

Etnomatematika dalam Geometri pada Bangunan Mual Tio Tetua Marga Turnip

Leonardo Turnip¹, Siti Sarah², Putra Paulus Sinurat³, Mentari Sukma⁴, Fevi Rahmawati Suwanto⁵

^{1,2,3,4,5}Pendidikan Matematika, Universitas Negeri Medan, Indonesia

e-mail: turnipleonardo446@gmail.com¹

Abstract

The Batak tribe in North Sumatra consists of various clans, one of them is the Turnip clan in Simanindo District. The Turnip clan has its own water source called Mual Tio. Mual Tio was discovered by oppung (ancestor), then built by his descendants to facilitate the ritual process and water collection. The building in the mual tio area is related to the concept of geometry in mathematics. This ethnographic research aims to explore geometry, especially the basic concepts of two dan three dimensional shape in building of mual tio Tetua Turnip clan area. The results of the study found that the Mual Tio Tetua of the Turnip clan building consists of: (1) two dimensional shape namely square, rhombus, rectangle, circle, triangle and trapezoid; (2) three dimensional shape namely cube, beam, tube, rectangular prism and triangular prism. In addition, the building also found the concept of similarity, congruence and geometric transformations such as translation, reflection, rotation and dilation.

Keywords: Ethnomathematics, geometry, turnip clan, mual tio tetua.

Abstrak

Suku Batak di Sumatera Utara terdiri dari berbagai marga, salah satunya adalah Marga Turnip di Kecamatan Simanindo. Marga Turnip memiliki sumber mata air sendiri yang disebut Mual Tio. Mual Tio yang ditemukan oleh oppung (leluhur), kemudian dibangun oleh keturunannya agar memudahkan proses ritual dan pengambilan air. Bangunan di kawasan mual tio ini tidak terlepas dari konsep geometri dalam matematika. Penelitian etnografi ini bertujuan untuk mengeksplorasi geometri khususnya konsep dasar bangun datar dan ruang pada bangunan di kawasan mual tio tetua Marga Turnip. Hasil penelitian menemukan bahwa pada bangunan Mual Tio Tetua Marga Turnip terdiri atas: (1) bangun datar yaitu bangun persegi, belah ketupat, persegi panjang, lingkaran, segitiga dan trapesium; (2) bangun ruang yaitu kubus, balok, tabung, prisma segi empat dan prisma segi tiga. Selain itu, pada bangunan juga ditemukan konsep kesebangunan dan kekongruenan serta transformasi geometri berupa translasi, refleksi, rotasi dan dilatasi.

Kata Kunci: Etnomatematika, geometri, marga turnip, mual tio tetua.

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang memiliki berbagai macam suku bangsa dan budaya. Salah satu suku bangsa terbesar di Indonesia adalah Suku Batak. Suku ini banyak mendiami wilayah Provinsi Sumatera Utara, khususnya daerah di sekitar Danau Toba tepatnya di kecamatan Simanindo yang menjadi salah satu tempat penelitian yang diangkat peneliti. Bangunan Mual Tio sebagai salah satu warisan budaya suku Batak dari Sumatera Utara termasuk dalam jenis bangunan yang berfungsi sebagai sumber mata air. Mual Tio

merupakan struktur penting yang digunakan oleh masyarakat Batak untuk memenuhi kebutuhan air, dan sering kali dibangun di lokasi-lokasi strategis.

Mual Tio Tetua Marga Turnip merupakan simbol kebudayaan dan kearifan lokal bagi masyarakat Batak Toba, khususnya bagi Marga Turnip di Kecamatan Simanindo, Sumatera Utara. Sumber mata air ini tidak hanya menjadi tempat sakral untuk ritual dan kegiatan adat, tetapi juga menjadi bagian integral dari identitas budaya dan sejarah keluarga marga Turnip. Kearifan lokal seperti Mual Tio berperan penting dalam membentuk jati diri masyarakat dan berfungsi sebagai penjaga warisan budaya dari generasi ke generasi. Menurut Firmando (2022), kearifan lokal adalah bagian tak terpisahkan dari budaya masyarakat yang membantu mempertahankan identitas dan akar budaya bangsa di tengah arus globalisasi. Bangunan-bangunan Mual Tio memiliki keterkaitan konsep matematika salah satunya adalah geometri. Hal ini sejalan dengan penelitian yang diangkat yaitu eksplorasi etnomatematika yang menghubungkan konsep matematika geometri dengan budaya suku Batak.

Geometri berasal dari bahasa Yunani (*geo* = bumi; *metria* = pengukuran). Geometri secara harfiah berarti "pengukuran bumi". Geometri tidak hanya mengajarkan tentang bentuk dan ruang, tetapi juga membantu dalam mengembangkan kemampuan berpikir logis, visualisasi, dan pemecahan masalah (Asiye, Ahmet & Abdullah, 2018). Dalam kehidupan sehari-hari, konsep geometri sering digunakan dalam berbagai aspek, seperti arsitektur, desain, hingga teknologi. Geometri memiliki peranan penting karena membantu manusia untuk memahami dan menciptakan struktur-struktur yang fungsional dan estetis. Dalam konteks budaya, penerapan geometri tidak hanya terdapat pada bangunan modern, tetapi juga ditemukan pada struktur-struktur tradisional yang sarat dengan nilai-nilai kearifan lokal. Salah satu contohnya adalah bangunan di kawasan Mual Tio milik Tetua Marga Turnip di Simanindo, yang merupakan bagian dari warisan budaya Batak. Bangunan ini memiliki bentuk-bentuk geometris yang erat kaitannya dengan konsep matematika, baik dalam dimensi dua maupun tiga, seperti persegi, lingkaran, kubus, dan prisma.

Pentingnya memahami geometri dalam bangunan tradisional ini terletak pada bagaimana matematika digunakan oleh nenek moyang kita secara alami dalam kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, studi mengenai geometri di kawasan Mual Tio bukan hanya soal teori matematika, tetapi juga bagaimana konsep tersebut terintegrasi dalam praktik budaya, memperkaya pemahaman kita tentang kontribusi matematika dalam kehidupan nyata. Hal ini sejalan dengan pentingnya pengenalan kembali nilai-nilai geometri yang tidak hanya relevan dalam pendidikan formal, tetapi juga dalam mempertahankan dan menghormati

warisan budaya. Dari pentingnya geometri dalam kehidupan tersebut sehingga diangkat penelitian yang menghubungkan konsep matematika dengan budaya yaitu etnomatematika. Pendekatan etnomatematika memungkinkan kita memahami bagaimana konsep-konsep matematika diterapkan dalam konteks budaya lokal, seperti yang ditemukan pada *Mual Tio* di kawasan Tetua Marga Turnip.

Etnomatematika merupakan pendekatan yang menghubungkan matematika dengan budaya, di mana konsep-konsep matematika ditemukan dan diaplikasikan dalam konteks budaya lokal (Fajriyah, 2018). Dalam *Mual Tio* Tetua Marga Turnip, bangunan dan struktur di sekitar sumber mata air ini menunjukkan penerapan konsep-konsep geometri, seperti bangun datar dan bangun ruang, serta transformasi geometri. Penelitian yang dilakukan pada kawasan ini menemukan berbagai bentuk geometris, baik dua dimensi seperti persegi, lingkaran, dan segitiga, maupun tiga dimensi seperti kubus, tabung, dan limas. Selain itu, konsep-konsep seperti kesebangunan, kekongruenan, dan transformasi geometri seperti translasi, refleksi, rotasi, dan dilatasi juga dapat ditemukan pada struktur bangunan di kawasan *Mual Tio*.

Pendekatan etnomatematika adalah salah satu cara yang digunakan dalam mengintegrasikan budaya dan matematika secara bersama-sama (Ilma Indra Putri et al., 2020). Penelitian yang dilakukan menggunakan media kebudayaan lokal berupa rumah adat, alat masak tradisional, peninggalan tradisional, kerajinan tradisional, permainan tradisional, pakaian tradisional, alat musik tradisional dari suatu wilayah tertentu (Fitriyah & Syafi'i, 2022). Matematika dan budaya memiliki keterkaitan yang erat, dalam upaya melestarikan budaya bangsa, dan mempelajari matematika dari sudut yang berbeda. Dengan demikian, maka etnomatematika merupakan kajian ilmu yang menghubungkan matematika dan budaya dalam konteks kehidupan sehari-hari (Serepinah, M, dkk. 2022).

Beberapa penelitian terkait eksplorasi etnomatematika pada bangunan tradisional khususnya rumah adat telah dilakukan, antara lain penelitian Yuningsih dkk., (2021) mengenai eksplorasi etnomatematika pada rancang bangunan rumah adat Lengkong. Penelitian Funan dkk., (2019) yang membahas eksplorasi konsep-konsep matematika materi geometri yang terdapat pada bangunan tradisional Uem Ie'u. Penelitian Darmayasa, Wahyudin, (2018) tentang penggunaan konsep matematika pada struktur bangunan Saka Roras desa Songan. Penelitian Sulistyani dkk., (2019) dengan melakukan eksplorasi etnomatematika terhadap rumah adat Joglo di Tulungagung. Penelitian Suharta, (2017) mengeksplorasi konsep matematika pada rumah tradisional Bali. Penelitian Tlonaen & Deda,

(2021) mengenai eksplorasi etnomatematika pada rumah tradisional Ume Kbbu. Adapun pada penelitian ini, kajian etnomatematika difokuskan pada bangunan di kawasan Mual Tio Tetua Marga Turnip.

METODE

Penelitian kualitatif ini menggunakan metode etnografi. Etnografi memiliki karakteristik yang khas seperti keterlibatan penuh peneliti, mengeksplorasi budaya masyarakat, dan membutuhkan kedalaman paparan (Sunaryo, 2021). Sehingga cocok digunakan menelusuri, menggali, mencari serta mengeksplor secara mendalam *life history* dan nilai filosofis dalam tradisi mengkonsumsi air dari mual tio. Ciri khas lain yang mendukung peneliti menggunakan metode etnografi karena sifatnya yang holistik-integrited, deskripsi yang mendalam, dianalisis kualitatif dalam rangka mendapatkan pandangan-pandangan masyarakat asli atau setempat (*native point of view*). Ciri-ciri tersebut dibangun melalui teknik pengumpulan data dengan bentuk wawancara mendalam (*in depth interview*) dan observasi partisipan (*participant observation*) (Manan 2021).

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah observasi, wawancara dengan informan secara langsung, dokumentasi serta menggunakan studi literatur dan indikator yang mampu menunjang pencapaian penelitian di lapangan sehingga mampu berselancar di media online sebagai studi kepustakaan (Abdussamad, 2021). Dalam penelitian ini peneliti terjun langsung ke lokasi penelitian tanpa harus diwakilkan oleh siapapun guna memperoleh informasi dan data yang lebih terpercaya dan relevan serta apa adanya. Data yang dikumpulkan berupa data hasil wawancara, data hasil observasi , dokumentasi , dan data hasil studi literatur (Manan 2021).

Pengumpulan data dilakukan dengan menelusuri berbagai literatur online, jurnal terakreditasi, buku dan majalah online dalam etnografi virtual yang berhubungan dengan permasalahan penelitian, menyeleksi data yang telah didapat, mengolah data, melakukan penelitian lokal dengan daftar pertanyaan yang telah disediakan, menganalisis data dan pertimbangan sementara (hipotesis), mengumpulkan data yang terseleksi, mengelola data, menginformasikan hasil penelitian dan menulis laporan.

Penafsiran data dari laporan penelitian ini diharapkan untuk siswa dan masyarakat umum. Dengan hasil ini, masyarakat secara keseluruhan akan lebih mudah mengetahui dan menginternalisasikan prinsip-prinsip budaya lokal. Ini akan mendorong sikap saling menghormati dan mencegah sikap etnosentrisme. Dalam pengolahan data, proses penarikan kesimpulan dipantau dengan baik dan asli. Studi penelitian lapangan dilakukan oleh tim

peneliti yang tinggal di lokasi penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bangunan di kawasan Mual Tio Tetua marga Turnip merupakan tempat sakral suku batak marga Turnip yang difungsikan sebagai sumber mata air dan sebagai bentuk kepercayaan mencari “Berkat, Rezeki, dan Penyembuhan”. Berdasarkan hasil observasi dan dokumentasi, bangunan di kawasan Mual Tio Tetua marga Turnip memiliki beberapa bentuk bangun ruang dan bangun datar seperti kubus, balok, limas segiempat, bola, tabung, lingkaran, segitiga, prisma, persegi, belah ketupat, serta terdapat konsep-konsep dari geometri transformasi yaitu translasi, dilatasi, refleksi, rotasi, hingga kesebangunan dan kekongruenan yang terdapat pada ornamen bangunan di kawasan Mual Tio.

Dalam pembahasan ini disajikan bentuk bangun-geometri baik bangun datar maupun bangun ruang khususnya pada bangunan di kawasan Mual Tio Tetua marga Turnip dan konsep-konsep matematika yang menjelaskan bentuk-bentuk tersebut.

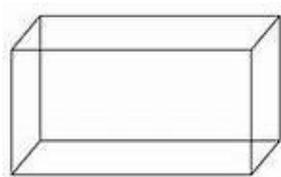


(a) Prisma segiempat (b) Balok (c) Kubus

Gambar 1. Mual Tio Tetua Marga Turnip

Pada Gambar 1, terlihat bahwa bangunan Mual Tio Tetua marga Turnip dibangun pada ruang tiga dimensi. Bagian atap bangunan berbentuk limas segi empat, yang memiliki satu bidang alas berbentuk persegi, empat sisi tegak berbentuk segitiga, dan satu titik puncak. Bagian dalam bangunan merupakan mual tio (mata air), berbentuk bangun ruang kubus.

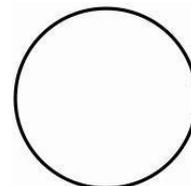
Sementara itu, bagian alas mual tio berbentuk balok. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara, bangunan ini menjadi salah satu sumber mata air yang sangat penting bagi masyarakat setempat. Mata air ini tidak hanya menyediakan air bersih, tetapi juga berfungsi sebagai ritual dan persembahan.



(a) Balok



(b) Tabung

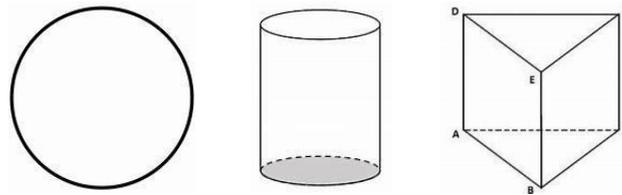


(c) Lingkaran

Gambar 2. Meja Persembahan Bagian Luar di Kawasan Mual Tio

Pada gambar 2. dapat dilihat bahwa sesajen yang diletakkan di atas bangunan mual tio tetua berbentuk bangun datar dan bangun ruang. Bentuk piring menunjukkan lingkaran, bentuk kendi menunjukkan tabung, dan bagian sisi bawah bangunan berbentuk balok. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara, bangunan ini merupakan bangunan lama yang dijadikan sebagai meja persembahan dan terletak pada bagian luar kawasan Mual Tio Tetua marga Turnip.

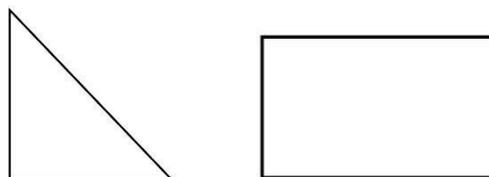




(a) Lingkaran (b) tabung (c) prisma segitiga

Gambar 3. Meja Persembahan Bagian Dalam di kawasan Muall Tio

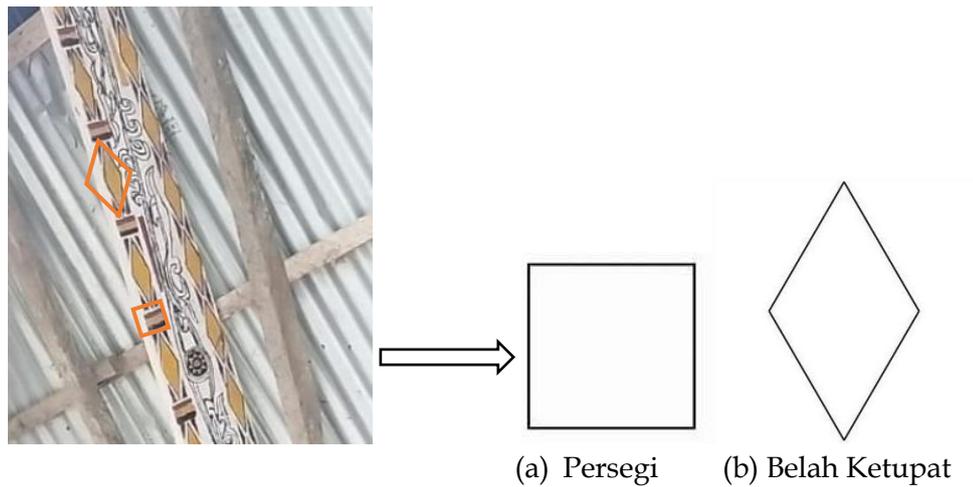
Pada gambar 3. Dapat dilihat bahwa sesajen yang diletakkan di atas bangunan muall tio tua berbentuk bangun datar dan bangun ruang. Bentuk piring menunjukkan lingkaran, bentuk kendi menunjukkan tabung, dan bagian sisi bawah bangunan berbentuk prisma segitiga. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara, bangunan ini merupakan bangunan baru yang dijadikan sebagai meja persembahan utama dan terletak pada bagian dalam kawasan Muall Tio Tua marga Turnip.



(a) Segitiga (b) Persegi Panjang

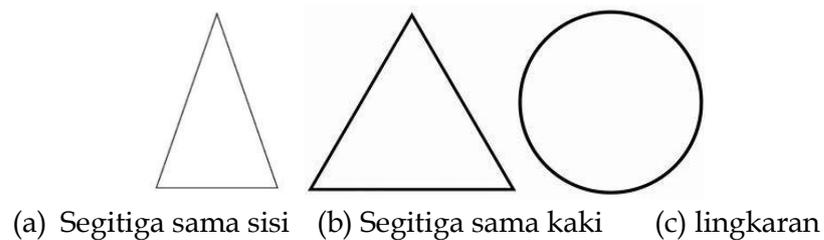
Gambar 4. Pondasi Pagar kawasan Muall Tio

Pada gambar 4. Dapat dilihat bahwa pondasi pagar yang mengelilingi Muall Tio marga Turnip berbentuk bangun datar berupa persegi panjang dan segitiga siku-siku. Adapun kendi yang berada disekitarnya berbentuk bangun ruang tabung. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara, pondasi pagar ini memiliki dua fungsi penting. Selain membantu mencegah tanah longsor, pondasi ini juga digunakan sebagai tempat menanam berbagai tanaman. Desain ini tidak hanya berguna untuk keamanan, tetapi juga membantu menjaga lingkungan sekitar agar tetap hijau dan terjaga.



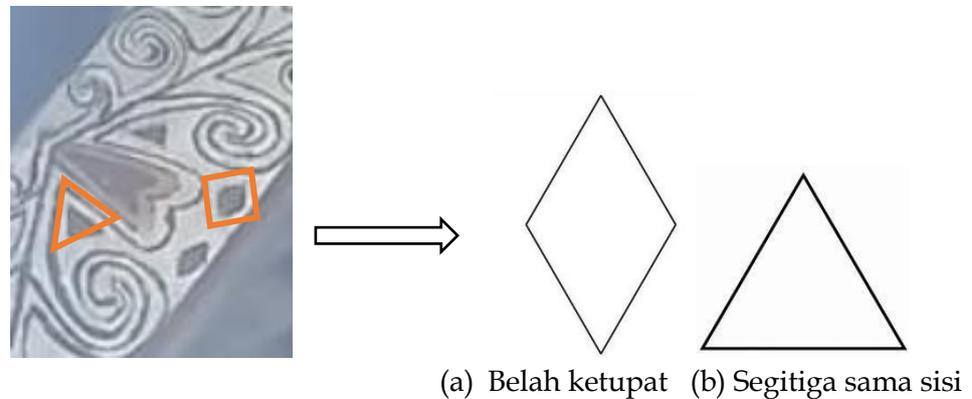
Gambar 5. Corak Pendopo

Pada gambar 5. dapat dilihat bahwa ornamen corak pada bagian bangunan pondok istirahat mual tio tetua marga turnip berbentuk bangun datar persegi dan belah ketupat yang sama besar (kongruen) pada setiap motifnya yang saling terhubung. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara, corak pada bangunan pondok istirahat mual tio tetua marga turnip memiliki ornamen bendera 3 warna yaitu merah, putih dan hitam. Ketiga warna tersebut memiliki makna dan fungsi tersendiri bagi orang Batak, yaitu: Hitam: Melambangkan kepemimpinan (Batak Toba: hahomion), Merah: Melambangkan semangat/kekuatan (Batak Toba: hagagoon), Putih: Melambangkan kesucian/kebenaran (Batak Toba: habonaron).



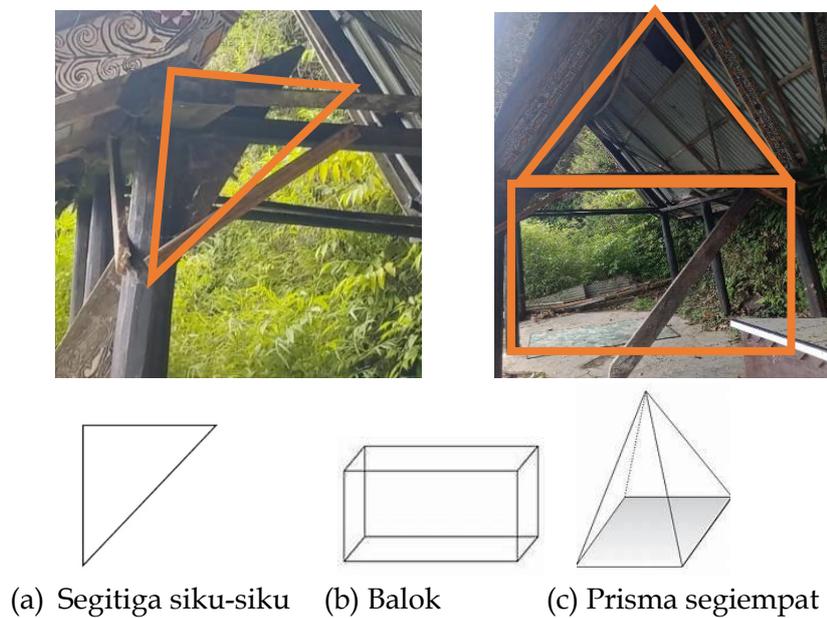
Gambar 6. Corak Pendopo

Pada gambar 6. dapat dilihat bahwa corak seperti gambar matahari pada bagian bangunan mual tio tetua marga turnip berbentuk bangun datar lingkaran, segitiga sama sisi, dan segitiga sama kaki.



Gambar 7. Corak Pendopo

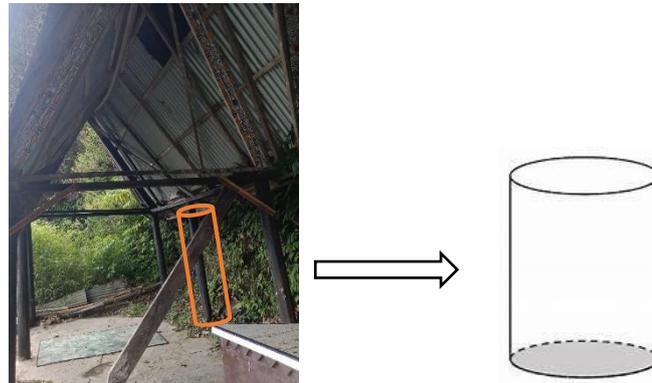
Pada gambar 7. dapat dilihat bahwa corak lainnya pada bagian bangunan mual tio tetua marga turnip berbentuk bangun datar segitiga sama sisi dan belah ketupat.



Gambar 8. Pendopo Mual Tio

Pada gambar 8. dapat dilihat bahwa penyangga bangunan mual tio marga turnip berbentuk bangun datar segitiga siku-siku dengan sudut siku-siku. Pada bagian atap bangunan berbentuk prisma segiempat serta yang memiliki satu bidang alas berbentuk balok. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara, pondok peristirahatan di Mual Tio yang Tetua

Marga Turnip berfungsi sebagai tempat menginap dan beristirahat bagi Suku Batak marga Turnip saat melakukan ritual.

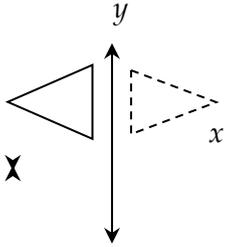


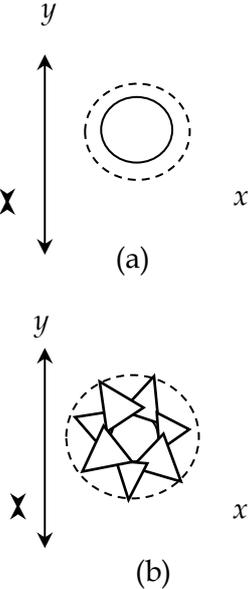
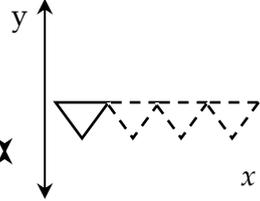
Gambar 9. Pendopo Mual Tio

Pada gambar 9. dapat dilihat bahwa tiang penyangga bangunan mual tio tetua marga turnip dibangun pada ruang tiga dimensi, dimana memiliki 6 tiang penyangga berbentuk tabung.

Transformasi geometri yang ditemukan pada bangunan di kawasan Mual Tio Tetua marga Turnip terkandung konsep transformasi geometri yaitu refleksi, dilatasi, rotasi dan translasi yang disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Konsep Transformasi pada Bangunan Mual Tio Tetua Marga Turnip

No	Nama Objek/gambar	Konsep	Ilustrasi
1.		Refleksi terhadap sumbu- y	

2.		(a) Dilatasi (b) Rotasi	
3.		Translasi terhadap sumbu-x	

Berdasarkan hasil observasi (Tabel 1. No. 1) ditemukan konsep refleksi yang terkandung pada corak bangunan pondok peristirahatan. Posisi bagian kiri ornamen corak segitiga samasisi pada bangunan pondok peristirahatan merupakan hasil refleksi dari bagian kanan corak tersebut. Konsep dilatasi juga ditemukan pada corak bangunan pondok peristirahatan (Tabel 1. No. 2(a)) yang diaplikasikan pada peletakan objek berbentuk lingkaran, ornamen yang berbentuk segi-n dimana awalnya berukuran besar kemudian diperkecil dengan ukuran tertentu. Kemudian ditemukan konsep rotasi pada corak bangunan pondok peristirahatan yang merupakan segitiga sama sisi kemudian dirotasikan beberapa kali searah jarum jam. Serta ditemukan konsep translasi pada meja persembahan (Tabel 1. No. 3). Konsep translasi dilakukan dengan menggeser sketsa secara vertikal. Dalam konsep translasi kondisi ini disebut dengan translasi pada sumbu-x.

PENUTUP

Pada bangunan Mual Tio Tetua marga Turnip ditemukan konsep-konsep geometri berupa prisma segiempat, balok, kubus, tabung, lingkaran dan prisma segitiga pada meja

persembahan; segitiga, balok dan persegi panjang pada pondasi pagar kawasan Mual Tio Tetua marga Turnip; persegi, belah ketupat, segitiga sama sisi, segitiga siku-siku, segitiga sama kaki, lingkaran, prisma segi empat, balok dan tabung pada bangunan pondok peristirahatan di kawasan Mual Tio Tetua marga Turnip. Serta terdapat transformasi geometri seperti refleksi, dilatasi, rotasi dan translasi pada corak bangunan pondok peristirahatan di kawasan Mual Tio Tetua marga Turnip.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdussamad. Z. (2021). *Metode Penelitian Kualitatif*. Makassar: CV. Syakir Media Press.
- Fajriyah, E. (2018). Peran etnomatematika terkait konsep matematika dalam mendukung literasi. *PRISMA: Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 1, 114-119.
- Firmando, H. B. (2021). Kearifan Lokal Tenun Tradisional Ulos Dalam Merajut Harmoni Sosial Di Kawasan Danau Toba. *JSDS: Jurnal Sosiologi Dialektika Sosial*, 1(1), 1-18.
- Funan, F. X., Mamoh, O., Studi, P., Matematika, P., Timor, U., Barat, K. I., & Geometri, K. (2019). Eksplorasi Etnomatematika Uem Le ' U Insana Dalam. 1(1), 63-75.
- I Gusti Putu Suharta, I. G. P. S. and I. W. P. A. (2017). Ethnomathematics of Balinese Traditional Houses. 3(4), 47-56.
- J B Darmayasa, Wahyudin, T. M. (2018). Ethnomathematics: The use of multiple linier regression $Y=b_1X_1+ b_2X_2+e$ in traditional house construction Saka Roras in Songan Village.
- Manan. A. (2021). *Metode Penelitian Etnografi*. Aceh Besar: Aceh Po Publishing
- Sa'ida. N. (2021). Pemahaman Konsep Geometri AUD pada Pembelajaran Berbasis Steam. *Jurnal PG-PAUD Trunijoyo: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Anak Usia Dini*, 8(1), 1-7.
- Serepinah, M., & Nurhasanah, N. (2023). Kajian etnomatematika berbasis budaya lokal tradisional ditinjau dari perspektif pendidikan multikultural. *Scholaria: Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, (2), 148-157.
- Soebagyo., dkk., (2023). Eksplorasi Etnomatematika terhadap Masjid Jami Cikini Al- Ma'mur sebagai Media dalam Penyampaian Konsep Geometri 5(2), 235-257. <https://doi.org/10.33365/jm.v5i2.2866>

- Sulistiyani, A. P., Windasari, V., Rodiyah, I. W., & Muliawati, N. E. (2019). Eksplorasi Etnomatematika Rumah Adat Joglo Tulungagung. *7*(1), 22–28.
- Sunaryanto. (2021). Model Etnografi dalam penelitian Kualitatif. UIN Jakarta Konsentrasi Dakwah Dan Komunikasi. May, 9.
- Tlonaen, M. A., & Deda, Y. N. (2021). Exploration Ethnomathematics on Traditional House Ume Kbubu in North Central Timor Districts. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1776/1/012016>
- Yuningsih, N., Nursupriah, I., & Manfaat, B. (2021). Eksplorasi Etnomatematika pada Rancang Bangun Rumah Adat Lengkong. *3*(1), 1–13.
- Zaenuri & Dwidayati. (2018). Menggali Etnomatematika: Matematika sebagai Produk Budaya. *Prisma, Prosiding Seminar Nasional Matematika, 1*, 471-476