



Ethnomathematical Exploration Of Somba Opu Fort In Gowa, South Sulawesi

Andi Kusumayanti^{1)*}, Sitti Nur Alisyah Saputri²⁾, Sri Zuhrianugrah³⁾, Andi Alfian Syarifuddin⁴⁾, Andi Eritme Yustika Abrar⁵⁾

Pendidikan Matematika Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar^{1),2),3),4)}, Universitas Muhammadiyah Bulukumba⁵⁾

andi.kusumayanti@gmail.ac.id^{1)*}, *20700121036@uin-alauddin.ac.id*²⁾, *20700121037@uin-alauddin.ac.id*³⁾, *20700121043@uin-alauddin.ac.id*⁴⁾, *andieritmeyustika.abrar@gmail.com*⁵⁾

ABSTRACT

Somba Opu Fortress, located in Gowa, South Sulawesi, is a historical site with a significant role in the history of the Gowa-Tallo Kingdom. The construction and architectural design of this structure reflect geometric elements, providing an opportunity to explore the concept of ethnomathematics. This research aims to delve into ethnomathematical concepts at Somba Opu Fortress and understand their connection to mathematics learning, particularly in the field of geometry. The research employs an ethnographic approach with qualitative descriptive research. The study is conducted at Somba Opu Fortress in Gowa, South Sulawesi. Data is collected through observation, interviews, and documentation. The results indicate that the fortress exhibits striking geometric structures, including elements such as squares, triangles, circles, and parallelograms. The roofs of the buildings resemble triangles and rectangular pyramids, while the fortress walls contain geometric elements with variations in materials. The study highlights the rich ethnomathematical aspects of Somba Opu Fortress and their relevance to the broader context of mathematics education, specifically within the realm of geometry.

Keywords: *Learning Obstacles, Mathematical Literacy, Quantity.*

ARTICLE INFO

Article history

Received : 2024-05-31

Revised : 2024-05-31

Accepted: 2024-05-31

Eksplorasi Etnomatematika Pada Benteng Somba Opu Di Gowa Sulawesi Selatan

ABSTRAK

Benteng Somba Opu yang terletak di Gowa, Sulawesi Selatan, merupakan sebuah situs sejarah dengan peranan penting dalam sejarah Kerajaan Gowa-Tallo, konstruksi dan desain arsitektur bangunan ini mencerminkan unsur-unsur geometris, memberikan kesempatan untuk menjelajahi konsep etnomatematika. Penelitian ini bertujuan untuk menjelajahi konsep etnomatematika pada Benteng Somba Opu dan memahami keterkaitannya dengan pembelajaran matematika, khususnya topik geometri. Pendekatan penelitian menggunakan etnografi dengan jenis penelitian deskriptif kualitatif. Lokasi penelitian dilakukan di Benteng Somba Opu, Gowa, Sulawesi Selatan. Data dikumpulkan melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa benteng ini memiliki struktur geometris yang mencolok, mencakup unsur-unsur seperti persegi, persegi panjang, segitiga, limas segi empat, dan jajargenjang. Atap-atap bangunan menyerupai segitiga dan limas segiempat, sementara dinding benteng mengandung unsur geometri dengan variasi bahan

Kata Kunci: *Etnomatematika, Benteng Somba Opu, Geometri*

To cite this article: Kusumayanti, A., Saputri, S. N. A., Zuhrianugrah, S., Syarifuddin, A. A., & Abrar, A. E. Y., (2024). Eksplorasi Etnomatematika Pada Benteng Somba Opu Di Gowa Sulawesi Selatan. *Alauddin Journal of Mathematics Education*, 101-118, .

1. Pendahuluan

Matematika memiliki peran krusial dan merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari kehidupan sosial dan budaya manusia. Sebagai elemen integral, matematika menjadi suatu aspek yang tak bisa dipisahkan dari kehidupan itu sendiri (Angelina dkk., 2023). Meskipun demikian, ada kesalahpahaman di kalangan orang yang menganggap tidak ada hubungan antara budaya dan matematika. Namun, tanpa disadari, orang telah menggunakan konsep dasar matematika dalam berbagai situasi, termasuk dalam penghitungan dan pengukuran seperti panjang, luas, volume, dan berat. Budaya tradisional telah menerapkan konsep-konsep matematika ini sejak zaman dahulu, bahkan di luar lingkup masyarakat kontemporer dan lingkaran akademis (Rosita dkk., 2020). Keberadaan artefak seperti bangunan kuno yang memanfaatkan prinsip-prinsip geometris menjadi bukti nyata bahwa matematika telah lama menjadi bagian integral dari budaya manusia.

Menurut Pinxten (Dalam Hardianti, 2017) sebagai teknologi simbolik, matematika tumbuh dari aktivitas budaya dan kemampuan lingkungan. Masyarakat mendasarkan keputusan matematisnya pada apa yang mereka lihat dan rasakan, latar belakang budaya mereka mempunyai dampak pada pemikiran matematis mereka. Menurut Wahyuni, & Sani bahwa yang dapat menghubungkan budaya dan pendidikan matematika adalah etnomatematika (Wahyuni dkk., 2013). Hal ini menekankan pentingnya memahami dan mengapresiasi peran budaya lokal dalam pembelajaran matematika, serta mengakui bahwa pengetahuan matematika tidak hanya bersifat universal.

Salah satu trend pembelajaran matematika yang sedang populer adalah mengintegrasikan materi matematika dengan kehidupan sehari-hari berdasarkan nilai-nilai budaya lokal. Hubungan antara matematika dan budaya sangatlah erat. Dalam pendekatan ini, siswa diajak untuk memulai belajar matematika dari contoh-contoh nyata yang sudah dikenal oleh mereka, seperti menemukan keterkaitan matematika dalam kehidupan sehari-hari yang berakar pada budaya lokal. Pendekatan pembelajaran matematika yang menggabungkan unsur budaya lokal dianggap sebagai model yang efektif dan patut untuk terus dikembangkan (Sulasteri dkk., 2020). Hal ini bertujuan untuk membuat pembelajaran matematika lebih menarik, relevan, dan dekat dengan kehidupan siswa, karena setiap aktivitas pembelajaran selalu memperhatikan dan menghormati nilai-nilai budaya yang dimiliki oleh siswa tersebut.

Baik pendidikan maupun budaya memiliki peran vital dalam kehidupan sehari-hari. Pendidikan, sebagai hak asasi manusia, bersanding dengan budaya yang merupakan kesatuan utuh dan meresap dalam masyarakat. Menurut pedoman pembelajaran matematika dari Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (Kemendikbud) tahun 2016, terdapat standar proses pembelajaran matematika yang mengakui perbedaan individual dan latar belakang budaya siswa. Perhatian khusus diberikan pada topik yang berkaitan dengan budaya, yang kini menjadi tren dalam pembelajaran matematika dan dikenal dengan istilah etnomatematika (Saparuddin dkk., 2019). Etnomatematika berperan sebagai penghubung antara pendidikan, budaya, dan makna matematika yang dapat diartikan sebagai hasil dari budaya. Dalam perspektif ini, etnomatematika muncul sebagai pendekatan unik terhadap matematika, digunakan oleh kelompok sosial atau budaya khusus (Sarwoedi dkk., 2018). Kegiatan matematika mencakup berbagai hal seperti mengumpulkan data, menghitung, mengukur, mengembangkan alat atau struktur, menciptakan pola, menemukan tempat, bermain, menjelaskan, dan sebagainya.

Salah satu cagar budaya nasional yang ada di Sulawesi selatan adalah Benteng Somba Opu. Sebuah benteng merupakan struktur militer yang dirancang untuk keperluan pertahanan selama periode konflik. Manusia telah membangun benteng sejak ribuan tahun yang lalu dalam berbagai bentuk, dan seiring waktu, bentuk-bentuk tersebut berkembang menjadi struktur yang sangat kompleks. Definisi lain menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KKBI) menyebutkan bahwa benteng adalah tempat perlindungan atau pertahanan dari potensi serangan musuh. Dari berbagai benteng kerajaan Gowa yang ada, Benteng Somba Opu menjadi yang terbesar dan paling kokoh (Raditya dkk., 2022). Benteng ini berfungsi sebagai tempat tinggal bagi Raja Gowa. Terletak di antara muara Sungai Jeneberang dan Sungai Ballangberu, serta dahulu kala berlokasi di tepi Pantai Makassar, yang dimana ± 7 km ke arah selatan dari pusat Kota Makassar dengan kondisi fisik berbentuk persegi panjang.



Gambar 1. (a) Baruga Somba Opu (b) Bastion Benteng Somba Opu
(Dokumentasi Pribadi, 2023)



Gambar 2. (a) Dinding Benteng Somba Opu (b) Sisa Dinding Benteng Somba Opu
(Dokumentasi Pribadi, 2023)

Dari hasil survei yang dilakukan penulis terhadap salah satu warisan budaya di Sulawesi Selatan, yaitu Benteng Somba Opu, dimana dari sudut pandang desain arsitekturnya, Benteng Somba Opu memiliki bentuk geometris yang mencolok, sehingga relevan untuk digunakan dalam pembelajaran matematika, terutama topik bentuk geometris. Geometri merupakan bagian dari ilmu matematika yang memfokuskan pada pengkajian tentang objek-objek, bidang permukaan, titik-titik, garis-garis, sudut-sudut, bersama dengan interaksi dan properti-properti yang terkait, termasuk segala aspek dimensi dan ukuran yang berlaku dalam suatu ruang (Faizah dkk., 2020). Dengan demikian integrasi Benteng Somba Opu dalam pembelajaran matematika memberikan peluang bagi siswa untuk mengaitkan dan mengidentifikasi unsur-unsur geometrisnya.

Dengan memperhatikan struktur bangunan tersebut, kita dapat mengidentifikasi unsur-unsur yang sesuai dengan bentuk geometris. Sehingga peneliti mengangkat judul “Eksplorasi Etnomatematika Pada Benteng Somba Opu Di Gowa Sulawesi Selatan” bertujuan untuk memahami sejarah serta konstruksi bangunan Benteng Somba Opu, yang dapat dihubungkan dengan pembelajaran matematika pada topik bangun geometri.

2. Metode Penelitian

Dalam penelitian ini, pendekatan yang digunakan adalah etnografi dengan jenis penelitian deskriptif kualitatif. Etnografi merupakan suatu metode pendekatan yang

bersifat empiris dan teoritis, dengan tujuan untuk memberikan deskripsi dan analisis yang mendalam tentang suatu budaya berdasarkan penelitian lapangan yang intensif oleh peneliti (Yusanto, 2020). Lokasi penelitian dilaksanakan di Benteng Somba Opu yang terletak di Jl. Daeng Tata, Kelurahan Benteng Somba Opu, Kecamatan Barombong, Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan, pada tanggal 14 Oktober 2023. Metode pengumpulan data melibatkan observasi, wawancara, dan dokumentasi. Observasi dilakukan dengan melihat konstruksi bangunan dan bentuk corak pada dindingnya. Adapun wawancara dilakukan pada saat observasi berlangsung dimana peneliti mewawancarai salah satu petugas Dinas Kebudayaan Gowa. Sedangkan dokumentasi dilakukan untuk melihat corak pada dinding bangunan yang sesuai dengan bentuk geometri. Penelitian ini bersifat eksploratif dengan tujuan untuk menyelidiki keberadaan benteng serta apakah konstruksi bangunan di dalamnya memiliki keterkaitan dengan konsep matematika. Selanjutnya, penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan konsep-konsep bangun datar yang ada dalam benteng Somba Opu.

Analisis data dilakukan melalui reduksi data, paparan data, dan penarikan kesimpulan. Reduksi data mencakup merangkum hal-hal pokok, fokus pada aspek penting, mencari tema dan pola (Fadli, 2021). Paparan data merupakan uraian hasil observasi, wawancara, dan dokumentasi untuk memahami pembaca. Kegiatan observasi dan dokumentasi dilakukan di Benteng Somba Opu untuk menemukan bentuk-bentuk bangun datar yang dapat digunakan sebagai materi pembelajaran matematika. Wawancara dan studi literatur digunakan untuk memahami nilai-nilai kebudayaan yang terkandung di dalam Benteng Somba Opu. Penarikan kesimpulan mengarah pada jawaban dari pertanyaan penelitian, dengan memperhatikan hasil wawancara dan dokumentasi terkait konsep matematika di Benteng Somba Opu.

3. Hasil Penelitian

Benteng Somba Opu merupakan salah satu situs sejarah yang ada di Gowa Sulawesi Selatan. Secara administratif benteng ini terletak di kelurahan Benteng Somba Opu Kecamatan Barombong Kabupaten Gowa Provinsi Sulawesi Selatan. Secara astronomis berada pada $05^{\circ} 11' 18.84 LS - 05^{\circ} 29' 29.67 LS$ dan $199^{\circ} 24' 06.54" - 119^{\circ} 24' 27.68" BT$. Benteng ini juga terletak diantara dua sungai yaitu, sungai Balang Beru yang mengalir dari arah selatan dan sungai Jenneberang di sebelah Utara (Alimuddin, 2014). Benteng Somba Opu terletak di sepanjang garis pantai di area Makassar. Struktur pertahanan ini menjadi pusat utama bagi Kerajaan Gowa, berfungsi sebagai tempat tinggal bagi Sultan atau Raja Gowa. Selain itu, Benteng Somba Opu dan wilayah sekitarnya juga berperan sebagai pusat pemerintahan dan pelabuhan terbesar bagi Kerajaan Gowa (Sudarwani, 2014). Benteng ini termasuk dalam jajaran dari 11 benteng yang dimiliki oleh Kerajaan Gowa-Tallo (lihat gambar 3). Di antara benteng-benteng tersebut terdapat Benteng Garassi, Barombong, Panakkukang, Bayoa, Mariso, Kale Gowa, Ana' Gowa, Tallo, Sanrobone, dan Ujung Tana.



Gambar 3. Sketsa Benteng Somba Opu Tahun 1658 di Museum Karaeng Pattingalloang (Dokumentasi pribadi,2023)

Benteng Somba Opu dibangun pada abad ke XVI dimasa pemerintahan raja gowa IX Daeng Matanre Karaeng Tumapa'risi'Kallona pada tahun 1525 M, pembangunan dilanjutkan oleh Raja Gowa ke-XII, Karaeng Tunijallo, dan kemudian direnovasi dengan batu bata oleh Sultan Alauddin kemudian Sultan Hasanuddin menyempurnakan dan menjadikannya pusat pemerintahan kerajaan serta benteng utama (Sudarwani dkk., 2020). Pembangunan Benteng Somba Opu di Sulawesi Selatan menggambarkan evolusi yang bertahap dari sebuah struktur pertahanan sehingga menjadi pusat kekuasaan dan pemerintahan yang penting bagi Kerajaan Gowa.

Dilihat dari sejarahnya, Benteng Somba Opu disusun dalam lima tahapan pembangunan. Tahap awal dimulai sekitar abad ke-16 pada masa pemerintahan Raja Gowa ke-IX, Daeng Matanre Karaeng Tumapa'risi' kallionna (1511-1547). Pada tahap ini, terjadi konstruksi tembok yang mengelilingi Kota Somba Opu menggunakan tanah liat. Tahap kedua berlangsung saat pemerintahan Raja Karaeng Tunipallangga Ulaweng (1547-1565), di mana terjadi penguatan struktur dinding benteng dengan bahan bata, pembangunan dewala, serta persenjataan meriam. Selanjutnya, tahap ketiga berlangsung selama pemerintahan Raja Gowa ke-XII, Karaeng Tunijallo (1565-1590), yang melibatkan peningkatan dinding bata sekeliling Kota Somba Opu dan penambahan meriam. Tahap keempat terjadi saat pemerintahan Raja Gowa ke-XIV, Sultan Alaudin (1593-1639), yang menitikberatkan pada penguatan benteng dengan penambahan puluhan meriam. Tahap terakhir pembangunan Benteng Somba Opu terjadi pada masa pemerintahan Sultan Hasanuddin sebagai Raja Gowa ke-XVI (1653-1670), di mana dilakukan penyempurnaan dan perkuatan besar-besaran pada bagian luar benteng ini (Radja, Sir, & Syarif, 2022). Hal ini menegaskan peran penting benteng sebagai pusat kekuasaan, pertahanan, dan ekonomi yang signifikan bagi Kerajaan Gowa. Selain menjadi benteng yang kuat, Benteng Somba Opu juga berperan sebagai pusat perdagangan rempah dan pelabuhan yang vital.

Pada abad pertengahan ke-XVI, benteng ini menjadi pusat perdagangan dan pelabuhan rempah-rempah yang ramai, dikunjungi oleh pedagang dari Asia, Eropa, dan bahkan pernah menjadi ibu kota Kerajaan Gowa. Pusat pemerintahan awalnya berada di bukit Tamalate, namun pada masa pemerintahan Raja Gowa ke-IX, Daeng Matanre

karaeng To Mapa'risi Kallonna pada tahun 1510, pusat pemerintahan dipindahkan ke Somba Opu, yang terletak di delta Sungai Jeneberang. Seiring waktu, Benteng Somba Opu berkembang menjadi pusat pemukiman yang ramai dan bahkan menjadi pusat kota. Kehadiran tidak hanya warga dari Kerajaan Gowa tetapi juga pedagang dari berbagai belahan dunia, termasuk Denmark, Inggris, Portugis, dan Gujarat (Muhaeminah, 2014). Selama masa kejayaan Gowa-Tallo, Benteng Somba Opu memiliki peran ganda sebagai pusat perdagangan internasional utama di wilayah Timur Nusantara selain dari fungsinya sebagai benteng pertahanan. Seiring jatuhnya Malaka ke tangan Portugis pada tahun 1511, Benteng Somba Opu menjadi pusat perdagangan internasional yang penting. Bukti dari hal ini tercermin melalui kehadiran kantor dagang dari beberapa negara seperti Portugis, Gujarat, Denmark, dan Inggris yang dapat ditemukan dalam lukisan yang terdapat dalam Grote Atlas van de Verenigde Oost-Indische Compagnie Comprehensive Atlas of the Dutch United East India Company, Indische Archipel En Ocenie/Malay Archipelago and Oceania II I(Yassi dkk., 2022). Prakarsa ini menunjukkan bahwa Benteng Somba Opu tidak hanya berfungsi sebagai pusat administrasi dan pertahanan, tetapi juga sebagai titik penting dalam jaringan perdagangan global pada masa itu. Selain itu, penting dicatat bahwa benteng ini juga memiliki peran yang vital dalam pertahanan wilayah. Bentengnya dibangun dari batu yang kuat, menunjukkan tekad yang kuat untuk mempertahankan kedaulatan dan keamanan Kerajaan Gowa dari serangan luar.

Benteng Somba Opu merupakan sebuah kota kerajaan yang diperkuat dengan sebuah benteng. Seperti benteng lainnya, dinding benteng melapisi bagian dalam kota dan berfungsi sebagai pelindung. Bahan yang digunakan untuk membangun struktur tersebut mencakup bata dengan beragam dimensi, batu padas, dan di beberapa area, terdapat penggunaan tanah yang tidak beraturan sebagai bahan pengisi. Berdasarkan deskripsi dari Suaka Peninggalan Sejarah dan Purbakala Sulsel (1987), temuan batu bata di lokasi situs diklasifikasikan menjadi empat tipe berbeda: 1) tipe I panjang 25/27 cm lebar 14/15 cm, tebal 4/4.5 cm; 2) tipe II panjang 20/22 cm lebar 8- 10 cm, tebal 3/3.5 cm; 3) tipe III panjang 14/15 cm lebar 5/6 cm, tebal 3/4 cm; 3) tipe IV panjang 8-12 cm lebar 3.4 cm, tebal 3 cm.

Menurut Jamaluddin yang disebut dalam Anggitapurnamasari (2017), secara arkeologis, bentuk sebenarnya dari struktur benteng ini masih belum jelas karena ada sebagian dinding yang belum teridentifikasi, khususnya bagian dinding di sebelah utara. Ketebalan dinding bervariasi, dengan beberapa bagian memiliki tebal antara 3,66 hingga 4,10 meter, sementara yang lain memiliki ketebalan yang sangat besar, berkisar antara 10,3 hingga 10,5 meter. Terdapat dua pintu utama yang menjadi akses ke benteng, satu terletak di bagian barat dan yang lainnya di bagian selatan, dengan lebar sekitar 4,5 meter dan tinggi 4 meter. Ketinggian dinding benteng secara keseluruhan diperkirakan mencapai antara 7 hingga 8 meter jika dalam keadaan utuh. Benteng Somba Opu memiliki struktur dan ciri khas tersendiri yaitu berbentuk persegi dimana pada sisi kiri terdapat 2

bastion berbentuk persegi dan 1 berbentuk lingkaran, dan pada bagian bawah terdapat 3 bastion berbentuk lingkaran (ditampilkan pada gambar 4).

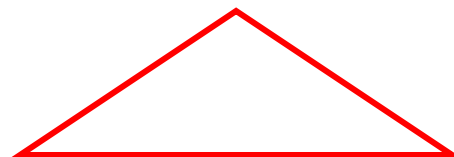


Gambar 4. Bentuk Bangunan Benteng Somba Opu

Terlihat pada gambar bahwa bangunan benteng Somba Opu memuat beberapa unsur dari pembelajaran geometri yang dapat diaplikasikan kedalam pembelajaran matematika. Berdasarkan hasil penelitian (Sumiyati dkk., 2018) mengatakan bahwa etnomatematika mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik dalam pembelajaran geometri. Sehingga pembelajaran geometri baiknya didasarkan pada etnomatematika selain dari pada kemampuan berpikir kritis kita dapat menambah pengetahuan tentang sejarah.



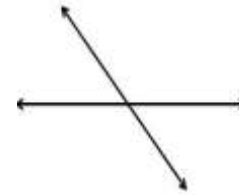
Gambar 5.Atap Bastion Benteng Somba Opu Berbentuk Segitiga (Dokumentasi pribadi,2023)



Gambar 6. Ilustrasi Atap Bastion Benteng Somba Opu Berbentuk Segitiga

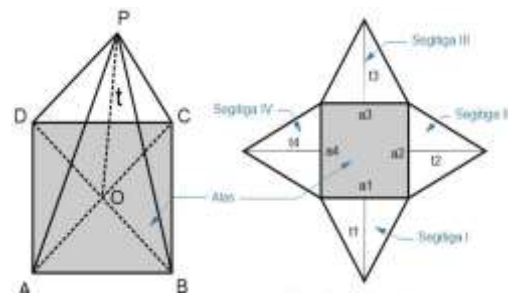
Segitiga yang tergambar merupakan segitiga sama kaki. Segitiga sama kaki adalah segitiga yang memiliki dua sisi dengan panjang yang sama sebagai kaki segitiga, memiliki dua sudut yang sebanding, dan memiliki satu sumbu simetri. Formula untuk menghitung luas segitiga sama kaki sama dengan formula umum untuk menghitung luas segitiga, yaitu $l = \frac{1}{2} \times \text{alas} \times \text{tinggi}$. Sementara itu, untuk menghitung keliling segitiga sama kaki, kita dapat menggunakan rumus keliling umum dengan menambahkan panjang alas, sisi miring kanan, dan sisi miring kiri. Hal ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan Sari dkk. (2022), bahwa atap pada bangunan Benteng Marlborough mengandung unsur geometri yaitu berbentuk segitiga. Perbedaan dalam penggunaan unsur geometri antara Benteng Somba Opu dan Benteng Marlborough menunjukkan keragaman dalam desain arsitektur benteng-benteng tersebut, yang mencerminkan warisan budaya dan kekayaan sejarah di wilayah tersebut. Dengan demikian, penekanan

pada unsur geometri dalam desain benteng tidak hanya memiliki nilai estetika, tetapi juga mencerminkan kreativitas dan keahlian teknis para pembangunnya.



Gambar 7. (a) Atap Bastion Somba Opu (b) Ilustrasi Atap Bastion Benteng Somba Opu

Ilustrasi pada bagian atas situs Benteng Somba Opu menggambarkan struktur berbentuk segi 8 dengan empat segi tiga dan empat persegi panjang yang terlihat jelas. Pada ilustrasi gambar membentuk garis berpotongan merujuk pada garis-garis yang terletak dalam satu bidang dan memiliki titik potong bersama, sebagaimana tergambar pada Gambar 7. Ide konsep garis berpotongan ini juga terlihat dalam rancangan arsitektur Rumah Joglo di Pati pada elemen penyangga atap Pawon (Kholisa, 2021). Pada bagian tengah atapnya atau atap pada bagian paling atas menyerupai kubah yang berbentuk limas tepatnya limas segi empat.



Gambar 8. Ilustrasi Atap Bastion Benteng Somba Opu

Setelah diamati, bangunan tersebut mempunyai atap yang menyerupai bentuk bangun ruang (geometri), yakni limas. Hal ini disebabkan oleh bentuk segiempat pada bagian alasnya, sehingga dapat diidentifikasi sebagai limas segiempat. Beberapa karakteristik limas segiempat yang terdapat pada bangunan ini meliputi memiliki 4 permukaan yang berbentuk segitiga dan satu permukaan berbentuk persegi yang terdapat di alasnya, memiliki 8 rusuk, dan terdiri dari 5 sudut, dimana salah satunya merupakan titik puncak dari limas. Bangun ruang limas tersebut memiliki rumus untuk mencari luas permukaan dan volume.

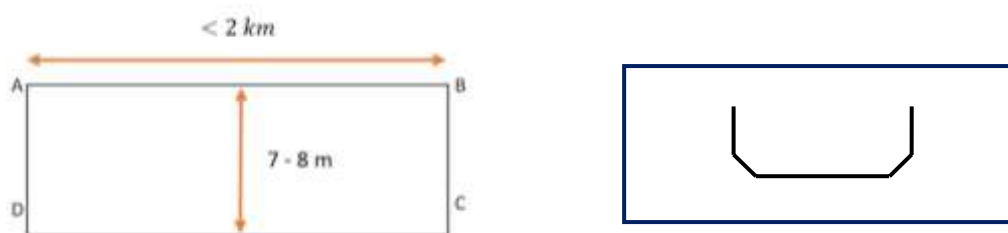
Rumus luas permukaan limas adalah $LP = \text{luas alas} + \text{jumlah luas semua segitiga tegak}$ dan volume limas yaitu $\frac{1}{3} \times \text{Luas Alas} \times \text{Tinggi Limas}$. Temuan ini juga terdapat pada atap masjid Tiban Sunan Bonang yang memiliki bentuk limas segiempat (Izah & Malasari, 2021), dan konsep limas segiempat juga ditemukan dibagian atap bangunan mande karesman pada Keraton Kasepuhan

Cirebon (Sudianto & Santoso, 2022), serta pada bagian atap Masjid Jamik Kota Bengkulu (Lusiana dkk., 2019). Dalam konteks ini, pemahaman tentang limas segiempat menjadi sangat relevan dan penting bagi siswa karena dapat diterapkan dalam berbagai situasi praktis dalam kehidupan sehari-hari. Salah satu contohnya adalah dalam proses pembuatan atap rumah atau masjid (Nery, 2018). Dengan pemahaman yang baik tentang limas segiempat, siswa dapat mengaplikasikan pengetahuan ini dalam berbagai proyek konstruksi atau desain arsitektur, serta dalam pemecahan masalah sehari-hari yang melibatkan geometri dan bangun ruang.

Bastion yang mempunyai atap, menyerupai bentuk bangun ruang (geometri), yakni limas dikenal sebagai rumah besar atau Istana Maccini Sombala, di mana konon raja digambarkan memantau aktivitas pedagang, lalu lintas kapal, proses bongkar muat barang, dan pengumpulan bea masuk di pelabuhan. Di dalam rumah tersebut terdapat sebuah bangunan kecil yang dikabarkan berfungsi sebagai tempat pemakaman. Di sekitar istana tersebut, terdapat struktur dinding yang memiliki ketebalan yang signifikan dan disebut sebagai dinding pertahanan Benteng Somba Opu.



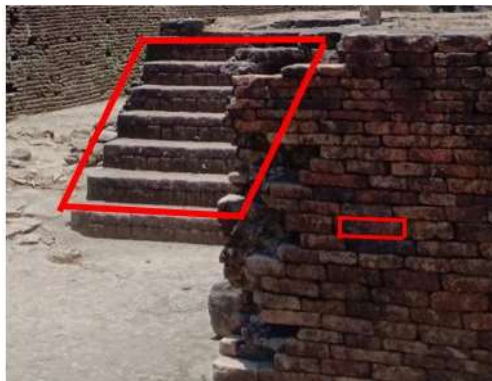
Gambar 9. Struktur dinding Benteng Somba Opu



Gambar 10. Ilustrasi Dinding Benteng Somba Opu

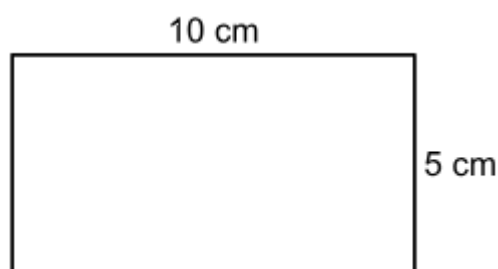
Dinding benteng somba opu berbentuk persegi empat sebuah sisi dinding berukuran panjang sisi tembok $< 2 \text{ km}$ dengan tinggi tembok $7 - 8 \text{ meter}$ ketebalan dinding rata-rata $< 12 \text{ kaki}$ atau 360 meter diperkuat dengan 4 bastion (selaka). Berdasarkan ilustrasi pada Gambar, ciri-ciri persegi panjang dapat diidentifikasi sebagai berikut: (1) memiliki empat sisi, dimana sepasang sisi berhadapan memiliki panjang yang sama dan sejajar; (2) memiliki empat sudut dengan besar sudut yang sama, yaitu 90 derajat; (3) memiliki dua diagonal (garis melintang) yang berpotongan dan membagi persegi panjang menjadi dua bagian dengan panjang yang sama; (4) memiliki dua sumbu simetri lipat; (5) memiliki dua sumbu simetri putar; (6) sisi-sisi persegi panjang saling

tegak lurus (Joko & Noer, 2023). Selain itu pada dinding Benteng Somba Opu memiliki bentuk seperti perisai besar dengan lima sudut. Simbol perisai adalah suatu konotasi bentuk dari Benteng Somba Opu, bentuk ini disimbolkan sebagai harapan Kawasan Benteng Somba Opu selalu terlindungi dan tetap terjaga keberadaannya sebagai cagar budaya dan peninggalan sejarah kerajaan Gowa (Indra & Aziz, 2019). Dengan demikian, tidak hanya berfungsi sebagai struktur fisik yang kokoh, tetapi benteng ini juga memiliki makna simbolis yang dalam bagi masyarakat setempat, menggarisbawahi pentingnya warisan budaya dan sejarah dalam identitas dan kesinambungan suatu peradaban.



Gambar 10. Tangga yang terdapat pada Benteng Somba Opu



Di sebelah dinding benteng Somba Opu terdapat sebuah tangga yang berfungsi sebagai akses menuju bagian atas dinding benteng dan juga sebagai jalur menuju Istana Maccini Sombala. Tangga ini dibuat dari batu dan terdiri dari enam anak tangga untuk mencapai puncak dinding benteng Somba Opu. Setelah dianalisis secara geometris, ditemukan konsep bangun datar jajargenjang pada tangga di benteng somba opu, seperti yang terlihat pada Gambar. Jajargenjang, adalah suatu bentuk bangun datar dua dimensi yang terbentuk oleh dua sisi yang memiliki panjang yang sama dan sejajar satu sama lain, serta memiliki dua pasang sudut yang sebanding dan berlawanan. Jajargenjang memiliki perbedaan dengan bangun datar lain karena dua sisi yang berlawanan pada jajargenjang sejajar dan memiliki panjang yang sama. Sudut-sudut yang berlawanan memiliki besar sudut yang sama. Dua sudut berdekatan, seperti sudut $A + B$ dan sudut $C + D$, memiliki total sudut 180° . Selain itu, dua diagonal jajargenjang saling berpotongan dan membagi jajargenjang tersebut menjadi dua bagian dengan ukuran dan panjang yang sama.



Konsep bangun datar jajargenjang ini melibatkan pengukuran luas dan keliling, yang dapat dihitung menggunakan rumus matematika. Rumus luas jajargenjang adalah $Luas = alas \times tinggi$, dan rumus keliling jajargenjang adalah $K = AB + BC + CD + DA$. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian etnomatematika yang menyoroti motif anyaman tikar dalam budaya Lamaholot (Gawen et al., 2021). Selain pada motif anyaman, konsep jajargenjang juga ditemukan pada kaki candi kedua di candi Sanggrahan Tulungagung (Jayanti & Puspasari, 2020), dan pada susunan bata kuno di candi Muaro Jambi (Hardiarti, 2017). Selain hal tersebut, prinsip geometris jajargenjang juga terlihat pada struktur tangga Masjid Jami Cikini Al-Ma'mur, di mana bentuk bangun datar jajargenjang ini memiliki panjang alas sekitar 389 cm dan panjang sisi miring sekitar 92 cm (Soebagyo & Haya, 2023). Hal ini mencerminkan bagaimana prinsip-prinsip matematika dan geometri tidak hanya menjadi dasar dalam pembangunan fisik seperti Benteng Somba Opu dan bangunan lainnya, tetapi juga meresap ke dalam berbagai aspek kehidupan budaya dan arsitektur masyarakat Indonesia secara lebih luas.

Dari beberapa bentuk geometri yang terdapat di Benteng Somba Opu, maka dapat diaplikasikan kedalam bentuk soal seperti pada tabel 1.

Tabel 1. Soal Berdasarkan Bentuk Geometri yang terdapat di Benteng Somba Opu

No	Gambar	Kaitan Dengan Etnomatematika	Soal dan pembahasan
1		 Dalam sketsa kawasan Benteng Somba Opu, terdapat unsur geometri yang terlihat, yaitu kawasan yang berbentuk persegi yang dapat dilihat dalam gambar.	Benteng Somba Opu, yang merupakan pusat utama bagi Kerajaan Gowa dan berfungsi sebagai kediaman Sultan atau Raja Gowa, memiliki bentuk persegi dengan panjang sisi 365 meter dan terletak sepanjang garis pantai Makassar. Berapakah total luas area yang ditempatinya? Jawab : Dik : $panjang\ sisi = 350\ m$ Dit : $Luas = \dots ?$ Penyelesaian : $L = s \times s$ $L = 350 \times 350$ $L = 133.225\ m^2$

Jadi, luas total area yang ditempati oleh Benteng Somba Opu di sepanjang garis pantai Makassar adalah $133.225 m^2$

2



Pada zaman dahulu, pusat pemantauan raja, yang juga dikenal sebagai bastion di Benteng Somba Opu. Bangunan dengan atap yang mengandung unsur geometri, yaitu bangun datar segitiga.

Benteng Somba Opu merupakan sebuah lokasi bersejarah yang kaya akan warisan budaya Sulawesi Selatan, dengan beberapa bastion menjadi ciri khasnya. Salah satu fitur yang mencolok adalah atap bastion yang berbentuk segitiga sama sisi. Jika luas segitiga tersebut adalah $240.000 cm^2$ dan panjang alasnya adalah $800 cm$, berapakah tinggi dari segitiga tersebut?

Jawab :

Dik :

$$L = 240.000 cm^2$$

$$a = 800 cm$$

Dit :

$t.....?$

Penyelesaian :

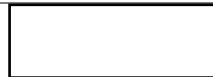
$$L = \frac{1}{2} \times \text{alas} \times \text{tinggi}$$

$$240.000 = \frac{1}{2} \times 800 \times t$$

$$240.000 = 400t$$

$$t = 600 cm$$

3



Beberapa bagian kawasan Benteng Somba Opu memiliki konsep persegi panjang, termasuk di

Dinding benteng Benteng Somba Opu dibangun dengan menggunakan batu bata berbentuk persegi panjang. Jika setiap batu pada dinding tersebut memiliki panjang $22 cm$

dalamnya konsep dan lebar 5 cm, berapakah perseg panjang keliling dan luas perseg yaitu susunan batu panjang tersebut?

bata pada dinding, Jawab :

pintu masuk, *Dik:*

$$p = 22 \text{ cm}$$

$$l = 5 \text{ cm}$$

pusat dinding, *Dik:*

$$k \dots ?$$

$$L \dots ?$$

pertahanan, dan tangga.

Penyelesaian:

$$k = 2 \times (p + l)$$

$$= 2 \times (22 + 5)$$

$$= 2(27)$$

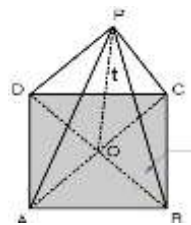
$$= 54 \text{ cm}$$

$$L = p \times l$$

$$= 22 \text{ cm} \times 5 \text{ cm}$$

$$= 110 \text{ cm}^2$$

4.



Pada menara bastion yang berfungsi sebagai tempat pemantauan raja pada masa itu, terdapat pula unsur geometri lainnya yaitu konsep bangunan berbentuk limas pada bagian atasnya.

Benteng Somba Opu adalah warisan sejarah yang terletak di Sulawesi Selatan, dengan menara bastion yang berbentuk limas segi empat sebagai salah satu ciri khasnya. Jika limas segi empat tersebut memiliki panjang sisi alas 175 cm dan tinggi sisi tegak segitiganya 200 cm, berapakah luas permukaan limas tersebut?

Jawab :

Dik :

$$S \text{ alas} = 175 \text{ cm}$$

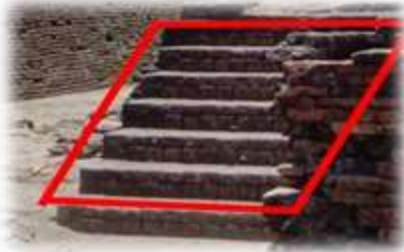
$$T \text{ segitiga} = 200 \text{ cm}$$

$$\text{Dit : } L \dots ?$$

$$L$$

$$\begin{aligned}
 L &= (175 \times 175) \\
 &+ 4 \left(\frac{1}{2} \times 175 \times 200\right) \\
 L &= 30.625 + 70.000 \\
 L &= 100.625 \text{ cm}^2
 \end{aligned}$$

5.



Di sekitar dinding Benteng Somba Opu, terdapat tangga yang mengarah ke bagian bastion, bagian atas dinding yang tebal, dan area sekitar dinding benteng. Tangga tersebut memiliki unsur geometri yakni berbentuk jajar genjang.

Di sekitar dinding Benteng Somba Opu, terdapat tangga yang terlihat berbentuk jajar genjang. Jika bangun datar berbentuk jajar genjang ABCD memiliki luas 14.310 cm^2 dan tingginya 135 cm , berapakah panjang alas dari bentuk tangga tersebut?

Jawab :

Dik:

$$L = 66,5 \text{ cm}^2$$

$$t = 135 \text{ cm}$$

Dit :

alas...?

Penyelesaian :

$$L = \text{alas} \times \text{tinggi}$$

$$14.310 \text{ cm}^2$$

$$= \text{alas} \times 135 \text{ cm}$$

$$\text{alas} = \frac{14.310 \text{ cm}^2}{135 \text{ cm}}$$

$$\text{alas} = 106 \text{ cm}$$

4. Pembahasan

Dalam eksplorasi terhadap benteng somba opu, dapat diamati struktur geometris yang menonjol, termasuk unsur-unsur seperti persegi, persegi panjang, segitiga, limas segi empat dan jajargenjang. Bangunan ini memberikan sudut pandang yang unik untuk melibatkan siswa dalam pembelajaran matematika, khususnya dalam topik geometri. Dinding benteng yang megah, terdiri dari berbagai bahan seperti bata, batu tadas, dan tanah liat, menghadirkan variasi geometris yang menarik. Pada bagian pelataran benteng memuat unsur geometri yaitu persegi, dan pada bagian bastion memuat unsur geometri segitiga dan limas segi empat. Kehadiran unsur-unsur geometri ini tidak hanya memperkuat kekokohan struktur fisik benteng, tetapi juga menambah nilai estetika serta

memperkuat kehadiran simbolisnya sebagai pusat kekuasaan dan kebudayaan yang penting.

Oleh karena itu, penggunaan etnomatematika juga dapat dimanfaatkan untuk mengembangkan pemahaman konsep matematika di dalam ruang kelas. Menurut Dahlan & Permatasari (2018) jika seorang guru tidak mampu memberikan kesempatan kepada siswa untuk memahami arti atau makna dari suatu konsep matematika, maka siswa akan mengalami kesulitan dalam memahami dan mengaplikasikan konsep tersebut dengan baik. Namun, jika siswa dapat memahami makna dari konsep matematika yang mereka pelajari, mereka akan mampu mengaplikasikannya dalam situasi kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, pemanfaatan konsep matematika yang bersifat kontekstual dan berbasis budaya dapat menjadi sarana bagi guru untuk memfasilitasi pembelajaran matematika di kelas. Hal ini tidak hanya memberikan kesempatan kepada siswa untuk memahami konsep matematika, tetapi juga untuk mengapresiasi dan memahami budaya yang ada.

5. Kesimpulan

Benteng Somba Opu di Gowa, Sulawesi Selatan, merupakan salah satu situs sejarah yang memiliki peranan penting dalam sejarah Kerajaan Gowa-Tallo. Terletak di kelurahan Benteng Somba Opu, kecamatan Barombong, kabupaten Gowa, provinsi Sulawesi Selatan, benteng ini memiliki koordinat astronomis yang strategis di sepanjang garis pantai area Makassar. Pembangunan Benteng Somba Opu melibatkan beberapa tahapan, dimulai dari abad ke-16 pada masa pemerintahan Raja Gowa ke-IX, Daeng Matanre Karaeng Tumapa'risi' Kallona. Dari segi struktur, benteng ini memiliki dinding dan bangunan dengan beragam tahap pembangunan. Dindingnya mengandung unsur geometri dengan variasi bahan seperti bata, batu padas, dan tanah liat. Bentuk bangunan mencakup segiempat, segitiga, limas segi empat, persegi, dan persegi panjang, menciptakan peluang untuk memahami konsep-konsep geometri dan matematika. Ilustrasi dan sketsa menunjukkan bahwa atap-atap bangunan memiliki bentuk seperti segitiga dan limas segiempat, memberikan kesan estetis dan fungsional.

Benteng Somba Opu memiliki peran ganda sebagai pusat perdagangan internasional dan benteng pertahanan. Pada masa kejayaannya, benteng ini menjadi saksi sejarah perdagangan rempah-rempah yang ramai. Selain itu, temuan arkeologis seperti tangga dan struktur dinding menunjukkan konsep bangun datar jajargenjang, yang memiliki implikasi matematika dalam perancangan bangunan tersebut. Dengan demikian, Benteng Somba Opu tidak hanya merupakan warisan sejarah, tetapi juga menjadi sumber pengetahuan matematika dan geometri melalui konsep-konsep yang terkandung dalam struktur dan desain bangunannya.

Daftar Pustaka

- Alimuddin. (2014). *Zonasi Benteng Somba Opu* (A. Abduh (ed.); Pertama). Balai Pelestarian Cagar Budaya Makassar.
- Angelina, A., Ardimansyah, A., & Purnomo, S. R. (2023). Analisis Motivasi, Sikap, dan

- Konsep Diri Siswa terhadap Pembelajaran Matematika Kelas VA SD Negeri 40 Pontianak Utara. *FONDATIA*, 7(2), 470–487. <https://doi.org/10.36088/fondatia.v7i2.3469>
- Dahlan, J. A., & Permatasari, R. (2018). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Etnomatematika dalam Pembelajaran Matematika Sekolah Menengah Pertama. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 2(1), 133–150.
- Fadli, M. R. (2021). Memahami desain metode penelitian kualitatif. *Humanika*, 21(1), 33–54. <https://doi.org/10.21831/hum.v21i1.38075>
- Faizah, R. S. N., Andreyanto, F., Romadhoni, V. D., Rouf, M. A., & Pamungkas, M. D. (2020). Etnomatematika: Analisis Benteng Vredeburg Ditinjau dari Segi Geometri. *Alauddin Journal of Mathematics Education*, 2(1), 64. <https://doi.org/10.24252/ajme.v2i1.13614>
- Gawen, M. nirmala hospa, Taga, G., & Meke, K. D. P. (2021). Eksplorasi Etnomatematika Bentuk Anyaman Daun Lontar Kebudayaan Lamaholot. *Jupika: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1), 52–61. <https://doi.org/10.37478/jupika.v4i1.847>
- Hardianti, S. (2017). Etnomatematika: Aplikasi Bangun Datar Segiempat Pada Candi Muaro Jambi. *Aksioma*, 8. <https://doi.org/https://doi.org/10.26877/aks.v8i2.1707>
- Hardiarti, S. (2017). Etnomatematika: Aplikasi Bangun Datar Segiempat Pada Candi Muaro Jambi. *Aksioma*, 8(2), 99. <https://doi.org/10.26877/aks.v8i2.1707>
- Indra, B., & Aziz, W. (n.d.). *Perancangan Identitas Visual Kawasan Benteng Somba Opu merupakan salah satu gambaran solusi terhadap permasalahan pada bidang komunikasi visual . Dengan adanya perancangan Identitas Visual ini diharapkan mampu memberikan citra baru yang dapat diterima ole.*
- Izah, S. J., & Malasari, P. N. (2021). Studi Etnomatematika: Masjid Sunan Bonang dalam Pembelajaran Geometri. *CIRCLE: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(01), 44–58. <https://doi.org/10.28918/circle.v1i1.3597>
- Jayanti, T. D., & Puspasari, R. (2020). Eksplorasi etnomatematika pada Candi Sanggrahan Tulungagung. *JP2M (Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Matematika)*, 6(2), 53. <https://doi.org/10.29100/jp2m.v6i2.1748>
- Joko, S., & Noer, A. (2023). Eksplorasi etnomatematika pada bangunan gapura pramuka. *Union: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 10(2), 268–280.
- Kholisa, F. N. (2021). Eksplorasi Etnomatematika Terhadap Konsep Geometri pada Rumah Joglo Pati. *CIRCLE: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(02), 89–108. <https://doi.org/10.28918/circle.v1i02.4225>
- Lusiana, D., Afriani, N. H., Ardy, H., & Widada, W. (2019). Eksplorasi Etnomatematika Pada Masjid Jamik Kota Bengkulu. *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*, 04(02), 164–176.
- Nery, R. S. (2018). Identifikasi Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Materi Limas Segiempat Kelas VIII SMP. *Jurnal Peneitian Pendidikan Matematika*, 156–167.
- Raditya, M. Y., Sir, M. M., Syarif, E., & Takwim, S. (2022). Peninjauan Kembali Peta Zonasi Benteng Somba Opu Dalam Upaya Perlindungan dan Rencana Revitalisasi Kawasan

- Cagar Budaya. *Compact: Spatial Development Journal*, 1(2), 1–11.
<https://doi.org/10.35718/compact.v1i2.806>
- Rosita, R., Asfida, A., Annur, M. A., & Azis, A. (2020). Eksplorasi Etnomatematika pada Benteng Keraton Buton dan Implikasinya pada Pembelajaran Matematika. *Jurnal Akademik Pendidikan Matematika*, 6, 86–90.
<https://doi.org/10.55340/japm.v6i2.260>
- Saparuddin, A., Sukestiyarno, Y. L., & Junaedi, I. (2019). Etnomatematika Dalam Perspektif Problematika Pembelajaran Matematika: Tantangan Pada Siswa Indigenous. *Universitas Negeri Semarang*, 910–916.
- Sari, F., Rahmah, N., Pratiwi, A. R., & ... (2022). Pembelajaran Matematika Berbasis Etnomatematika pada Wisata Hutan Mangrove Tongke-Tongke Kabupaten Sinjai. *Prosiding Seminar ...*, 2, 1–12.
- Sarwoedi, Marinka, D. O., Febriani, P., & Wirne, I. N. (2018). Efektifitas Etnomatematika Dalam Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Matematika Siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*, 3, 171–176.
<https://doi.org/https://doi.org/10.33369/jpmr.v3i2.7521>
- Soebagyo, J., & Haya, A. F. (2023). Eksplorasi Etnomatematika terhadap Masjid Jami Cikini Al- Ma' mur sebagai Media dalam Penyampaian Konsep Geometri. *Mathema Journal*, 5(2), 235–257.
- Sudarwani, M. M., Eni, S. P., & Sir, M. M. (2020). Bersejarah, Kajian Revitalisasi Kawasan Benteng Somba Opu Sebagai Kawasan. *Jurnal Ilmiah Arsitektur Dan Lingkungan Binaan*, 18, 186. <http://repository.uki.ac.id/id/eprint/3453%0A>
- Sudianto, & Santoso, E. (2022). Eksplorasi Etnomatematika pada Area Siti Inggil Keraton Kasepuhan Cirebon. *Didactical Mathematics*, 4(1), 273–282.
<https://doi.org/10.31949/dm.v4i1.2501>
- Sulasteri, S., Nur, F., & Kusumayanti, A. (2020). *Ethnomathematics: The Exploration of Learning Geometry at Fort Rotterdam of Makassar*. *ICMIs 2018*, 151–157.
<https://doi.org/10.5220/0008518601510157>
- Sumiyati, W., Netriwati, & Rakhmawati, R. (2018). Penggunaan Media Pembelajaran Geometri Berbasis Etnomatematika. *Desimal: Jurnal Matematika*, 1, 15–21.
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.24042/djm.v1i1.1907>
- Wahyuni, A., Tias, A. A. W., & Sani, B. (2013). Peran Etnomatematika Dalam Membangun Karakter Bangsa. *Prosiding*, 1, 114–118.
- Yusanto, Y. (2020). Ragam Pendekatan Penelitian Kualitatif. *Journal of Scientific Communication (Jsc)*, 1(1), 1–13. <https://doi.org/10.31506/jsc.v1i1.7764>