

ANALISIS UNSUR ETNOMATEMATIKA PADA STRUKTUR BANGUNAN RUMAH ADAT TONGKONAN DI TANA TORAJA

Nur Wahidin Ashari¹, Nurwahidah², Andi Nurazizah³, Arfianty Amin⁴, Nur Anisa Syam⁵
Program Studi Pendidikan Matematika, FMIPA, Universitas Negeri Makassar^{1,2,3,4,5}
Email: nur.wahidin.ashari@unm.ac.id¹, nurwahida904@gmail.com²,
andinura7@gmail.com³, arfianty30082002@gmail.com⁴,
nisasym029@gmail.com⁵

Corresponding author: Nur Wahidin Ashari, Email. nur.wahidin.ashari@unm.ac.id

Abstrak. Rumah adat Tongkonan di Tana Toraja merupakan wujud arsitektur tradisional yang memiliki fungsi sosial dan budaya yang kuat. Namun, pemanfaatan unsur-unsur matematis yang terkandung dalam struktur bangunannya masih terbatas dalam pembelajaran matematika kontekstual di sekolah. Kondisi ini menunjukkan urgensi untuk menghadirkan sumber belajar yang relevan dengan budaya lokal guna mendukung pembelajaran yang bermakna dan meningkatkan literasi matematika siswa. Penelitian ini bertujuan mengeksplorasi konsep-konsep matematis yang terdapat pada struktur fisik Tongkonan serta menelaah peluang integrasinya dalam pembelajaran matematika berbasis budaya. Penelitian menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan teknik pengumpulan data berupa observasi dan wawancara, serta analisis domain, taksonomi, komponensial, dan tema budaya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bentuk bangunan Tongkonan memuat konsep simetri, proporsi kemiringan atap, pola konstruksi, hubungan antarukuran, dan prinsip kesebangunan, yang juga tercermin dalam rangkaian kegiatan adat Rambu Solo'. Temuan ini menegaskan adanya keteraturan geometris yang dapat dimanfaatkan dalam pengembangan etnomatematika. Penelitian ini merekomendasikan pengembangan perangkat pembelajaran matematika berbasis budaya Toraja yang lebih aplikatif, termasuk modul, LKPD, dan media visual kontekstual yang mengangkat struktur Tongkonan. Secara keseluruhan, penelitian ini berkontribusi dalam memperkaya model pembelajaran matematika berbasis etnomatematika yang relevan dengan karakteristik siswa dan kearifan lokal.

Kata Kunci: Etnomatematika, Rumah Adat Tongkonan, Tana Toraja

Abstract. The Tongkonan traditional house of Tana Toraja represents a distinctive form of indigenous architecture with strong social and cultural functions. However, the mathematical elements embedded within its structural design have not been widely utilized in contextual mathematics learning. This gap highlights the urgency of integrating culturally relevant learning resources to support meaningful instruction and strengthen students' mathematical literacy. This study aims to explore the mathematical concepts present in the physical structure of the Tongkonan and examine the potential for integrating these concepts into culture-based mathematics learning. A descriptive qualitative approach was employed, with data collected through observations and interviews, followed by domain, taxonomic, componential, and cultural theme analyses. The findings indicate that the architectural design of the Tongkonan incorporates concepts of symmetry, roof-slope proportions, construction patterns, measurement relationships, and similarity principles, which are also reflected in the ceremonial practices of Rambu Solo'. These findings demonstrate the existence of geometric regularities that can serve as valuable resources for ethnomathematics development. This study recommends the development of more practical culture-based mathematics learning tools—such as modules, worksheets, and visual media—derived from the geometric characteristics of the Tongkonan. Overall, this research contributes to enriching ethnomathematics-based learning models that align with students' needs and local cultural wisdom.

Keywords: Ethnomathematics, Tongkonan Traditional House, Tana Toraja

A. Pendahuluan

Indonesia dikenal sebagai negara dengan keanekaragaman budaya yang sangat kaya. Dengan lebih dari 17.000 pulau yang dihuni oleh berbagai suku bangsa, tradisi, dan bahasa,



Indonesia memiliki warisan budaya yang unik dan beragam. Salah satu wujud warisan tersebut adalah rumah adat, yang tidak hanya menjadi identitas suatu komunitas, tetapi juga menyimpan nilai-nilai filosofis, estetika, serta unsur-unsur matematis yang dapat digali dan dimanfaatkan dalam pembelajaran (Safitri, 2023). Salah satu rumah adat yang mengandung potensi tersebut adalah Tongkonan.

Rumah adat Tongkonan, yang berasal dari masyarakat Toraja di Sulawesi Selatan, merupakan bentuk arsitektur tradisional yang sarat makna. Selain berfungsi sebagai tempat tinggal, Tongkonan juga berperan sebagai pusat kebudayaan, simbol status sosial, dan lokasi pelaksanaan berbagai upacara adat. Secara etimologis, kata *tongkonan* berasal dari kata *tongkon*, yang berarti “duduk,” menggambarkan peran awalnya sebagai tempat berkumpulnya para pemimpin adat untuk bermusyawarah (Tangdialla dkk., 2023).

Dari perspektif matematika, Tongkonan memuat berbagai konsep yang dapat dipelajari dan diintegrasikan dalam pembelajaran. Struktur bangunan, proses konstruksi, serta makna di balik elemen-elemennya mencerminkan penerapan konsep-konsep matematis seperti simetri, pola, proporsi, dan bentuk geometri. Selain itu, ukiran khas yang menghiasi Tongkonan menunjukkan pola matematis yang sarat simbol dan filosofi budaya. Hal ini menegaskan bahwa arsitektur tradisional Indonesia tidak hanya memiliki nilai estetika, tetapi juga menyimpan pengetahuan ilmiah yang relevan, termasuk dalam bidang matematika.

Tujuan adanya etnomatematika pada dasarnya adalah menggali semua konsep matematika pada suatu budaya sehingga budaya tersebut bisa dijadikan wahana untuk seseorang bisa belajar matematika (Ruek & Padmasari, 2022). Istilah ini pertama kali diperkenalkan oleh D'Ambrosio (1989) yang mendefinisikan etnomatematika sebagai studi mengenai bagaimana suatu kelompok budaya mengembangkan dan mempraktikkan matematika mereka berdasarkan kebutuhan dan lingkungannya. Dalam konteks pendidikan, pendekatan etnomatematika membantu siswa memahami matematika melalui pengalaman budaya lokal, sehingga memberikan pembelajaran yang lebih relevan dan kontekstual. Etnomatematika dapat digunakan sebagai pendekatan pembelajaran untuk membantu siswa lebih mudah memahami materi matematika karena terkait dengan budaya dan aktivitas sehari-hari di lingkungan setempat. Etnomatematika didefinisikan sebagai metode khusus yang diterapkan oleh kelompok budaya atau masyarakat tertentu dalam kegiatan matematis mereka (Asdar dkk., 2023).

Namun, tantangan dalam pendidikan matematika di Indonesia adalah persepsi bahwa matematika adalah bidang yang abstrak, sulit, dan tidak relevan dengan kehidupan sehari-hari. Banyak siswa menganggap matematika hanya sebatas rumus dan angka, tanpa memahami bahwa konsep-konsep tersebut sebenarnya dapat ditemukan di sekitar mereka, termasuk dalam budaya lokal (Sri Wahyuni dkk., 2023). Oleh karena itu, mengintegrasikan budaya ke dalam pembelajaran matematika, seperti melalui kajian etnomatematika pada Tongkonan, dapat menjadi salah satu cara untuk menjembatani kesenjangan tersebut.

Penelitian mengenai etnomatematika di Tongkonan tidak hanya penting untuk mendokumentasikan elemen-elemen budaya yang mungkin terlupakan tetapi juga untuk memperkuat pembelajaran berbasis kearifan lokal. Kajian ini dapat menggali bagaimana bentuk arsitektur, ornamen, dan tata letak rumah adat mencerminkan prinsip-prinsip matematis seperti kesebangunan, kekongruenan, simetri, dan pola geometris. Selain itu, penelitian ini juga dapat memberikan kontribusi pada pelestarian budaya dan penguatan identitas lokal.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi unsur-unsur matematis yang terdapat pada rumah adat Tongkonan. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi pada pengembangan pembelajaran matematika yang lebih kontekstual dan berbasis budaya serta meningkatkan apresiasi terhadap kekayaan budaya lokal Indonesia.

B. Tinjauan Pustaka

Bishop (1991) menjelaskan bahwa etnomatematika didefinisikan sebagai cara-cara khusus yang dipakai oleh suatu kelompok budaya atau masyarakat tertentu dalam aktivitas matematika. Terdapat enam aktivitas fundamental matematika dalam etnomatematika, yaitu *counting, measuring, location, designing, playing*, dan *explaining* (Asdar dkk., 2023).

Tujuan dari etnomatematika adalah untuk mengakui bahwa ada cara-cara berbeda dalam melakukan matematika dengan mempertimbangkan pengetahuan matematika akademik yang dikembangkan oleh berbagai sektor masyarakat serta dengan mempertimbangkan modus yang berbeda dimana budaya yang berbeda merundingkan praktik matematika mereka (cara mengelompokkan, berhitung, mengukur, merancang bangunan atau alat, bermain dan lainnya) (D'Ambrósio, 2006).

Etnomatematika yang dijelaskan oleh (D'Ambrósio, 2006), memiliki konsep-konsep matematika yang dipraktikkan dalam kehidupan sehari-hari seperti penghitungan (*counting*) dengan metode tradisional, pengukuran (*measuring*) menggunakan alat lokal seperti hasta atau depa, desain (*designing*) dalam pola geometris seni dan arsitektur, serta penentuan lokasi (*locating*) melalui navigasi dengan bintang atau landmark. Selain itu, etnomatematika juga meliputi eksplorasi pola (*patterning*) dalam musik dan kerajinan, klasifikasi (*classifying*) untuk pengelompokan objek berdasarkan sifat tertentu, dan penjelasan (*explaining*) fenomena menggunakan logika lokal. Konsep-konsep ini menunjukkan bahwa matematika hadir secara alami dalam berbagai aspek budaya dan tradisi masyarakat.

Dengan demikian konsep matematika secara luas yang terkait dengan berbagai aktivitas kehidupan masyarakat, meliputi aktivitas mengelompokkan, berhitung, mengukur, merancang bangunan atau alat, bermain, menentukan lokasi, membentuk pola pemukiman dan lain sebagainya (Zayyadi, 2018).

Rumah adat merupakan rumah tradisional yang memiliki keistimewaan masing-masing pada setiap daerah, Rumah adat juga merupakan salah satu bentuk kebudayaan yang paling tinggi dalam suatu masyarakat. Salah satu rumah adat yang unik adalah rumah adat Tongkonan Tana Toraja yang memiliki makna yang sangat mendalam dan memiliki unsur Etnomatematika didalamnya. Tentunya memiliki ketertarikan tersendiri pada ukiran Rumah Adat Tana Toraja yang dinamakan dengan Tongkonan (Sri Wahyuni dkk., 2023).

Rumah Adat Tongkonan merupakan warisan budaya yang dimiliki Suku Toraja di Indonesia yang menjadi pusat kehidupan sebagai rumah adat multifungsi. Secara umum, Rumah Adat Tongkonan ini berkaitan dengan sistem kepercayaan yang diperturunkan oleh leluhur Suku Toraja yaitu Aluk Todolo dan mengandung banyak filosofi seperti kepercayaan, kebanggaan, tradisi kuno serta peradaban yang semuanya tersirat pada bangunan ini.

Rumah Adat Tongkonan secara etimologinya dikenal dengan nama “Tongkon” atau sebutan lainnya “Ma’ Tongkon” yang bermakna duduk berkumpul untuk menentukan peraturan-peraturan maupun membicarakan segala bentuk masalah secara bersama untuk mencapai kesepakatan dalam menghasilkan penyelesaian yang baik oleh para bangsawan Suku Toraja (Wong dkk., 2022). Rumah adat Tongkonan menjadi kebanggaan bagi etnis Toraja. Keberadaannya bukan saja sebagai tempat berkumpul seluruh keluarga besar, namun ada nilai filosofis yang dapat dipaparkan melalui bagian-bagian bangunan, ornamen yang ada (Sri Wahyuni dkk., 2023).

Rumah Adat Tongkonan ini tidaklah sekedar sebagai tempat duduk bersama. Lebih luas lagi fungsi Tongkonan meliputi segala aspek kehidupan masyarakat Toraja. Apabila dikaitkan dengan upacara-upacara yang menyangkut dengan sistem kepercayaan mereka dahulu yang disebut Aluk Todolo. Aluk Todolo merupakan sistem kepercayaan pada orang Toraja yang sudah dimiliki secara turun temurun sejak dari nenek moyang mereka, yang dipahami sebagai aturan-aturan yang sarat dengan keagamaan, yang berfungsi mengatur perjalanan kehidupan seseorang maupun kelompok masyarakat. Upacara yang menyangkut Aluk Todolo dibagi



dalam dua bagian yaitu aluk rambu tuka' menyangkut hal yang menggembirakan atau suka cita, dan aluk rambu solo' meliputi hal-hal yang berduka cita antara lain upacara kematian dilaksanakan di rumah Tongkonan (Sri Wahyuni dkk., 2023).

Rumah Adat Tongkonan ini mengandung banyak filosofi yang menggambarkan kehidupan suku Toraja yang menerusi kepercayaan, upacara serta peradaban nenek moyang Suku Toraja yang semuanya terkandung dalam Rumah Adat Tongkonan. Rumah adat ini yang telah menjadikan Indonesia sebagai negara kaya dengan beragam budaya yang menarik perhatian para peneliti dan wisatawan (Ahimsa-Putra, 2004)

C. Metode Penelitian

Pendekatan penelitian yang digunakan adalah kualitatif deskriptif. Sugiyono (2012) mengemukakan penelitian kualitatif sebagai metode penelitian yang berlandaskan pada filsafat postpositivisme, digunakan untuk meneliti pada kondisi objek alamiah, dimana peneliti adalah sebagai instrumen kunci, teknik pengumpulan data dengan triangulasi, analisis data bersifat induktif atau kualitatif, dan hasil penelitian kualitatif lebih menekankan makna daripada generalisasi. Menurut Sukmadinata (2011), penelitian deskriptif kualitatif ditujukan untuk mendeskripsikan dan menggambarkan fenomena-fenomena yang ada, baik bersifat alamiah maupun rekayasa manusia, yang lebih memperhatikan mengenai karakteristik, kualitas, keterkaitan antar kegiatan. Dalam penelitian ini, metode etnografi digunakan sebagai pendekatan penelitian dengan pendekatan kualitatif. Spradley & McDurcy (1980) menjelaskan bahwa etnografi merupakan metodologi penelitian yang berfokus pada pendokumentasian secara komprehensif budaya suatu komunitas tertentu. Pemilihan etnografi sejalan dengan tujuan utama etnomatematika yaitu untuk meneliti konsep, metode, dan teknik yang ada dalam suatu budaya dari sudut pandang autentik anggotanya (Prahmana et al., 2021)

Penelitian ini dilakukan di Kabupaten Tanah Toraja, Sulawesi Selatan. Pengumpulan data dilakukan dengan berbagai metode seperti metode observasi, wawancara, dokumentasi, dan juga studi literatur.

Pengambilan data melalui observasi dilakukan untuk mengidentifikasi elemen matematika yang ada pada domain Rumah Adat Tongkonan di Toraja. Observasi dilakukan dengan mengamati secara langsung bagaimana struktur fisik dari rumah adat tongkonan seperti bentuk rumah adat, pola geometris pada ukiran kayu, serta ornamen pada rumah adat tersebut. Kegiatan ini dilakukan dengan melakukan pendokumentasian menggunakan foto untuk mendapatkan informasi penting yang memuat konsep matematika.

Pengumpulan data melalui wawancara dilakukan dengan melibatkan tokoh-tokoh lokal yang ada di Toraja dan memahami tentang rumah Tongkonan. Wawancara ini dilakukan untuk mendapatkan informasi dan pengetahuan mendalam terkait dengan struktur bangunan, termasuk alasan pemilihan desain dan simbolisme yang mencerminkan konsep matematis. Wawancara dilakukan secara semi-terstruktur dengan menyoroti asal usul desain atap rumah adat tongkonan, bahan yang digunakan, dan pemanfaatan ruangan di rumah adat tersebut, serta ornamen atau pola yang digunakan dalam rumah adat tongkonan. Sedangkan pengumpulan data dengan studi literatur dilakukan untuk mendapatkan landasan teori yang dapat mendukung pemecahan masalah yang sedang diteliti yaitu tentang rumah adat tongkonan.

D. Hasil Penelitian dan Pembahasan

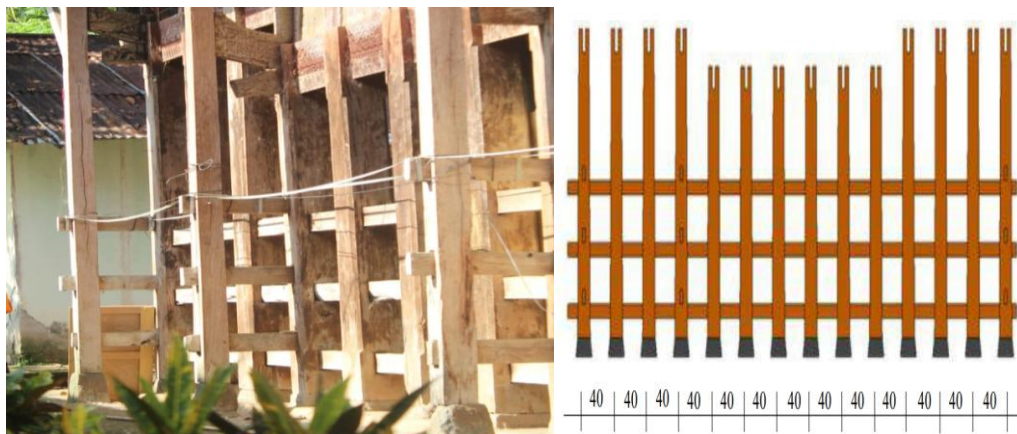
Berdasarkan data yang dikumpulkan melalui observasi dan wawancara, dilakukan analisis mendalam menggunakan pendekatan analisis domain, analisis taksonomi, analisis komponensial, dan analisis tema budaya. Hasil dari analisis ini mengungkap berbagai konsep matematika yang terkandung dalam Tongkonan sebagai bagian penting dari pelaksanaan upacara Rambu Solo', serta nilai-nilai positif yang melekat dalam tradisi tersebut.



Hasil analisis ini menunjukkan bahwa Tongkonan tidak hanya memiliki dimensi fisik dan simbolis, tetapi juga memuat elemen-elemen matematis yang mencerminkan harmoni, proporsi, dan keseimbangan. Selain itu, Tongkonan berperan penting dalam menjaga tradisi serta memperkuat nilai-nilai positif dalam budaya Toraja. Penjelasan mengenai tahap-tahap analisis data yang telah dilakukan adalah sebagai berikut:

Pada tahap awal penelitian ini, dilakukan analisis terhadap Tongkonan, rumah adat masyarakat Toraja, sebagai pusat budaya dan tradisi dalam berbagai ritual adat, khususnya Rambu Solo'. Dalam analisis ini, aspek utama dari Tongkonan dikaji untuk memahami hubungan antara elemen budaya dan konsep matematika yang terkandung di dalamnya. Aspek tersebut adalah struktur Tongkonan dan Fungsi Budaya. Secara umum sistem struktur rumah tongkonan terbagi menjadi 3 bagian utama, yaitu:

Sulluk Banua merupakan struktur bagian bawah atau kolong rumah tongkonan yang dikelilingi oleh tiang-tiang penopang badan rumah yang menjadi kaki bangunan dimana menggunakan sistem tata ruang yang terdiri dari tiang dan balok horizontal/ *roroan*. Berdasarkan observasi, jumlah balok badan rumah sebanyak 32 balok dengan jumlah balok penyangga sebanyak 8 balok, sehingga dapat menerima gaya horizontal dan vertikal dengan baik. Konstruksi ini merupakan konstruksi yang kokoh untuk menopang beban di bagian atas. Dahulu *Sulluk Banua* dimanfaatkan sebagai kandang kerbau atau *tedong* namun sekarang tidak lagi digunakan sebagai kandang kerbau karena masyarakat sudah memahami mengenai kebersihan lingkungan, tetapi masih ada juga beberapa yang menggunakannya sebagai kandang ayam.



Tiang-tiang Tongkonan dan balok-balok horizontal dirancang dengan pola teratur, berjarak sekitar 40 cm satu sama lain, sehingga membentuk rangka ruang yang simetris. Tiang-tiang dan balok-balok tersebut saling terhubung dengan jarak dan ukuran yang seragam. Susunan ini menciptakan pola geometris dengan garis-garis horizontal dan vertikal yang membentuk trapesium, karena ukuran tiang yang mengecil ke arah atas.

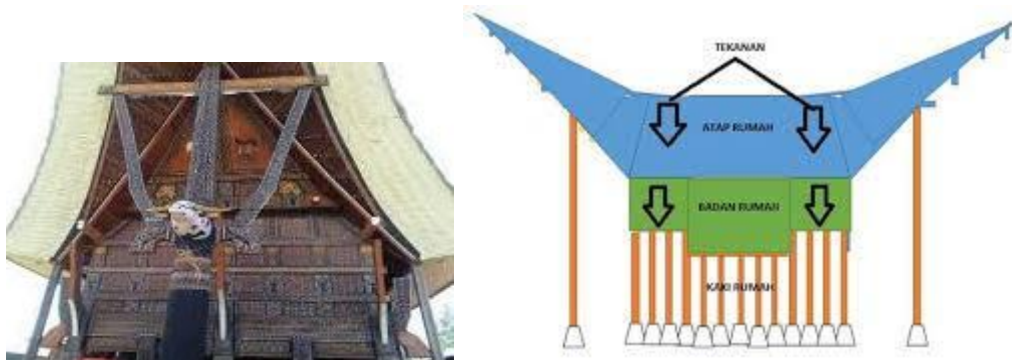
Dari hasil wawancara juga narasumber mengatakan bahwa: “*penentuan ukuran rumah ditentukan berdasarkan lebar rumah yang akan di buat, misal lebar rumah yang ingin dibuat 5 meter berarti panjangnya 2 kali dari lebarnya*”

Berdasarkan hasil wawancara, maka penentuan panjang rumah ini dapat diubah dalam bentuk variabel dimana p adalah panjang dan l adalah lebar:

$$p = 2.l$$

2. Bagian badan rumah (Kale Banua)

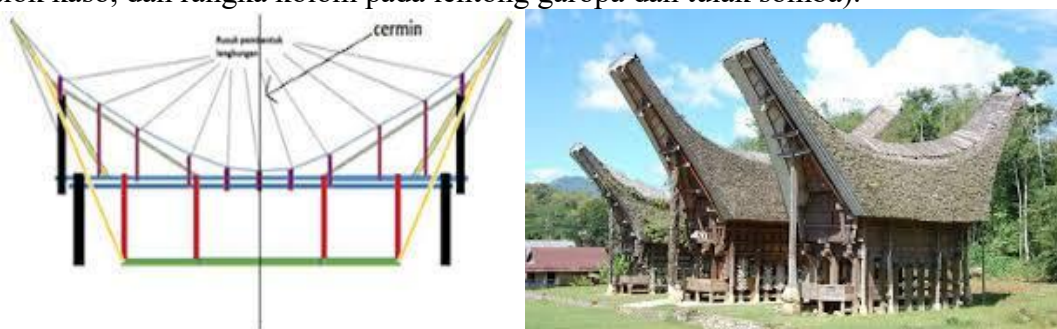
Kale Banua merupakan struktur bagian badan dari rumah tongkonan yang berbentuk seperti bangun ruang balok. Dimana di keempat sisinya dibatasi oleh dinding yang terbuat dari kayu yang didalamnya terdapat ukiran-ukiran khas toraja yang beraneka ragam seperti hewan, tumbuhan, bentuk geometri, benda langit dan lain-lain. Bagian badan ini didalamnya dibedakan menjadi tiga bagian, yang masing masing memiliki fungsi yang berbeda.



Gambar 2. Bagian badan rumah (kale banua)

3. Bagian Atas (Rattiang Banua)

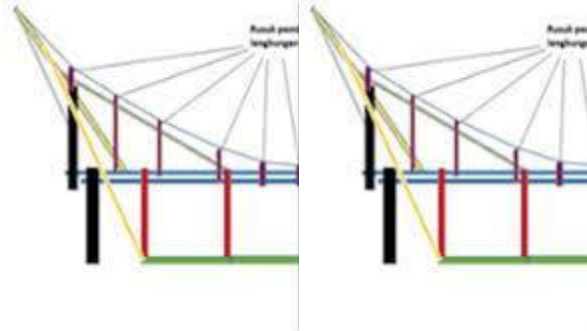
Rattiang Banua merupakan bagian atas bangunan merupakan atap rumah, yang menutupi seluruh struktur rumah. *Rattiang Banua* ini bentuknya melengkung menyerupai bentuk perahu. Atap rumah adat Tongkonan terbuat dari bilah bambu yang disusun tumpang tindih dan ditutup dengan ijuk, alang-alang, rumbia, atau seng. Bambu-bambu tersebut dikaitkan dengan reng bambu dan diikat dengan tali rotan. Jainuddin (2022) mengemukakan bahwa *Rattiang Banua* menggunakan sistem struktur bidang pada atap dan struktur rangka balok-kolom (rangka balok pada balok kaso, dan rangka kolom pada lentong garopa dan tulak somba).



Gambar 3. Bagian atas rumah (*Rattiang Banua*)

Lengkungan atap rumah tersusun dari sejumlah balok dengan variasi ukuran. Balok-balok ini diatur secara vertikal dengan jarak tertentu, dimulai dari bagian tengah rumah menggunakan balok yang paling pendek hingga mencapai bagian depan rumah dengan balok yang paling

tinggi. Lengkungan terbentuk dengan menghubungkan ujung atas balok-balok yang telah disusun. Untuk menjaga keseimbangan antara lengkungan bagian depan dan belakang rumah, penyusunan dilakukan dengan arah berlawanan, yakni dari tengah rumah menuju ke belakang. Penempatan balok di bagian belakang dapat dibuat lebih mudah dengan menyesuaikan jarak balok-balok sesuai pola lengkungan di bagian depan menggunakan metode pencerminan. Terlihat juga bahwa jika rumah dibagi dua akan terbentuk dua bangun yang kongruen.



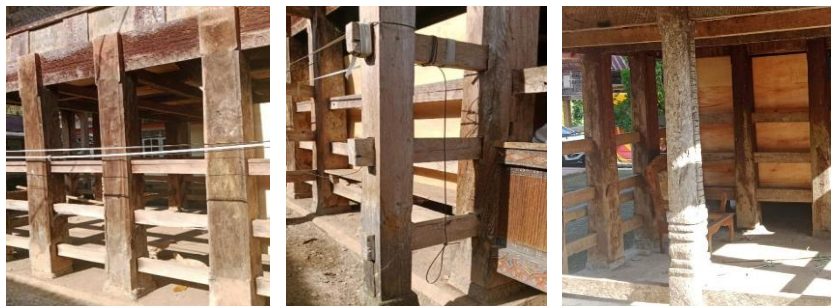
Gambar 4. Bagian atap rumah jika diagi 2

Dari aspek fungsi budaya, rumah tongkonan digunakan sebagai tempat pelaksanaan ritual adat seperti *Rambu Solo'* untuk menghormati leluhur, serta menjadi pusat kehidupan sosial keluarga besar

2) Analisis Taksonomi

Selain analisis domain, temuan terkait domain etnomatematika dalam Tongkonan sebagai bagian dari tradisi *Rambu Solo'* juga dianalisis melalui pendekatan taksonomi. Pendekatan ini melibatkan pengelompokan dan pengorganisasian elemen-elemen yang teridentifikasi ke dalam beberapa kategori seperti struktur fisik tongkonan, tata letak ruang, dan ornamen.

Pertama untuk bagian struktur fisik tongkonan, pada bagian bawah tongkonan yang terdiri dari tiang-tiang yang berbentuk silinder dan berfungsi sebagai penopang utama rumah. Tiang penyangga mencerminkan simetri rotasi dan prinsip distribusi gaya dalam struktur bangunan untuk memastikan kestabilan rumah.



Gambar 5 Tiang badan rumah, Tiang penyangga, Tiang penyangga pusat (*a' riri posi*)

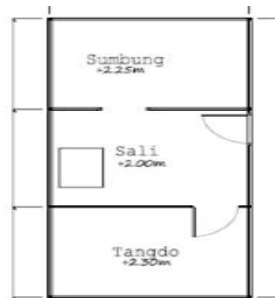
Untuk bagian tata letak ruang, rumah Tongkonan sering kali disusun dalam pola linier, di mana rumah-rumah diletakkan berjejer dalam urutan tertentu, mencerminkan hierarki sosial dalam masyarakat Toraja. Dalam beberapa komunitas, Tongkonan diletakkan dalam pola melingkar mengelilingi pusat desa, mencerminkan harmoni sosial dan kesatuan antara manusia dan alam.



Gambar 6. Tata letak tongkonan saling berhadapan dan berjejer

Berdasarkan hasil wawancara narasumber juga mengatakan bahwa: *“tongkonan dan lumbung padi dianggap sebagai pasangan yang disebut adat sirampean, lumbung padi sebagai simbol laki-laki sedangkan tongkonan sebagai simbol perempuan. Alang ini selalu berjejer di depan tongkonan dengan jarak yang sama antar alang”*. Hasil wawancara ini mengimplikasikan bahwa Alang yang biasanya berjejer di depan tongkonan dengan jarak tetap mengikuti pola barisan deret aritmatika.

Pembagian ruang dalam rumah Tongkonan berfungsi untuk menciptakan keseimbangan antara kebutuhan praktis dan simbolis. Rumah ini dibagi menjadi tiga bagian utama yang masing-masing memiliki fungsinya.



Gambar 7. Sketsa bagian utama kale banua

1. *Tangdo* (Ruang Depan): Ruang depan digunakan untuk menerima tamu dan melaksanakan berbagai upacara adat yang melibatkan masyarakat. Fungsi ini menekankan pentingnya hubungan sosial dalam komunitas.



Gambar 8. Ruang depan (*Tangdo*)

2. *Sali* (Ruang Tengah): Ruang tengah merupakan tempat berkumpul keluarga inti, berfungsi sebagai pusat kehidupan sosial dan spiritual keluarga.



Gambar 11. Ruang tengah (*Sali*)

3. *Sumbung* (Ruang Belakang): Tempat penyimpanan dan kegiatan domestik. Fungsi ini menunjukkan bahwa setiap ruang dalam Tongkonan memiliki peran yang sangat spesifik dan terorganisir.



Gambar 12. Ruang belakang (*sumbung*)

Untuk bagian ornament, dalam rumah tongkonan terdapat ornamen – ornament seperti ukiran yang terdapat pada dinding tongkonan dan juga tiang yang berisi tanduk kerbau (*simbuang*) dan babi. Tanduk kerbau yang dipasang secara vertikal di bagian depan rumah memiliki simbolisme yang mendalam. Susunan ini menggambarkan hierarki sosial, di mana semakin banyak tanduk kerbau, semakin tinggi status sosial keluarga pemilik rumah. Setiap tanduk juga melambangkan jumlah ritual adat yang telah dilakukan keluarga, yang berkaitan dengan konsep pengelompokan numerik dan hierarki sosial dalam masyarakat Toraja.



Gambar 13. Tanduk kerbau ada rumah tongkonan

3) Analisis komponensial

Berdasarkan analisis taksonomi, elemen-elemen rumah Tongkonan dipecah lebih lanjut dalam analisis komponensial untuk memahami fungsi spesifik, dan nilai matematis dari setiap komponen. Analisis ini menjelaskan bagaimana setiap bagian rumah Tongkonan berperan dalam struktur fisik, tata letak ruang, dan ornamen, serta bagaimana konsep-konsep matematis diterapkan dalam desain dan simbolisme. Adapun komponen - komponen yang dianalisis yaitu sebagai berikut.

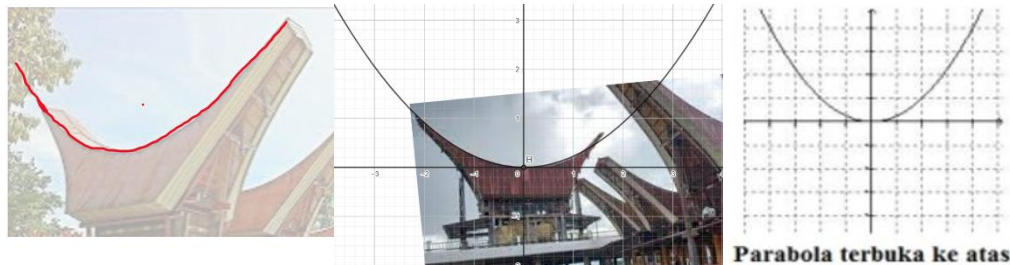
a. *Tiang Penyangga (Alliri)*

Tiang penyangga (bagian kaki) berbentuk silinder terbuat dari kayu uru, berfungsi sebagai penopang utama rumah dan memberikan stabilitas struktur Tongkonan yang berbentuk rumah panggung. Tiang-tiang ini melambangkan fondasi kehidupan, baik dalam konteks struktural maupun sosial. Secara spiritual, tiang menghubungkan dunia manusia dengan dunia leluhur, menciptakan hubungan yang harmonis. Pada bagian kaki rumah dimana kaki rumah yang memiliki 3 jenis kaki rumah yang membentuk barisan geometri yaitu kaki bagian depan belakang berjumlah 2 kemudian kaki rumah penyangga atap berjumlah 8 dan kaki penyangga badan rumah sebanyak 32. Jika jumlah setiap jenis kaki atau balok rumah diurutkan maka membentuk barisan geometri 2, 8, 32 dengan rasio 4.

b. *Atap Tongkonan (Bubungan)*



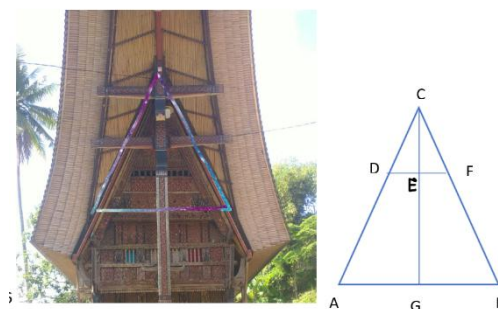
Atap Tongkonan berbentuk melengkung menyerupai perahu terbalik, yang melambangkan asal dari nenek moyang orang toraja. Atap ini terbuat dari daun alang-alang dan kayu, dirancang untuk melindungi rumah dari cuaca tropis. Bentuk perahu melambangkan perjalanan spiritual manusia menuju keseimbangan antara dunia fisik dan dunia spiritual. Adapun nilai matematis yang ada pada atap tongkonan yaitu geometri kurva atau parabola. Bentuk melengkung atap dapat dianalisis menggunakan prinsip geometri parabola, yang memberikan stabilitas dan keindahan.



Gambar 14. Bentuk atap tongkonan

Dari gambar di atas terlihat penggunaan konsep persamaan parabola, dimana jenis parabola yang berlaku adalah parabola yang terbuka ke atas. Adapun bentuk aljabar dari bentuk atapnya dapat dijelaskan melalui persamaan parabola yang berpuncak di titik $O(0,0)$ dengan fokus $F(0,p)$. Adapun persamaannya yaitu $x^2 = 4py$

Selain bentuk lengkungan pada atap tongkonan, unsur matematika juga dapat ditemukan pada bagian depan atap tongkonan. Bagian depan atap tongkonan berbentuk segitiga sama kaki, dan tiang tempat penyimpanan tanduk kerbau seolah olah membagi segitiga tersebut menjadi dua buah segitiga siku - siku yang kongruen dan dua buah segitiga yang sebangun.



Gambar 15. Bagian depan atap tongkonan

Dari gambar terlihat bahwa segitiga yang kongruen yaitu $\triangle AGC$ dengan $\triangle BGC$, $\triangle DEC$ dengan $\triangle FEC$, sedangkan segitiga yang saling sebangun yaitu $\triangle AGC$ dengan $\triangle DEC$ dan $\triangle BGC$ dengan $\triangle FEC$.

4) Analisis Tema Kultural

Rumah Tongkonan merupakan simbol utama kebudayaan masyarakat Toraja. Fungsinya tidak hanya sebagai tempat tinggal, tetapi juga sebagai pusat kehidupan sosial, spiritual, dan budaya. Analisis tema kultural bertujuan untuk mengungkap nilai-nilai budaya dan filosofi yang terkandung dalam Tongkonan, serta kaitannya dengan kehidupan masyarakat Toraja. Tema-tema kultural berikut ini memberikan gambaran bagaimana Tongkonan menjadi representasi identitas budaya masyarakat Toraja.

1. Letak dan jumlah rumah tongkonan dan rumah lumbung yang menunjukkan fungsi atau relasi.
2. Bentuk kurva dan simetri vertical pada atap yang berbentuk menyerupai perahu menunjukkan bahwasanya nenek moyang orang toraja datang ke tanah Toraja dengan berlayar menggunakan perahu.



3. Pola bilangan atau relasi atau fungsi pada jumlah tanduk kerbau yang ada di depan rumah tongkonan.
4. Pola perhitungan musim dan matahari pada arah rumah tongkonan yang menghadap ke utara guna perhitungan posisi matahari dan bayangan dalam satu tahun dengan menggunakan pengukuran dan perhitungan sudut inkalnasi.
5. Konsep vektor dan gaya pada balok yang digunakan sebagai pengikat antara kolom-kolom tiang yang berfungsi sebagai sloof, dimana balok sloof menahan gaya lateral atau pergeseran horizontal pada struktur bangunan.

Hasil penelitian ini semakin memperkuat posisi Tongkonan rumah adat masyarakat Toraja di Tana Toraja bukan sekadar sebagai warisan budaya dan simbol sosial, tetapi juga sebagai sumber kaya untuk pembelajaran matematis melalui pendekatan Etnomatematika. Sebagaimana diungkap oleh Lidia Widia Sari (2023), pola ukiran dan struktur arsitektural Tongkonan secara eksplisit mengandung unsur-unsur geometris mulai dari garis, bentuk geometri dasar, hingga struktur simetri yang dapat diidentifikasi dan diintegrasikan ke dalam materi matematika.

Studi oleh Nuri Ria Sri Wahyuni dkk. (2023) lebih lanjut menemukan bahwa dalam bangunan Tongkonan terdapat konsep-konsep seperti segitiga, persegi, persegi panjang, lingkaran, tabung, dan kerucut, serta bentuk-bentuk ruang dan datar lainnya menunjukkan keragaman struktur geometris yang bisa diangkat ke pembelajaran matematika. Lebih spesifik, penelitian oleh Suri Toding Lembang & Yusem Ba'ru (2021) menegaskan bahwa ukiran pada bagian Tongkonan memuat konsep transformasi geometri, terutama refleksi, sehingga menunjukkan bahwa motif tradisional bukan sekadar dekoratif, tetapi menampilkan prinsip matematis formal. Berdasarkan rangkaian penelitian tersebut, dapat dikatakan bahwa Tongkonan berpotensi berfungsi sebagai “laboratorium geometri hidup” di mana siswa bisa mengamati dan menganalisis secara langsung penerapan konsep matematika seperti simetri, geometri datar dan ruang, transformasi, serta hubungan ukuran dalam konteks nyata dan kontekstual budaya Toraja. Hal ini selaras dengan hasil tinjauan literatur sistematis terhadap etnomatematika geometri di Indonesia yang menunjukkan bahwa banyak rumah adat, motif, dan artefak tradisional mengandung konsep geometri yang signifikan untuk edukasi matematika.

Namun demikian, potensi besar ini hanya dapat terwujud secara optimal jika ada perancangan pedagogis yang matang. Guru perlu dipersiapkan untuk mengenali elemen-elemen budaya yang mengandung konsep matematika dan mampu mengonversinya ke dalam aktivitas pembelajaran yang sistematis, sehingga siswa tidak hanya memahami teori tetapi juga menghayati matematika melalui budaya.

Berdasarkan hasil analisis unsur etnomatematika pada struktur bangunan Rumah Adat Tongkonan, penelitian selanjutnya direkomendasikan untuk memperluas kajian pada konteks pembelajaran, khususnya integrasi etnomatematika dalam kurikulum sekolah. Studi sebelumnya menunjukkan bahwa pengintegrasian budaya lokal ke dalam pembelajaran matematika dapat meningkatkan pemahaman konseptual dan apresiasi budaya siswa (Risdiyanti & Prahmana, 2020). Oleh karena itu, guru matematika dapat mengadaptasi temuan terkait konsep geometri, simetri, rasio, serta pola pada ukiran Tongkonan sebagai bahan ajar kontekstual. Selain itu, penelitian lapangan yang lebih mendalam dengan melibatkan tokoh adat Toraja, pengrajin ukiran, dan arsitek lokal diperlukan untuk menggali makna filosofis dan struktur matematis yang lebih detail, sebagaimana disarankan oleh Saragih dan Napitupulu (2019) mengenai pentingnya validasi budaya dalam penelitian etnomatematika. Terakhir, dokumentasi digital berupa pemodelan 3D Tongkonan juga direkomendasikan guna memperkaya sumber belajar dan memperluas akses bagi peneliti maupun siswa yang tidak dapat melakukan observasi langsung, sejalan dengan perkembangan teknologi edukasi berbasis budaya (Utami et al., 2023).



E. Kesimpulan

Tongkonan, rumah adat masyarakat Toraja, tidak hanya berfungsi sebagai tempat tinggal, tetapi juga sebagai simbol budaya yang kaya akan nilai-nilai matematis dan filosofis. Struktur fisiknya yang terdiri dari tiga bagian utama kaki (sulluk banua), badan (kale banua), dan atap (rattiang banua) mencerminkan konsep-konsep matematika seperti geometri, simetri, proporsi, barisan aritmetika, dan lengkungan parabola. Selain itu, rumah adat ini juga menyimpan nilai budaya yang mendalam, seperti simbol status sosial melalui jumlah tanduk kerbau, orientasi yang menghadap utara terkait perhitungan musim, serta pola tata ruang yang mencerminkan harmoni sosial dan spiritual. Dalam konteks budaya, Tongkonan memainkan peran penting dalam pelaksanaan upacara adat Rambu Solo', yang merepresentasikan hierarki sosial dan identitas masyarakat Toraja. Dengan segala nilai yang terkandung di dalamnya, Tongkonan bukan hanya sebuah karya arsitektur yang estetis, tetapi juga merupakan warisan budaya yang menggabungkan tradisi, seni, dan ilmu pengetahuan, serta harus terus dilestarikan sebagai simbol kebesaran dan keagungan masyarakat Toraja.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahimsa-Putra, H. S. (2004). Warisan Budaya dalam “Jejak Masa Lalu: Sejuta Warisan Budaya”, Arwan Tuti Artha. *Yogyakarta: Kunci Ilmu*.
- Ahmad, A., Ammar Naufal, M., Arwadi, F., & Jeranah. (2024). Ethnomathematics exploration in the Mappacci tradition of the Bugis ethnic group. *Journal of Honai Math*, 7(1), 103–122. <https://doi.org/10.30862/jhm.v7i1.549>
- Asdar, Rahmawati, & Ihsan, H. (2023). *Studi Etnomatematika : Aktivitas Fundamental Matematis Pada Rumah Adat Balla Lompoa Karaeng Galesong*. 1301–1312.
- Bishop, A. (1991). *Mathematical enculturation: A cultural perspective on mathematics education* (Vol. 6). Springer Science & Business Media.
- D’Ambrósio, U. (2006). *Ethnomathematics: Link between traditions and modernity*. Brill.
- Djafar, S., Hafsyah, H., & Rustiani, S. (2022). Literature Review: Eksplorasi Etnomatematika pada Rumah Adat (Tongkonan) Tana Toraja. *Journal on Education*, 7(1), (halaman). <https://doi.org/10.31004/joe.v7i1.6914>
- Jainuddin, Dipalaya, T., & Tappi Mangampang, E. (2022). EKSPLORASI ETNOMATEMATIKA TERHADAP POLA GEOMETRI PADA RUMAH ADAT TONGKONAN DI TORAJA. *Klasikal: Journal of Education, Language Teaching and Science*, 4(3).
- Lembang, S. T., & Ba’ru, Y. (2021). Geometric transformation on carvings of Toraja Tongkonan houses. *MaPan: Jurnal Matematika dan Pembelajaran*, 9(2), (halaman). <https://doi.org/10.24252/mapan.2021v9n2a3>
- Ria Sri Wahyuni, N., Raja Purwanto, A., Minarti, S., & Nurhakki. (2023). *Eksplorasi Etnomatematika Pada Rumah Adat Tongkonan Tana Toraja*. 6(2). <https://doi.org/10.30605/proximal.v5i2.2855>



- Risdiyanti, I., & Prahmana, R. C. I. (2020). Ethnomathematics and learning obstacles on geometry at Madrasah Ibtidaiyah. *Journal on Mathematics Education*, 11(1), 103–116. <https://doi.org/10.22342/jme.11.1.10225.103-116>
- Ruek, V. S. D. S., & Padmasari, E. (2022). Eksplorasi Etnomatematika pada Rumah Adat Tradisional Bubungan Tinggi Kalimantan Selatan. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 5, 262–271.
- 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>
- Saragih, S., & Napitupulu, E. E. (2019). Developing student-centered learning model to improve high order thinking skills. *International Journal of Instruction*, 12(3), 249–266. <https://doi.org/10.29333/iji.2019.12316a>
- Sari, L. W. (2023). Ethnomathematics in structure and carving patterns of Torajan traditional house building. *Ethnomathematics Journal*, 4(2), 132–148. <https://doi.org/10.21831/ej.v4i2.59980>
- Sri Wahyuni, N. R., Purwanto, A. R., Minarti, S., & Nurhakki. (2023). Eksplorasi Etnomatematika Pada Rumah Adat Tongkonan Tana Toraja. *Proximal: Jurnal Penelitian Matematika dan Pendidikan Matematika*, 6(2), 306–315. <https://doi.org/10.30605/proximal.v6i2.2913>
- Tangdialla, H. A. S., Kerebungu, F., Sidik, S., & Fathimah, S. (2023). Fungsi Sosial Tongkonan bagi Masyarakat Toraja di Desa Lembang Buntu La ' bo ', Kecamatan Sanggalangi , Kabupaten Toraja Utara Pages 106-117 Social Functions of Tongkonan for Toraja People in Lembang Buntu La ' bo ' Village , Sanggalangi District , North. *Indonesian JJournal of Sociology. Education. and Development*, 5(2), 106–117.
- Utami, Y. P., Sari, R. S., & Hendikawati, P. (2023). Digital ethnomathematics: Integration of 3D cultural objects into mathematics education. *Journal of Technology and Science Education*, 13(2), 447–460. <https://doi.org/10.3926/jotse.1777>
- Wahyuni, N. R. S., Purwanto, A. R., Minarti, S., & Nurhakki. (2023). Eksplorasi Etnomatematika Pada Rumah Adat Tongkonan Tana Toraja. *Proximal: Jurnal Penelitian Matematika dan Pendidikan Matematika*, 6(2), 306–315. <https://doi.org/10.30605/proximal.v6i2.2913>
- Wong, A. A., Hussin, R., & Saat, G. (2022). Fungsi Sosiobudaya Rumah Adat Tongkonan Suku Toraja Di Lalikan Pangala', Toraja Utara, Sulawesi Selatan, Indonesia: Socio-Cultural Functions Of The Tongkonan Custom House Of The Toraja Tribe In Lalikan Pangala', North Toraja, South Sulawesi. *Journal of Borneo Social Transformation Studies*, 8(1), 88–103.
- Zayyadi, M. (2018). Eksplorasi etnomatematika pada batik madura. *Sigma*, 2(2), 36–40.

