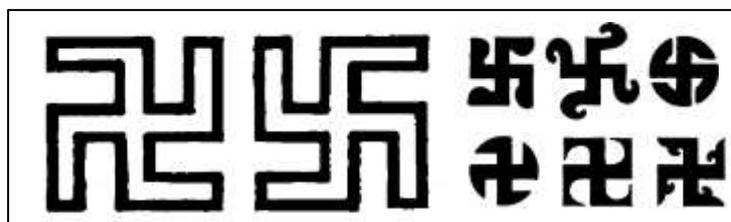
Tabel 2. Hasil pengukuran sudut pada ornamen kantor koneng

Bagian ornamen pada Gambar 8	Besar Sudut
$\angle OP_3P_4, \angle OP_4P_3, \angle Q_2P_4R_3, \angle Q_2R_3R_4, \angle R_1S_1R_3, \angle W_1X_1S_1$	45°
$\angle O, \angle P_1, \angle P_2, \angle P_4, \angle Q_1, \angle Q_2, \angle Q_3, \angle R_1, \angle R_2, \angle T, \angle U_1, \angle U_2, \angle U_3, \angle V_1, \angle V_2, \angle V_3, \angle W_1, \angle W_2, \angle Y_1, \angle Y_3, \angle Y_4, \angle Z, \angle A_1, \angle A_2, \angle B_1, \angle B_2, \angle C_1$	90°
$\angle S_1P_3P_4, \angle P_3P_4R_3, \angle P_4R_3S_1$	180°

B. Nilai Budaya Yang Melekat Pada Ornamen Pintu Kantor Koneng

1. Nilai dari Bentuk Swastika

Bentuk swastika, dilambangkan sebagai卐, merupakan simbol suci dan tertua dalam sejarah manusia (Zidan, 2020). Swastika merupakan bahasa Sansekerta dari *svastika*, yang bermakna keberkahan, kesenangan, dan kemakmuran (Shomakhmadov, 2012). Swastika dilambangkan dengan dua garis yang berpotongan secara saling tegak lurus dengan potongan membentuk sudut 90°. Swastika dicirikan dengan empat lengan yang menekuk ke kiri dan kanan dengan ukuran dan panjang yang selaras (Beer, 2004).



Gambar 9. Berbagai jenis bentuk swastika

Bentuk swastika tercermin pada ornamen pintu kantor koneng di kawasan Keraton Sumenep. Swastika yang tercermin menghadap ke kiri dan ke kanan. Bentuk swastika ke kiri melambangkan sifat kejantanan dewa, sedangkan bentuk swastika ke kanan melambangkan sifat feminin dewi (Beer, 2004; Dye, 2012). Bentuk swastika pada ornamen kantor koneng juga dikonfirmasi oleh Bapak Riyananta selaku ahli sejarah dari Disbudporapar UPT Museum Keraton Sumenep. Beliau menuturkan bahwa swastika pada ornamen tersebut menjadi salah satu bukti akulturasi budaya Tionghoa dalam Keraton Sumenep.

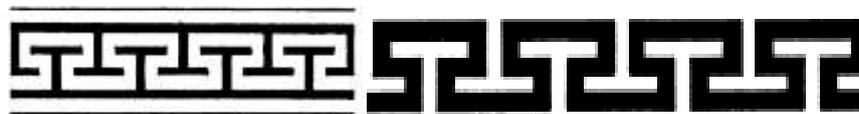
Menurut Alghar & Jamaluddin (2024) dan Atthalibi et al. (2016), simbol swastika ini bermakna kesucian hati sang Budha serta seribu kebaikan. Pemasangan simbol swastika pada pintu bermakna harapan akan kebaikan bagi orang-orang yang memasuki ruangan melalui pintu tersebut. Selain itu, simbol swastika pada pintu juga bermakna kebaikan yang banyak bagi pemiliknya, dalam hal ini keluarga Adipati Sumenep.



Gambar 10. Bentuk swastika pada ornamen pintu Kantor Koneng

2. Nilai dari Motif Bentuk-T

Motif bentuk T merupakan salah satu pola kunci yang digunakan para pengukir sejak zaman Yunani (Yao & Peng, 2020). Motif T memiliki bentuk dasar seperti huruf T. Motif ini mengalami perkembangan, modifikasi, dan akulturasi dalam berbagai peradaban, seperti peradaban Eropa, Persia, Arab, hingga Tiongkok (Beer, 2004). Bentuknya yang mudah untuk dikembangkan, menjadikan motif T sering diabadikan dalam bagian luar maupun mengisi ruang kosong sebuah objek (Dye, 2012; Yao & Peng, 2020). Seniman Tiongkok lebih menyukai adanya motif-motif tertentu dalam ruang kosong, seperti bentuk T pada dinding, kusen, dan pintu (Beer, 2004; Dye, 2012).



Gambar 11. Berbagai jenis motif kunci T

Ornamen bergaya Tiongkok sering menggunakan motif T untuk menghiasi berbagai objek, seperti pada Pagoda Tian Ti, Masjid Jamik Sumenep, Masjid Cheng Hoo, dan bangunan bernuansa Tiongkok lainnya (Alghar et al., 2023; Alghar & Marhayati, 2023; Beer, 2004). Selain menjadi penghias, ornamen motif T sarat akan filosofi. Menurut Dye, (2012) motif T biasanya dipasang saling bersambungan tanpa henti yang bermakna umur panjang bagi benda dan pemilik benda tersebut. Beer (2004) memaparkan motif T sering digabungkan dengan motif petir yang melambangkan ketegasan, keberanian dan keharmonisan. Dengan demikian, motif T pada ornamen pintu kantor koneng memberi harapan akan umur yang panjang bagi gedung kantor koneng serta orang-orang yang memiliki gedung tersebut, yakni keluarga Adipati Sumenep.



Gambar 12. Motif T pada ornamen Masjid Jamik Sumenep

3. Nilai Akulturasi dari Ornamen Bergaya Tiongkok

Kantor Koneng merupakan bangunan yang dibangun di kawasan Keraton Sumenep bersamaan dengan Masjid Jamik Sumenep pada zaman kepemimpinan Ratu Tirtonegoro (Herawati, 2014). Menurut hasil wawancara dengan Bapak Riyananta, terdapat berbagai ras, suku, budaya, dan agama di Sumenep saat itu. Mereka merupakan masyarakat asli Sumenep, masyarakat pedagang dari Jawa dan Tiongkok, serta VOC yang berasal dari Belanda. Meskipun dengan latar belakang yang berbeda, namun seluruh elemen masyarakat hidup dalam kerukunan. Bentuk toleransi, akulturasi, dan kerukunan ini diabadikan dalam pembangunan Keraton Sumenep yang bernuansa Madura, Tiongkok, dan Belanda. Proyek pembangunan ini dipimpin oleh seorang arsitek dari etnis Tiongkok yaitu Lauw Piango (Alghar & Jamaluddin, 2024; Murwandani, 2007). Dengan kata lain, nilai akulturasi budaya pada Keraton Sumenep menggambarkan suasana keharmonisan dan kerukunan masyarakat Sumenep saat itu.

Nilai akulturasi budaya Madura, Tiongkok, dan Belanda juga diwujudkan dalam berbagai gaya arsitektur, ornamen, warna, dan tata letak bangunan (Atthalibi et al., 2016; Murwandani, 2007). Ornamen dengan warna merah, kuning, dan hitam merupakan perpaduan warna khas Tiongkok (Dye, 2012). Warna merah merupakan representasi dari api, yang bermakna keberuntungan, kebahagiaan, dan kesenangan. Warna kuning merupakan representasi dari bumi, yang bermakna keberuntungan dan netralitas. Warna hitam merupakan warna yang melambangkan keagungan, ketegasan, dan kesetaraan. Ketiga warna tersebut menjadi salah satu bentuk akulturasi etnis Madura dan Tionghoa yang diwujudkan pada ornamen di Kantor Koneng di Keraton Sumenep.

KESIMPULAN DAN SARAN

Ornamen pada pintu Kantor Koneng mengandung berbagai konsep matematis di dalamnya. Konsep-konsep yang ditemukan antara lain geometri fraktal, transformasi geometri,

bangun datar, dan sudut. Selain itu, terdapat nilai-nilai budaya yang melekat pada ornamen pintu Kantor Koneng. Nilai-nilai yang terkandung yaitu, nilai dari lambang swastika, nilai dari motif kunci T, dan nilai akulturasi budaya yang diwujudkan dalam bentuk dan warna.

Penelitian etnomatematika ini masih terbatas pada eksplorasi konsep matematika dan budaya pada ornamen Kantor Koneng di Keraton Sumenep. Peneliti berharap penelitian sejenis dapat dilakukan pada peninggalan Kerajaan Sumenep maupun kerajaan-kerajaan di Indonesia lainnya. Hasil kajian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi untuk dikembangkan dalam perangkat pembelajaran serta menjadi referensi untuk pembelajaran berbasis etnomatematika di sekolah.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, M. G., & Liana, C. (2018). Perkembangan Museum Keraton Sumenep Sebagai Objek Pariwisata Tahun 1994-2014. *Journal Avatara*, 7(1), 1–9.
- Akbar, L. A., Alghar, M. Z., Marhayati, & Susanti, E. (2023). The Arithmetic Sequences in Making Traditional Cast Nets in Lombok. *Edumatika: Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 6(1), 13–29. <https://doi.org/10.32939/ejrpm.v6i1.2541>
- Al-Humaidy, M. A., Ishomudin, M. S., & Nurjaman, A. (2020). *Etnis Tionghoa di Madura (Interaksi Sosial Etnis Tionghoa dengan Etnis Madura di Sumenep Madura)*. Jakad Media Publishing.
- Alghar, M. Z., & Jamaluddin. (2024). Ethnomodelling: Fractal Geometry On The Door Ornament Of The Sumenep Palace Using The Lindenmayer System. *Euclid*, 11(1), 1–16. <https://doi.org/10.33603/x5gk7n46>
- Alghar, M. Z., & Marhayati. (2023). Ethnomathematics: Exploration of Fractal Geometry in Gate Ornaments of The Sumenep Jamik Mosque Using The Lindenmayer System. *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, 6(3), 311–329. <https://doi.org/10.24042/ijsme.v6i3.18219>
- Alghar, M. Z., & Radjak, D. S. (2024). Systematic Literature Review: Implementation of Ethnomodelling in Mathematics Learning. *Union: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 12(1), 67–81. <https://doi.org/10.30738/union.v12i1.17004>
- Alghar, M. Z., Walidah, N. Z., & Marhayati. (2023). Ethnomathematics: The exploration of fractal geometry in Tian Ti Pagoda using the Lindenmayer system. *Alifmatika: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Matematika*, 5(1), 57–69. <https://doi.org/10.35316/alifmatika.2023.v5i1.57-69>
- Ari, A. A. (2022). Türk Kültüründen Etnomodelleme Yansımaları. *Kesit Akademi*, 8(33), 200–223. <https://doi.org/10.29228/kesit.66661>
- Atthalibi, F. A., Amiuza, C. B., & Ridjal, A. M. (2016). Semiotika Arsitektur Masjid Jamik Sumenep-Madura. *Jurnal Mahasiswa Departemen Arsitektur*, 4(2), 1–8.
- Barnsley, M. F. (2014). *Fractals everywhere*. Academic press.
- Beer, R. (2004). *The encyclopedia of Tibetan symbols and motifs*. Serindia Publications.
- Cortes, D. P. de O., Orey, D. C., & Rosa, M. (2023). Aspectos teóricos, empíricos e metodológicos de pesquisas em etnomodelagem: contribuições dos investigadores do GPEUfop. *Journal of Mathematics and Culture*, 17(1), 1–24.
- D'Ambrosio, U. (1985). Ethnomathematics and its place in the history and pedagogy of mathematics. *For the Learning of Mathematics*, 5(1), 44–48.

- D'Ambrosio, U. (2015). Mathematical modelling as a strategy for building-up systems of knowledge in different cultural environments. In G. A. Stillma, W. Blum, & M. S. Biembengut (Eds.), *Mathematical modelling in education research and practice: cultural, social and cognitive influences* (pp. 35–44). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-18272-8_2
- Dutra, É. D. R., Orey, D. C., & Rosa, M. (2023). Utilizando os jargões da cultura cafeeira como uma ação pedagógica para a etnomodelagem. *Journal of Mathematics and Culture*, 17(2), 62–80.
- Dye, D. S. (2012). *Chinese lattice designs*. Courier Corporation.
- Herawati, I. (2014). *Keraton Sumenep Madura*. Direktorat Pembinaan Kepercayaan Terhadap Tuhan Yang Maha Esa dan Tradisi.
- Indraprasti, A., & Santosa, I. (2020). The Aesthetics of Pendopo of the Sumenep Palace in Response to Today's Pressure of Globalization. *3rd International Conference on Arts and Arts Education (ICAAE 2019)*, 292–297.
- Juhari, & Alghar, M. Z. (2021). Modeling Plant Stems Using the Deterministic Lindenmayer System. *Journal Cauchy*, 6(4), 286–295. <https://doi.org/10.18860/ca.v6i4.11591>
- Lee, S. Y., & Tiong, K. M. (2013). Algorithmic generation of Chinese lattice designs. *International Journal of Computer and Communication Engineering*, 2(6), 706–710. <https://doi.org/10.7763/IJCCE.2013.V2.279>
- Muhammad, I., Marchy, F., Naser, A. muhamad, & Turmudi, T. (2023). Analisis Bibliometrik: Tren Penelitian Etnomatematika dalam Pembelajaran Matematika Di Indonesia (2017 – 2022). *JIPM (Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika)*, 11(2), 267–279. <https://doi.org/10.25273/jipm.v11i2.14085>
- Mulyati, S. (2000). Geometri euclid. *Malang: JICA*.
- Munandar, A. A. (2015). Artefak di Ruang Geografi: Kajian Artefak dalam Geografi Sejarah. *Jurnal Sejarah Dan Budaya*, 7(2), 8–15. <https://doi.org/10.17977/sb.v7i2.4742>
- Murwandani, N. G. (2007). Arsitektur-Interior Keraton Sumenep Sebagai Wujud Komunikasi Dan Akulturasi Budaya Madura, Cina Dan Belanda. *Dimensi Interior*, 5(2), 71–79.
- Nailufar, M. I., Faqih, M., & Rachmawati, M. (2015). Akulturasi Ruang pada Rumah Tinggal si Permukiman Sekitar Keraton Sumenep, Madura. *Tesa Arsitektur*, 13(1), 28–42.
- Orey, D. C. (2017). The critical-reflective dimension of ethnomodelling. In M. Rosa, L. Shirley, M. E. Gavarrete, & W. V. Alanguí (Eds.), *Ethnomathematics and its Diverse Approaches for Mathematics Education* (pp. 329–354). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-59220-6_14
- Orey, D. C., & Rosa, M. (2021). Applying Ethnomodelling to Explore Glocal Mathematical Knowledge Systems. *Acta Scientiae*, 23(1), 199–232. <https://doi.org/https://doi.org/10.17648/acta.scientiae.6241>
- Prahmana, R. C. I. (2022). Ethno-realistic mathematics education: The promising learning approach in the city of culture. *SN Social Sciences*. <https://doi.org/10.1007/s43545-022-00571-w>
- Rosa, M., D'Ambrosio, U., Orey, D. C., Shirley, L., Alanguí, W. V., Palhares, P., Gavarrete, M. E., Rosa, M., & Orey, D. C. (2016). State of the art in Ethnomathematics. In G. Kaiser (Ed.), *Current and Future Perspectives of Ethnomathematics as a Program* (pp. 11–37). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-30120-4_3
- Shomakhmadov, S. H. (2012). The Features of the Interpretation of Mañgala-Symbols in Buddhist Sanskrit Manuscripts from Central Asia. *Manuscripta Orientalia. International Journal for Oriental Manuscript Research*, 18(2), 9–23.
- Siddiq, A., & Billa, M. (2023). Tionghoa Muslim di Madura: Asimilasi Budaya dan Interaksi Sosial. *Jurnal Sosiologi Agama*, 17(1), 87–102. <https://doi.org/10.14421/jsa.2023.171.06>
- Soebari. (1995). *Geometri Analit*. IKIP Malang.

Spradley, J. P. (1997). *Metode etnografi*.

Tamur, M., Wijaya, T. T., Nurjaman, A., Siagian, M. D., & Perbowo, K. S. (2023). Ethnomathematical Studies in the Scopus Database Between 2010-2022: A Bibliometric Review. In S. Menggo, M. Tamur, & H. Midun (Eds.), *Proceedings of the 2nd International Conference on Education, Humanities, Health and Agriculture* (pp. 199–204). <https://doi.org/10.4108/eai.21-10-2022.2329666>

Taufan, A. N. (2017). Nilai estetik ragam hias naga di Keraton Sumenep. *Jurnal Pendidikan Seni Rupa*, 05(02), 166–177.

Widodo. (2021). *Geometri fraktal*. Gadjah Mada University Press.

Yao, H. Q., & Peng, Z. G. (2020). Feature Extraction and Redesign of Bronze Geometry Patterns in Shang and Zhou Dynasties of China. *International Journal of Engineering Research Technology*, 9(2), 267–271. <https://doi.org/10.17577/IJERTV9IS020117>

Zidan, B. (2020). The Concept and Utilization of Swastika ‘Hooked Cross’ on Islamic Artefacts. *Journal of the General Union of Arab Archaeologists*, 5(1), 29–51. <https://doi.org/10.21608/JGUAA2.2020.18018.1024>