

LAPORAN
KONSEP MATEMATIKA PADA RUMAH ADAT SOPPENG

Disusun Untuk Memenuhi Tugas Mata Kuliah Etnomatematika
Dosen Pengampu: Khawaritzmi Abdallah Ahmad, S.Si., M.Eng.



Disusun Oleh:

Kelompok 5

Nunung Aulia Putri	(230101500012)
Ainun Awaliya	(230101500024)
Hidayah Hanifah	(230101500030)
Riska Nurul Aulia	(230101501004)

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI MAKASSAR
2025

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara kepulauan yang memiliki kekayaan budaya, bahasa, dan adat istiadat yang sangat beragam. Kebudayaan, menurut Legimin et al. (2024), berasal dari kata *buddhayah* yang bermakna hasil dari akal budi manusia dan memiliki fungsi penting dalam kehidupan berbangsa karena nilai-nilai budaya menjadi dasar kemajuan suatu masyarakat. Dalam konteks pendidikan, kebudayaan dan pendidikan tidak dapat dipisahkan karena keduanya saling berkesinambungan; pendidikan merupakan sarana pewarisan nilai-nilai budaya yang berfungsi menjaga dan mengembangkan tatanan sosial masyarakat. Senada dengan itu, Hadijaya et al. (2025) menegaskan bahwa pendidikan memiliki peran vital dalam mentransformasikan kebudayaan, yakni menyalurkan pengetahuan, nilai, dan norma sosial dari generasi ke generasi sehingga budaya tetap hidup dan relevan dengan perubahan zaman. Dengan demikian, pendidikan menjadi wahana penting bagi pelestarian dan pengembangan budaya bangsa.

Pemikiran inilah yang menjadi dasar munculnya pendekatan pembelajaran yang berupaya mengaitkan antara pendidikan dan budaya, salah satunya melalui etnomatematika. Budaya dan pendidikan saling memengaruhi, termasuk dalam pembelajaran matematika yang sering dianggap abstrak dan jauh dari kehidupan sehari-hari. Etnomatematika muncul sebagai jembatan yang menghubungkan antara budaya dan matematika dengan menekankan bahwa setiap budaya memiliki cara berpikir dan menerapkan konsep matematika yang khas (Rawani & Fitra, 2022). D'Ambrosio (dalam Ahmad & Ashari, 2025) menjelaskan bahwa etnomatematika memperluas pandangan tentang matematika dengan mengakui keberagaman pengetahuan matematis yang tumbuh dalam berbagai konteks budaya. Pendekatan ini memungkinkan peserta didik memahami matematika melalui pengalaman nyata yang bersumber dari lingkungannya sendiri. Dengan demikian, etnomatematika tidak hanya memperkaya cara pandang terhadap

matematika, tetapi juga menjadikan pembelajaran lebih kontekstual dan bermakna sesuai latar budaya masyarakat setempat.

Pandangan tersebut mendapat dukungan dari berbagai penelitian di Indonesia yang menunjukkan penerapan etnomatematika dalam konteks pembelajaran dan kehidupan masyarakat. Asdar et al. (2023) menemukan bahwa penerapan etnomatematika dapat membantu siswa memahami konsep berhitung, mengukur, mendesain, menentukan lokasi, bermain, dan menjelaskan melalui aktivitas budaya. Kajian Wardani & Budiarto (2022) juga menegaskan bahwa unsur-unsur budaya seperti kerajinan, permainan, maupun rumah adat memiliki potensi besar untuk dijadikan sumber belajar matematika yang kontekstual. Sementara itu, Safitri (2023) menjelaskan bahwa melalui etnomatematika, masyarakat dapat melihat keterkaitan antara budaya dan konsep-konsep geometri, seperti kesebangunan, simetri, dan refleksi dalam arsitektur tradisional. Temuan-temuan ini memperkuat pentingnya etnomatematika sebagai pendekatan pembelajaran yang mampu menumbuhkan apresiasi terhadap budaya lokal sekaligus meningkatkan pemahaman konsep matematika secara nyata.

Salah satu bentuk nyata penerapan etnomatematika yang paling jelas terlihat terdapat pada arsitektur tradisional masyarakat Indonesia. Beragam penelitian telah menunjukkan bahwa arsitektur tradisional di berbagai daerah merepresentasikan penerapan prinsip-prinsip matematika dalam konteks budaya. Misalnya, penelitian Ahmad & Ashari (2025) mengenai rumah adat *Balla Lompoa* di Gowa menggambarkan bagaimana bentuk, ukuran, dan pola konstruksi rumah tradisional mencerminkan konsep keseimbangan dan kesimetrian yang menjadi bagian dari kajian geometri. Selain itu, Asdar et al. (2023) menegaskan bahwa rumah adat di berbagai daerah Indonesia mencerminkan aktivitas matematis masyarakat, seperti menghitung, mengukur, dan mendesain, yang dilakukan secara turun-temurun sesuai dengan nilai budaya lokal. Kedua temuan ini memperlihatkan bahwa struktur rumah adat dapat menjadi media untuk memahami penerapan ide-ide matematis tanpa harus keluar dari konteks budaya masyarakat. Dengan demikian, hasil penelitian terdahulu menjadi pijakan konseptual yang penting dalam menelusuri konsep matematika pada rumah adat di daerah lain, termasuk rumah adat Soppeng.

Kabupaten Soppeng di Sulawesi Selatan merupakan salah satu daerah yang masih melestarikan rumah adat Bugis dengan bentuk rumah panggung berbahan kayu. Rumah adat ini tidak hanya berfungsi sebagai tempat tinggal, tetapi juga mengandung nilai-nilai filosofis yang mencerminkan sistem kepercayaan dan pandangan hidup masyarakat Bugis. Jayadi et al. (2024) menjelaskan bahwa rumah tradisional Bugis dibangun sebagai rumah panggung dari material kayu tanpa pasak, dengan kerangka berbentuk huruf “H” jika dilihat dari depan dan struktur tiang-balok yang presisi menopang seluruh bangunan. Abidah & Lehner (2024) menambahkan bahwa rumah adat di Soppeng mengalami perkembangan orientasi dan struktur akibat pengaruh Islamisasi serta modernisasi, namun tetap mempertahankan nilai-nilai tradisional dalam konstruksinya. Berdasarkan hal tersebut, penelitian mengenai konsep matematika pada rumah adat Soppeng menjadi penting untuk mengungkap nilai-nilai matematis yang terkandung dalam arsitektur tradisional Bugis serta sebagai upaya pelestarian kearifan lokal yang dapat dimanfaatkan dalam pembelajaran matematika berbasis budaya.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka permasalahan yang menjadi fokus penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana bentuk-bentuk konsep matematika yang terdapat pada struktur dan konstruksi rumah adat Soppeng?
2. Bagaimana penerapan prinsip-prinsip matematika, seperti geometri, kesimetrian, dan proporsi, terwujud dalam desain arsitektur rumah adat Soppeng?
3. Bagaimana nilai-nilai budaya dan filosofi masyarakat Bugis di Soppeng tercermin melalui penerapan konsep matematika dalam pembangunan rumah adat tersebut?

C. Tujuan

Sesuai dengan rumusan masalah di atas, penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengidentifikasi dan mendeskripsikan bentuk-bentuk konsep matematika yang terdapat dalam struktur rumah adat Soppeng.
2. Menganalisis penerapan prinsip matematika khususnya konsep geometri, kesimetrian, dan proporsi pada elemen-elemen arsitektur rumah adat Soppeng.

3. Menjelaskan hubungan antara nilai budaya masyarakat Bugis di Soppeng dengan penerapan konsep matematika dalam konstruksi rumah adat sebagai representasi etnomatematika.

D. Manfaat

Berdasarkan tujuan yang telah dirumuskan, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan baik secara teoretis maupun praktis. Secara teoretis, penelitian ini bertujuan untuk memperkaya khazanah ilmu etnomatematika di Indonesia dengan menyajikan bukti empiris tentang manifestasi konsep matematika dalam kearifan lokal masyarakat Bugis, khususnya di Soppeng. Temuan ini juga diharapkan dapat memperkuat argumen bahwa matematika merupakan pengetahuan yang universal namun sekaligus terikat pada konteks budaya, serta dapat menjadi landasan konseptual bagi studi lanjutan di bidang-bidang terkait seperti antropologi budaya dan arsitektur tradisional. Dari sisi praktis, hasil penelitian ini menawarkan sumber inovasi bagi dunia pendidikan, di mana pendidik dapat memanfaatkannya sebagai media pembelajaran matematika yang kontekstual untuk meningkatkan pemahaman dan relevansi materi bagi siswa. Lebih jauh lagi, dengan mengungkap nilai intelektual di balik arsitektur tradisional, penelitian ini diharapkan mampu meningkatkan apresiasi publik dan mendukung upaya pelestarian rumah adat Soppeng sebagai warisan budaya yang bernilai ilmiah dan filosofis.

BAB I PEMBAHASAN

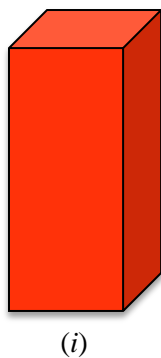
A. Konsep Matematika pada Jendela



Gambar 1. Jendela Rumah Adat Soppeng



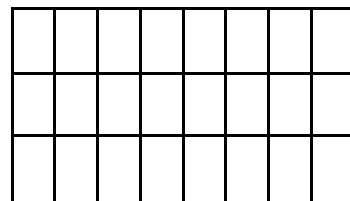
Gambar 1a. Konsep Matematika pada Rumah Adat Soppeng



(i)



(ii)



(iii)

Gambar 2b. Balok (i), Persegi Panjang (ii), Grid (iii)

Bagian jendela rumah adat Soppeng pada Gambarr 1, mencerminkan penerapan berbagai konsep matematika, terutama yang berkaitan dengan geometri bidang datar

yaitu persegi panjang dan geometri ruang yaitu balok, seperti yang terlihat pada Gambar 1a. Secara keseluruhan, bentuk utama jendela berupa persegi panjang (Gambar 1b), baik pada bingkai luar maupun daun jendelanya. Dalam konsep geometri, persegi panjang memiliki empat sisi dengan sisi yang berhadapan sama panjang dan sejajar, serta keempat sudutnya siku-siku (90°). Jika panjang jendela dilambangkan dengan p dan lebarnya l , maka luas jendela dapat dihitung menggunakan rumus (1.1).

$$L = p \times l \quad (1.1)$$

dengan:

- L = luas jendela (m^2),
- p = panjang jendela (m),
- l = lebar jendela (m).

Sementara itu, keliling jendela dapat dihitung menggunakan rumus (1.2).

$$K = 2(p + l) \quad (1.2)$$

dengan:

- K = keliling jendela (m),
- p = panjang jendela (m),
- l = lebar jendela (m).

Pada bagian tengah jendela tampak bilah-bilah kayu horizontal yang tersusun sejajar. Pola ini mencerminkan penerapan konsep kesejajaran (paralelisme) dalam matematika. Dua garis dikatakan sejajar apabila tidak akan pernah berpotongan walaupun diperpanjang tanpa batas, serta memiliki gradien (kemiringan) yang sama. Secara matematis, untuk dua garis $g_1 : y = m_1x + c_1$ dan $g_2 : y = m_2x + c_2$, syarat kesejajaran dijelaskan pada rumus (1.3).

$$m_1 = m_2 \quad (1.3)$$

dengan:

- m_1 = gradien garis pertama,
- m_2 = gradien garis kedua,
- c_1, c_2 = konstanta potong (m).

Kesejajaran ini tidak hanya bernilai matematis, tetapi juga memiliki fungsi praktis, menjaga agar jarak antarbilah tetap sama, menciptakan ventilasi yang baik, dan

memungkinkan cahaya masuk secara tidak langsung. Susunan sejajar juga menambah nilai estetika karena menghasilkan pola visual yang teratur dan harmonis.

Selanjutnya, pada bagian atas jendela terdapat ventilasi dengan pola kisi-kisi (*loster*) (Gambar 1a). Bagian ini menunjukkan konsep tegak lurus dan pola grid dalam geometri (Gambar 1b). Garis-garis vertikal dan horizontal pada kisi-kisi saling berpotongan membentuk persegi-persegi kecil yang kongruen, artinya setiap persegi memiliki ukuran dan bentuk yang sama. Jika panjang sisi persegi kecil adalah s , maka luasnya dinyatakan dalam rumus (1.4).

$$L = s^2 \quad (1.4)$$

dengan:

- L = luas satu kisi (m^2),
- s = panjang sisi persegi kecil (m).

Sedangkan kelilingnya dinyatakan dalam rumus (1.5).

$$K = 4s \quad (1.5)$$

dengan:

- K = keliling satu kisi persegi (m),
- s = panjang sisi persegi kecil (m).

Hubungan antara garis vertikal dan horizontal pada kisi-kisi adalah tegak lurus, yang syarat matematisnya ditunjukkan pada rumus (1.6).

$$m_1 \times m_2 = -1 \quad (1.6)$$

dengan:

- m_1 = gradien garis,
- m_2 = gradien garis vertikal.

Hubungan ini menunjukkan bahwa kedua arah garis saling tegak lurus (orthogonal), menghasilkan pola grid yang simetris dan fungsional. Pola seperti ini mendukung ventilasi udara dan memperindah tampilan jendela, sekaligus memperlihatkan keteraturan matematis yang tinggi.

Selain itu, jendela rumah adat Soppeng juga menunjukkan simetri vertikal, yaitu kesebangunan antara sisi kiri dan kanan ketika dibagi oleh garis tengah vertikal. Fenomena ini menggambarkan konsep simetri lipat, di mana dua bagian suatu bangun

dapat saling menutupi secara sempurna apabila dilipat melalui sumbu tertentu. Simetri ini memberikan kesan keseimbangan visual dan keteraturan desain.

Dalam hal proporsi, hubungan antara panjang dan lebar jendela dapat dinyatakan melalui rasio, seperti yang ditunjukkan pada rumus (1.7).

$$r = \frac{p}{l} \quad (1.7)$$

dengan:

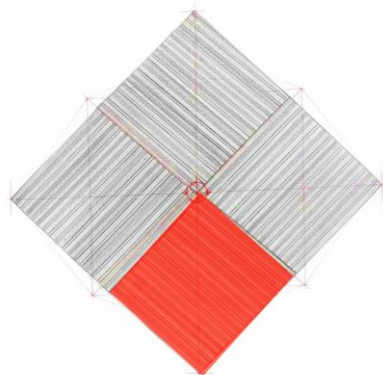
- r = rasio proporsi, yaitu perbandingan antara panjang dan lebar jendela,
- p = panjang jendela (m),
- l = lebar jendela (m).

Rasio ini menggambarkan keseimbangan antara ukuran vertikal dan horizontal. Dalam praktik arsitektur tradisional, nilai r dijaga dalam batas tertentu agar tampilan jendela tampak harmonis.

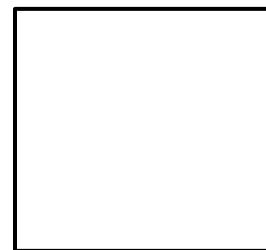
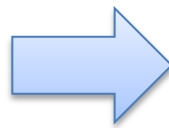
B. Konsep Matematika pada Plafon



Gambar 2. Plafon Rumah Adat Soppeng



Gambar 2a. Konsep Matematika pada Rumah Adat Soppeng



Gambar 2b. Persegi

Bagian plafon rumah adat Soppeng pada Gambar 2, memperlihatkan penerapan yang kuat dari konsep geometri bidang datar, khususnya tessellasi (pengubinan). Tessellasi merupakan proses penutupan bidang datar secara penuh menggunakan bentuk-bentuk geometri tanpa celah maupun tumpang tindih.

Bentuk dasar ubin pada plafon adalah persegi (Gambar 2b) seperti yang diperlihatkan pada Gambar 2a, yang memiliki empat sisi sama panjang dan empat sudut siku-siku 90° . Karena sifat tersebut, persegi dapat menutupi bidang secara teratur dan berulang. Jika panjang sisi setiap ubin dilambangkan dengan s , maka luasnya dapat dihitung menggunakan rumus (1.8).

$$L = s^2 \quad (1.8)$$

dengan:

- L = luas satu ubin (m^2),
- s = panjang sisi persegi (m).

Adapun kelilingnya dapat dihitung menggunakan rumus (1.9).

$$K = 4s \quad (1.9)$$

dengan:

- K = keliling satu ubin (m),
- s = panjang sisi persegi (m).

Susunan ubin-ubin persegi tersebut mampu menutupi seluruh bidang plafon dengan keteraturan yang tinggi, mencerminkan prinsip kesebangunan dan keterulangan pola dalam geometri.

Pola pada plafon juga menunjukkan penerapan transformasi geometri, terutama rotasi (perputaran). Arah papan kayu di dalam setiap ubin persegi tampak berputar sebesar 90° terhadap arah papan pada ubin di sebelahnya. Secara matematis, rotasi dengan pusat di titik asal dan sudut θ dinyatakan dalam rumus (2.0).

$$\begin{cases} x' = x \cos \theta - y \sin \theta \\ y' = x \sin \theta + y \cos \theta \end{cases} \quad (2.0)$$

dengan:

- (x, y) = koordinat titik sebelum rotasi (m),
- (x', y') = koordinat titik setelah rotasi (m),
- θ = besar sudut rotasi ($^\circ$ atau rad).

Untuk plafon rumah adat Soppeng, nilai $\theta = 90^\circ$, sehingga hasil transformasinya disederhanakan menjadi rumus (2.1).

$$\begin{cases} x' = -y \\ y' = x \end{cases} \quad (2.1)$$

Pola rotasi berulang ini menghasilkan tampilan visual yang dinamis dan seimbang, menunjukkan pemahaman intuitif masyarakat Soppeng terhadap prinsip transformasi geometri dan simetri rotasi.

Selain itu, di dalam setiap ubin persegi terdapat garis-garis sejajar hasil susunan papan kayu. Secara matematis, syarat dua garis agar sejajar adalah memiliki gradien yang sama, seperti yang ditunjukkan pada rumus (2.2).

$$m_1 = m_2 \quad (2.2)$$

dengan:

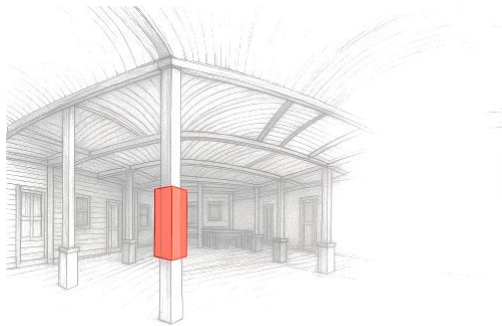
- m_1 = gradien garis pertama,
- m_2 = gradien garis kedua.

Keteraturan arah dan jarak antar garis sejajar menciptakan pola ritmis yang memberikan kesan rapi dan harmonis pada plafon. Prinsip kesejajaran ini tidak hanya memperkuat nilai estetika, tetapi juga menggambarkan penerapan konsep matematis yang mendasari keindahan arsitektur tradisional.

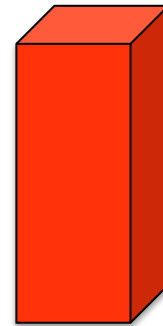
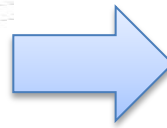
C. Konsep Matematika pada Tiang



Gambar 3. Tiang Rumah Adat Soppeng



Gambar 3a. Konsep Matematika pada Rumah Adat Soppeng



Gambar 3b. Balok

Tiang utama rumah adat Soppeng pada Gambar 3, yang dikenal sebagai *posi' bola* dan tampak pada Gambar 3a, merupakan representasi nyata dari konsep geometri bangun ruang tiga dimensi. Bentuk tiang ini menyerupai balok seperti pada Gambar 3b, yang memiliki tiga dimensi utama, yaitu panjang, lebar, dan tinggi. Dalam kajian geometri, balok memiliki enam sisi berbentuk persegi panjang, dua sisi sejajar dan kongruen, delapan titik sudut, serta dua belas rusuk. Hubungan antarunsur bangun ruang tersebut mencerminkan keteraturan matematis yang menjadi dasar kestabilan struktur fisik pada bangunan tradisional Soppeng.

Untuk menggambarkan bentuk dan ukuran tiang tersebut secara matematis, digunakan konsep pengukuran geometri ruang, yang meliputi volume dan luas permukaan balok. Rumus (2.3) digunakan untuk menghitung volume, yang merepresentasikan besaran material kayu yang digunakan.

$$V = p \times l \times t \quad (2.3)$$

dengan:

- V = volume balok (m^3),
- p = panjang balok (m),
- l = lebar balok (m),
- t = tinggi balok (m).

Selanjutnya, luas permukaan balok dihitung menggunakan rumus (2.4). Luas permukaan ini menunjukkan total bidang luar yang tampak dari tiang, yang berkaitan dengan aspek estetika dan kebutuhan pelapisan.

$$L = 2(pl + pt + lt) \quad (2.4)$$

dengan:

- L = luas permukaan balok (m^2),
- p = panjang balok (m),
- l = lebar balok (m),
- t = tinggi balok (m).

Luas permukaan ini menunjukkan total bidang luar yang tampak dari tiang, yang berkaitan dengan aspek estetika serta kebutuhan pelapisan atau finishing pada bahan bangunan.

Prinsip geometri yang paling dominan pada *posi' bola* adalah ketegaklurusan (perpendikularitas). Tiang berdiri tegak lurus terhadap bidang lantai, membentuk sudut 90° antara sumbu vertikal tiang dan bidang horizontal lantai. Secara matematis, hubungan tegak lurus ini dapat dinyatakan seperti yang ditunjukkan pada rumus (2.5) dan (2.6).

$$g_1 \perp g_2 \quad (2.5)$$

$$\text{slope}(g_1) \times \text{slope}(g_2) = -1 \quad (2.6)$$

dengan:

- g_1 = garis vertikal yang mewakili tiang rumah,
- g_2 = garis horizontal yang mewakili bidang lantai,
- $\text{slope}(g_1)$ = gradien garis vertikal,
- $\text{slope}(g_2)$ = gradien garis horizontal,
- \perp = menyatakan hubungan tegak lurus antar garis.

Prinsip ini sangat penting untuk menjaga keseimbangan dan kestabilan struktur bangunan, sebab jika sudut tegak lurus tersebut tidak presisi, maka keseimbangan gaya yang bekerja pada bangunan dapat terganggu. Dengan kata lain, penerapan prinsip perpendikularitas secara tepat merupakan bentuk penerapan konsep matematis dalam arsitektur tradisional yang menjamin kekokohan dan keawetan rumah.

Lebih dari sekadar unsur struktural, *posi' bola* juga memiliki makna filosofis yang berkaitan dengan konsep titik pusat dalam matematika. Dalam sistem koordinat tiga dimensi, titik pusat atau origo (0, 0, 0) menjadi acuan dari seluruh sumbu koordinat dan posisi setiap titik di ruang. Secara analogis, tiang utama rumah adat Soppeng berfungsi sebagai pusat orientasi bangunan, di mana seluruh elemen rumah lainnya seperti dinding, lantai, dan atap tersusun berpatokan pada posisi tiang ini. Dengan demikian, *posi' bola*

tidak hanya merepresentasikan konsep bangun ruang dan ketegaklurusan, tetapi juga menggambarkan konsep pusat koordinat dan kesimetrian dalam ruang tiga dimensi.

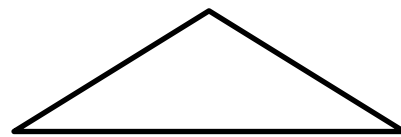
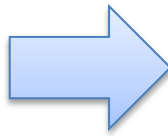
D. Konsep Matematika pada Atap



Gambar 4. Atap Rumah Adat Soppeng



Gambar 4a. Konsep Matematika pada Atap Rumah Adat Soppeng



Gambar 4b. Segitiga Sama Kaki

Bagian atap rumah adat Soppeng pada Gambar 4, memperlihatkan penerapan konsep geometri bidang datar melalui bentuk poligon segitiga, khususnya segitiga sama kaki (Gambar 4b) yang terlihat jelas pada struktur depan atap yang disebut *timpalaja* (Gambar 4a). Dalam geometri, segitiga merupakan bangun datar dengan tiga sisi dan tiga sudut, dan termasuk bentuk yang paling stabil secara struktural. Pada segitiga sama kaki, dua sisi memiliki panjang yang sama dan dua sudut alasnya juga sama besar. Sifat ini menghasilkan keseimbangan gaya yang ideal ketika segitiga digunakan sebagai komponen penopang beban, sebagaimana diterapkan pada struktur atap rumah adat.

Secara matematis, jika panjang sisi miring segitiga dilambangkan dengan a , tinggi segitiga dengan t , dan panjang alasnya dengan b , maka tinggi atap tersebut dapat ditentukan menggunakan Teorema Pythagoras. Teorema ini diterapkan pada separuh bagian segitiga sama kaki, yang membentuk sebuah segitiga siku-siku. Hubungannya ditunjukkan pada rumus (2.7).

$$t = \sqrt{a^2 - \left(\frac{b}{2}\right)^2} \quad (2.7)$$

dengan:

- a = panjang sisi miring segitiga (m),
- t = tinggi segitiga (m),
- b = panjang alas segitiga (m).

Rumus ini menunjukkan hubungan antara sisi-sisi segitiga yang menjadi dasar dalam perancangan kemiringan atap agar kuat menahan gaya tekan dan geser akibat beban dari atas (seperti angin atau hujan). Dalam konteks teknik bangunan, bentuk segitiga memberikan kestabilan maksimum, karena struktur ini tidak mudah berubah bentuk meskipun mendapat tekanan dari berbagai arah.

Selain bentuk poligonnya, bagian depan atap juga secara jelas menerapkan konsep simetri lipat atau simetri bilateral. Jika ditarik garis vertikal imajiner dari puncak atap hingga ke bagian tengah alasnya, maka sisi kanan dan kiri tampak sebagai cerminan identik satu sama lain. Dalam geometri, kondisi ini disebut simetri terhadap sumbu vertikal, yang berarti bahwa setiap titik di sisi kanan memiliki pasangan titik di sisi kiri dengan jarak yang sama terhadap sumbu simetri tersebut. Secara matematis, hal ini dapat digambarkan dengan transformasi pencerminan terhadap sumbu $x = 0$, di mana setiap titik (x, y) diubah menjadi $(-x, y)$.

Penerapan simetri ini tidak hanya menciptakan keseimbangan visual yang harmonis, tetapi juga berfungsi dalam distribusi beban yang merata di kedua sisi atap. Beban yang jatuh di satu sisi akan terdistribusi secara proporsional ke sisi lainnya, menjaga stabilitas keseluruhan struktur rumah. Dengan demikian, bagian atap rumah adat Soppeng memperlihatkan penerapan terpadu antara konsep poligon (segitiga sama kaki) dan simetri lipat, yang bersama-sama mencerminkan keselarasan antara nilai fungsional dan estetika dalam arsitektur tradisional.

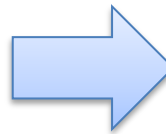
E. Konsep Matematika pada Dinding Teras



Gambar 5. Dinding Teras Rumah Adat Soppeng



Gambar 5a. Konsep Matematika pada Dinding Teras Rumah Adat Soppeng



Gambar 5b. Tabung (Silinder)

Bagian dinding teras rumah adat Soppeng pada Gambar 5, menampilkan perpaduan konsep-konsep matematika dari geometri ruang, pola berulang (barisan), dan kesebandingan. Setiap tiang kayu berukir (*pattolo*) yang tersusun vertikal merupakan representasi dari bangun ruang tabung (silinder) (Gambar 5b). Bentuk silinder ini (Gambar 5a) dihasilkan melalui proses pembubutan kayu yang menciptakan penampang melingkar dan sisi lengkung yang simetris.

Secara matematis, volume dan luas permukaan dari setiap tiang berbentuk silinder dapat dihitung. Volume, yang merepresentasikan jumlah material kayu, dihitung menggunakan rumus (2.8).

$$V = \pi r^2 h \quad (2.8)$$

Sementara itu, luas permukaan, yang relevan untuk proses pelapisan atau *finishing*, dihitung menggunakan rumus (2.9).

$$L = 2\pi r(h + r) \quad (2.9)$$

dengan:

- V = volume tiang kayu berbentuk silinder (m^3),
- L = luas permukaan tiang silinder (m^2),
- r = jari-jari penampang silinder (tiang kayu) (m),
- h = tinggi silinder (panjang tiang) (m),
- π = konstanta pi ($\approx 3,14$).

Rumus ini menunjukkan bahwa besar volume dan luas permukaan tiang berbanding lurus terhadap jari-jari dan tinggi kayu yang digunakan. Dalam konteks struktur rumah, pemilihan dimensi r dan h harus memperhatikan proporsi agar tiang cukup kuat menahan beban dan tetap estetik.

Selain itu, susunan deret tiang *pattolo* pada dinding teras mencerminkan pola berulang yang bersifat aritmetika. Setiap tiang memiliki jarak antar pusat yang sama, misalnya d cm. Jika terdapat n tiang, maka jarak total dari tiang pertama ke tiang terakhir dapat dinyatakan dengan rumus barisan aritmetika (3.0).

$$S_n = \frac{n}{2}[2a + (n - 1)d] \quad (3.0)$$

dengan:

- S_n = panjang total susunan tiang (m),
- a = posisi awal atau jarak dari titik awal (m),
- d = jarak antar tiang (m),
- n = jumlah tiang.

Penerapan jarak yang seragam ini tidak hanya menunjukkan prinsip keteraturan matematis, tetapi juga memiliki fungsi struktural menjaga kestabilan pagar teras agar beban terdistribusi merata.

Dua balok horizontal di bagian atas dan bawah berfungsi sebagai pengikat struktur vertikal, menunjukkan konsep kesebandingan dan ketegaklurusan (perpendicularity) dalam geometri. Hubungan antara balok (yang merepresentasikan garis horizontal) dan tiang (garis vertikal) membentuk sudut 90° . Secara matematis, hubungan ini memenuhi syarat dasar dua garis yang saling tegak lurus dalam sistem koordinat Kartesius, seperti yang ditunjukkan pada rumus (3.1).

$$m_1 \times m_2 = -1 \quad (3.1)$$

dengan m_1 dan m_2 adalah gradien dua garis yang saling tegak lurus.

Konsep ini penting untuk memastikan bahwa seluruh bagian dinding tegak lurus terhadap lantai dan sejajar dengan bagian atas rumah, menjaga keseimbangan gaya dan keindahan visual.

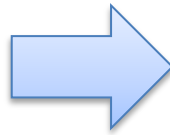
F. Konsep Matematika pada Tangga



Gambar 6. Tangga Rumah Adat Soppeng



Gambar 6a. Konsep Matematika pada Tangga Rumah Adat Soppeng



Gambar 6b. Balok

Tangga rumah adat Soppeng seperti yang terlihat pada Gambar 6, merupakan salah satu bagian struktur yang memuat berbagai konsep matematika secara terpadu, meliputi geometri ruang, gradien atau kemiringan, barisan aritmetika, serta teori bilangan. Dari sisi bentuk fisik, setiap anak tangga tempat berpijak merupakan bangun ruang balok atau prisma segi empat tegak, yang memiliki panjang (p), lebar (l), dan tinggi (t). Rumus umum untuk menentukan volume dan luas permukaan dari setiap anak tangga ditunjukkan di bawah ini.

Volume setiap anak tangga dapat dihitung menggunakan rumus (3.2).

$$V = p \times l \times t \quad (3.2)$$

Sementara itu, luas permukaannya dapat dihitung menggunakan rumus (3.3)

$$L = 2(pl + pt + lt) \quad (3.3)$$

dengan:

- V = volume anak tangga (m^3),
- L = luas permukaan anak tangga (m^2),
- p = panjang anak tangga (m),
- l = lebar anak tangga (m),
- t = tinggi anak tangga (m).

Rumus ini menggambarkan keteraturan dimensi dalam konstruksi tangga: setiap anak tangga memiliki volume yang relatif sama untuk menjamin kenyamanan pijakan serta kestabilan struktur.

Secara matematis, kemiringan tangga menggambarkan penerapan konsep gradien (kemiringan garis) dalam geometri analitik. Gradien (m) didefinisikan sebagai perbandingan antara kenaikan vertikal (rise) terhadap panjang mendatar (run) dari tangga. Hubungan ini ditunjukkan pada rumus (3.4).

$$m = \frac{\text{tinggi tangga}}{\text{panjang tangga}} = \frac{h}{d} \quad (3.4)$$

dengan:

- h = total kenaikan vertikal (jumlah tinggi semua anak tangga),
- d = total panjang horizontal tangga.

Semakin besar nilai m , semakin curam kemiringan tangga tersebut. Dalam arsitektur tradisional, nilai gradien ini dijaga agar tidak terlalu besar untuk menjaga kenyamanan dan keamanan saat naik-turun tangga.

Dari sisi keteraturan bentuk, susunan anak tangga menunjukkan pola barisan aritmetika. Setiap langkah naik menambah tinggi dengan selisih konstan d_t , sehingga tinggi anak tangga ke- n dapat dituliskan. Jika tinggi setiap anak tangga adalah t , maka total kenaikan tinggi untuk n anak tangga dapat dihitung menggunakan rumus (3.5).

$$t_n = t_1 + (n - 1)d_t \quad (3.5)$$

dan total kenaikan tinggi seluruh tangga dapat dihitung menggunakan rumus (3.6).

$$S_n = \frac{n}{2} [2t_1 + (n - 1)d_t] \quad (3.6)$$

dengan:

- t_n = tinggi anak tangga ke- n (m),

- t_1 = tinggi anak tangga pertama (m),
- n = jumlah anak tangga.
- d_t = selisih tinggi antar anak tangga (m),
- S_n = total kenaikan tinggi seluruh tangga (m)

Polanya menunjukkan penerapan prinsip keteraturan dan kesebandingan matematis dalam rancangan tangga.

Menariknya, aspek teori bilangan juga muncul dalam praktik budaya masyarakat Soppeng. Jumlah anak tangga umumnya dibuat ganjil (misalnya 5, 7, atau 9 anak tangga). Dalam terminologi matematika, bilangan ganjil didefinisikan sebagai bilangan yang memenuhi bentuk umum pada rumus (3.7).

$$n = 2k + 1, \text{ dengan } k \in \mathbb{Z} \quad (3.7)$$

dengan:

- n = bilangan ganjil,
- k = bilangan bulat.

Prinsip ini, selain memiliki dasar numerik, juga terkait erat dengan kepercayaan lokal bahwa jumlah ganjil melambangkan keberuntungan, keseimbangan spiritual, dan kesinambungan hidup. Dengan demikian, penerapan konsep bilangan ganjil pada tangga menjadi bukti keterpaduan antara rasionalitas matematis dan nilai budaya.

BAB III PENUTUP

A. Kesimpulan

Kajian etnomatematika terhadap rumah adat Soppeng menegaskan bahwa arsitektur tradisional Bugis merupakan representasi konkret dari pengetahuan matematis yang terintegrasi secara mendalam dengan fungsi, estetika, dan filosofi budaya. Penelitian ini mengungkap bahwa setiap elemen bangunan, mulai dari jendela, plafon, tiang, atap, hingga tangga, dirancang dengan menerapkan berbagai konsep matematika yang canggih. Penerapan tersebut meliputi geometri bidang datar dan ruang (persegi panjang, persegi, segitiga sama kaki, balok, dan tabung), transformasi geometri (rotasi pada pola plafon), serta prinsip keteraturan seperti kesejajaran, ketegaklurusan, dan barisan aritmetika pada susunan elemen struktur.

Lebih dari sekadar penerapan teknis, temuan ini menunjukkan bahwa prinsip matematika digunakan secara sadar untuk mencapai tujuan fungsional dan simbolis. Simetri pada atap dan jendela, misalnya, tidak hanya menciptakan harmoni visual tetapi juga memastikan distribusi beban yang seimbang. Secara signifikan, penelitian ini membuktikan adanya keterkaitan erat antara matematika dengan sistem kepercayaan lokal, seperti pada filosofi posi' bola (tiang utama) sebagai pusat orientasi bangunan dan penggunaan konsep bilangan ganjil pada anak tangga yang diyakini membawa keberuntungan. Dengan demikian, rumah adat Soppeng menjadi bukti otentik bahwa matematika adalah bagian hidup dari kearifan lokal (local wisdom), yang menawarkan perspektif berharga untuk memperkaya pembelajaran matematika kontekstual sekaligus menjadi warisan intelektual yang perlu dilestarikan.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan yang telah diuraikan, berikut adalah beberapa saran yang dapat diajukan:

1. Bagi Pendidik: Hasil eksplorasi etnomatematika ini dapat dijadikan sebagai sumber atau media pembelajaran matematika yang kontekstual. Guru dapat memperkenalkan konsep-konsep geometri, aljabar (barisan), dan teori bilangan dengan menggunakan

rumah adat Soppeng sebagai contoh nyata, sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna dan relevan dengan budaya siswa.

2. Bagi Peneliti Selanjutnya: Penelitian ini dapat dikembangkan lebih lanjut dengan melakukan analisis kuantitatif, seperti mengukur secara langsung rasio, sudut kemiringan, dan dimensi setiap elemen arsitektur untuk mendapatkan data matematis yang lebih presisi. Selain itu, penelitian serupa dapat dilakukan pada rumah adat Bugis lainnya untuk membandingkan penerapan konsep matematika dan mengungkap kearifan lokal yang lebih luas.
3. Bagi Pemerintah dan Masyarakat: Hasil penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan kesadaran dan apresiasi terhadap kearifan lokal yang terkandung dalam arsitektur tradisional. Upaya pelestarian rumah adat Soppeng perlu terus didukung, tidak hanya sebagai warisan budaya, tetapi juga sebagai bukti otentik adanya pengetahuan matematis yang luhur dalam peradaban masyarakat Bugis.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidah, A., & Lehner, E. (2024). The Transformation Of House Orientation Gollowing Islamization And Independence In Soppeng Regency: A Study Of Culture And Local Identity. *Conservation Science in Cultural Heritage*, 24(1). <https://doi.org/10.6092/issn.1973-9494/22467>
- Ahmad, A., & Ashari, N. W. (2025). Eksplorasi Etnomatematika Pada Rumah Adat Balla Lompoa Doman Kale Balla. *Proximal: Jurnal Penelitian Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 8(1), 90–99. <https://doi.org/10.30605/proximal.v8i1.4904>
- Asdar, Rahmawati, & Ihsan, H. (2023). Studi Etnomatematika : Aktivitas Fundamental Matematis Pada Rumah Adat Balla Lompoa Karaeng Galesong. *Seminar Nasional Hasil Penelitian “Penguatan Riset, Inovasi, Kreativitas Peneliti Di Era 5.0,”* 1301–1312.
- Hadijaya, Y., Novita, W., & Yusdiana, E. (2025). Pendidikan Sebagai Proses Transformasi Kebudayaan. *Alacrity : Journal Of Education*, 5(1), 276–287.
- Jayadi, K., Suyudi, M., & Akmal, M. S. (2024). Transformasi Motif Ragam Hias Pada Rumah Tradisional Bugis di Kabupaten Bone, Soppeng dan Wajo. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 4(6), 3498–3512. <https://doi.org/10.31004/innovative.v4i6.16400>
- Legimin, Ubabuddin, & Feriansyah. (2024). Teori Kebudayaan Dan Implikasinya Pada Pendidikan. *Jurnal Ilmu Pendidikan (JIP)*, 2(2), 542–550.
- Rawani, D., & Fitra, D. (2022). Etnomatematika : Keterkaitan Budaya dan Matematika Dewi. *JURNAL INOVASI EDUKASI*, 35(2), 19–27.
- Safitri, A. W. (2023). Eksplorasi Etnomatematika Budaya Lokal Indonesia Pada Rumah Adat Joglo Di Desa Dasri Kabupaten Banyuwangi. *Sigma: Jurnal Pendidikan Matematika*, 15(2), 169–183. <https://doi.org/10.26618/sigma.v15i2.11769>
- Wardani, G. V., & Budiarto, M. T. (2022). Etnomatematika : Konsep Matematika Pada Budaya Tulungagung. *MATHEdunesa: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 11(1), 210–218. <https://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/index.php/mathedunesa/article/view/25554/23429>