

ETNOMATEMATIKA PADA BUDAYA TIMOR (SUKU BOTI) DALAM PERSPEKTIF GEOMETRI

Samuel Igo Leton¹, Meryani Lakapu², Apridus K. Lapenangga³, Wilfridus Beda Nuba Dosinaeng⁴

^{1,2,3,4} Universitas Katolik Widya Mandira, Jl. San Juan No. 1, Kupang, Indonesia
¹letonsamuel@unwira.ac.id, ²meryanilakapu@unwira.ac.id ³apriskefas@unwira.ac.id,
⁴wilfridusdosinaeng@unwira.ac.id

ARTICLE INFO

Article History

Received Jan 31, 2023

Revised Apr 4, 2023

Accepted Apr 5, 2023

Keywords:

Ethnomathematics;
Geometry;
Boti Tribe

ABSTRACT

This research aimed to explore and explore the mathematical elements that grow and develop in the culture of the Boti tribe from a geometric perspective. The research design used was ethnography which consists of 6 stages, namely: selection of ethnographic objects, submission of ethnographic questions, data collection, data recording, data analysis, and writing of the final report. The research instruments used were interview guidelines and observation guidelines. The subjects in this research were Usif Boti as the main informant along with several family members who also acted as translators. The results of the research showed that ethnomathematics can be found in the lopo construction process, including: measuring side lengths using fathoms units, as well as determining the equal distance between the four commander's pillars and making a circular roof lopo using a special technique specially developed by the Boti people and has been passed down from generation to generation. Geometry concepts such as the properties and area of flat shapes are also integrated into the Lopo Boti shape.

Corresponding Author:

Samuel Igo Leton,
Universitas Katolik Widya
Mandira
Kupang, Indonesia
letonsamuel@unwira.ac.id

Penelitian ini bertujuan untuk menggali dan mengeksplorasi unsur-unsur matematis yang tumbuh dan berkembang dalam budaya Suku Boti dari perspektif geometri. Desain penelitian yang digunakan yaitu etnografi yang terdiri dari 6 tahap yaitu: pemilihan objek etnografi, pengajuan pertanyaan etnografis, pengumpulan data, perekaman data, analisis data, dan penulisan laporan akhir. Instrumen penelitian yang digunakan yaitu pedoman wawancara dan pedoman observasi. Subjek dalam penelitian ini yaitu *Usif Boti* (Raja Boti) sebagai informan utama beserta beberapa anggota keluarga yang sekaligus berperan sebagai penerjemah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa etnomatematika dapat ditemukan dalam proses pembangunan lopo, antara lain: pengukuran panjang sisi menggunakan satuan *depa*, serta penentuan jarak yang sama antar keempat tiang panglima dan pembuatan atap *lopo* yang berbentuk lingkaran dilakukan dengan menggunakan teknik khusus yang dikembangkan khusus oleh masyarakat Boti serta telah diwariskan secara turun-temurun. Konsep-konsep geometri seperti sifat-sifat dan luas bangun datar juga terintegrasi pada bentuk *Lopo Boti*.

How to cite:

Leton, S. I., Lakapu, M., Lapenangga, A. K., & Dosinaeng, W. B. N. (2023). Etnomatematika pada Budaya Timor (Suku Boti) dalam Perspektif Geometri. *JPMI – Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 6 (2), 729-742.

PENDAHULUAN

Budaya Timor merupakan salah satu kearifan lokal yang dimiliki oleh Bangsa Indonesia, khususnya masyarakat Nusa Tenggara Timur. Budaya ini diwariskan secara turun-temurun oleh Suku Timor dan menjadi ciri khas dari suku tersebut. Salah satu bagian dari budaya Timor yang masih dipegang teguh hingga sekarang oleh penerusnya yaitu Budaya Boti. Budaya ini dimiliki oleh Suku Boti, salah satu suku tertua di Timor (Sandiningtyas & Wiyono, 2018). Secara geografis, suku *Boti* tinggal di Kecamatan Kie, Kabupaten Timor Tengah Selatan dan terbagi atas dua bagian yaitu Suku *Boti Dalam* dan Suku *Boti Luar*. Di antara keduanya, Suku *Boti Dalam* lah yang masih mempertahankan eksistensi budayanya sampai saat ini. Walaupun tinggal di tengah himpitan modernisasi namun Suku Boti Dalam masih berupaya mempertahankan eksistensi budayanya dan menutup diri dari pengaruh budaya luar. Mereka memiliki keyakinan namun tidak menganut salah satu agama yang ada di Indonesia. Suku Boti masih menganut sistem kepercayaan leluhur dengan menyembah *Uis Neno* dan *Uis Pah* sebagai penguasa langit dan bumi. Kedekatannya dengan alam menjadikan Suku Boti menjadi salah satu suku yang sangat menjaga kelestarian lingkungannya (Somawati, 2020; Suminar, 2018)(Suminar, 2018).

Keunikan budaya *Boti* perlu dijaga dan dilestarikan karena merupakan budaya asli Indonesia. Budaya Boti memiliki keunikan di setiap aspeknya, salah satunya pada rumah adat yang disebut *lopo*. *Lopo Boti* merupakan rumah tanpa dinding dengan atap berbentuk menyerupai kerucut dan berfungsi sebagai tempat masyarakat *Boti* berkumpul dan bermusyawarah (Dosinaeng et al., 2020). *Lopo* terdapat di depan rumah hampir sebagian besar masyarakat *Boti*. Di dalam rumah adat tersebut mereka senantiasa menyaksikan dan bahkan terlibat di dalam ritual-ritual adat Suku *Boti* seperti ritual panen, masuk minta, perkawinan, kelahiran, kematian, dan sebagainya (Dosinaeng et al., 2020).

Walaupun masih tertutup terhadap modernisasi namun *Usif Boti* (Raja Boti) mendorong anak-anak suku Boti untuk tetap belajar dan melek pengetahuan. Hal ini ditunjukkan dengan adanya sekolah satu atap yang berdiri di kawasan Boti. Di sekolah tersebut anak-anak Suku Boti dapat belajar menimba ilmu sampai tingkat Sekolah Menengah Pertama. Hal yang perlu menjadi perhatian yaitu letak kawasan Boti yang terpencil dan jauh dari Ibu Kota Kabupaten Timor Tengah Selatan (TTS) menyebabkan akses dari dan ke kawasan Boti menjadi sulit dijangkau. Untuk mengatasi kesulitan tersebut maka pemerintah kemudian membangun sekolah SATAP tingkat Sekolah Dasar – Sekolah Menengah Pertama di kawasan Boti (Boti Luar) untuk dapat membantu anak-anak Suku Boti dalam mengenyam pendidikan. Namun, terbatasnya sarana dan prasarana serta akses informasi dan komunikasi menyebabkan inovasi pembelajaran menjadi kebutuhan utama. Pembelajaran dengan memanfaatkan kondisi lingkungan sekitar menjadi salah satu alternatif yang dapat dilakukan agar para peserta didik dapat memperoleh pengetahuan yang sama walaupun dalam kondisi yang terbatas (Fouze & Amit, 2018).

Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk membantu para peserta didik dalam belajar dengan memanfaatkan lingkungan sekitar yaitu melalui etnomatematika. Berdasarkan susunan kata pembentuknya, etnomatematika terdiri dari dua kata yaitu *etno-* yang merujuk pada budaya dalam pengertian luas, meliputi segala sesuatu terkait budaya seperti nilai-nilai, norma, dan artefak-artefak budaya yang merujuk pada pengetahuan-pengetahuan matematis seperti mengukur, membilang, membandingkan, mengurutkan, dan sebagainya (Ambrosio, 1985; Utami et al., 2019). Secara umum, D'Ambrosio (1985) menjelaskan etnomatematika sebagai matematika yang dipraktikkan oleh kelompok budaya tertentu. Melalui pendekatan etnomatematika, cara berpikir masyarakat yang menghasilkan matematika diungkap sehingga

menjembatani antara unsur-unsur matematis yang ada dalam budaya dan konsep-konsep matematika sekolah (Maryati & Prahmana, 2019; Yustinaningrum et al., 2018).

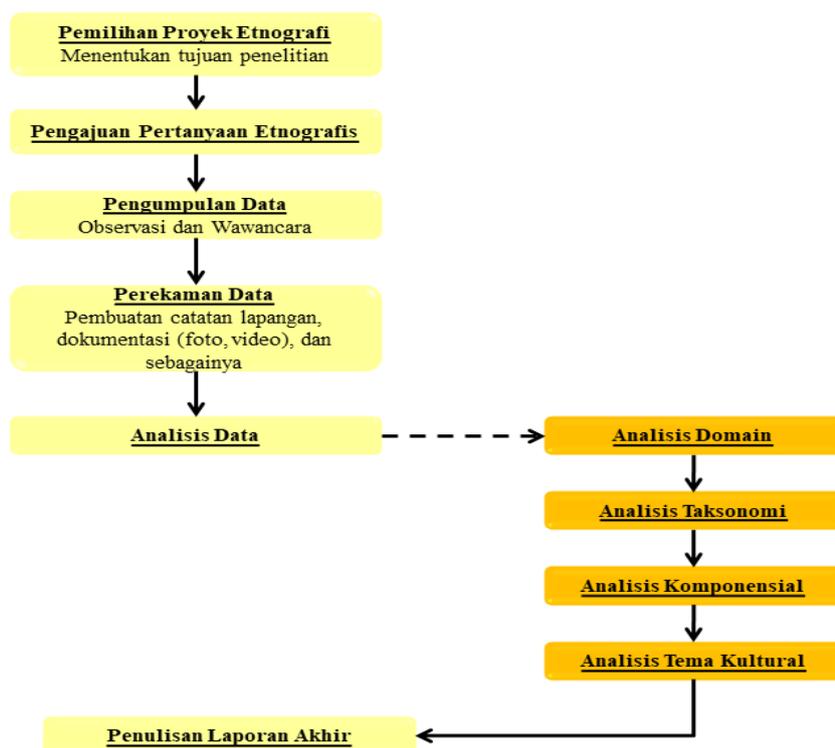
Cooke (2005) mengungkapkan bahwa pengetahuan formal matematis di sekolah berkembang dari matematika informal di dalam budaya masyarakat yang terbatas pada penggunaan bilangan, bentuk-bentuk geometri, dan topologi-topologi sebagai alat, untuk kepentingan perdagangan. Pengetahuan formal ini kemudian akan berkembang menjadi pengetahuan intuitif seperti aturan-aturan penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian yang ditemukan di masyarakat dan selanjutnya berkembang menjadi pengetahuan formal. Pengetahuan formal sendiri dibentuk berdasarkan pemikiran para ahli yang kemudian terekontekstualisasi ke dalam kurikulum. Berdasarkan tahapan ini maka pembelajaran matematika berbasis budaya akan dapat membantu para peserta didik untuk lebih memahami matematika sebab berkaitan dengan kehidupan sehari-harinya (Rosa & Orey, 2013). Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Sandiningtyas & Wiyono (2018) yang menunjukkan bahwa pendidikan berbasis budaya merupakan bagian yang tidak terpisahkan dalam aktivitas pembelajaran di sekolah-sekolah dalam kawasan Boti.

Keunikan Budaya Boti menjadikannya menarik untuk diteliti. Selain oleh Sandiningtyas & Wiyono (2018), beberapa penelitian yang sudah dilakukan terkait budaya Boti di antaranya: 1) penelitian oleh Andung & Nope (2017) tentang seni *Bonet* sebagai media komunikasi Suku Boti; 2) penelitian Nuban, Hartiwiningsih, & Jamin (2017) tentang aspek hukum adat Suku Boti dan penelitian Suminar (2018) tentang persepsi Suku Boti terhadap lingkungannya. Dari penelitian-penelitian tersebut, belum ada yang mengkaji secara khusus tentang etnomatematika Suku Boti.

Untuk dapat mengembangkan suatu pembelajaran berbasis budaya maka hal pertama yang harus dilakukan yaitu menggali dan mengeksplorasi pengetahuan-pengetahuan informal yang terdapat di dalam masyarakat melalui studi etnomatematika. Selanjutnya, pengetahuan-pengetahuan dalam hidup keseharian tersebut dapat dijadikan sebagai jembatan untuk memahami pengetahuan-pengetahuan formal. Bertolak dari landasan pemikiran tersebut maka penelitian ini difokuskan pada menggali dan mengeksplorasi pengetahuan-pengetahuan informal yang terdapat di dalam budaya Suku Boti. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini kemudian dapat digunakan pada penelitian lanjutan yaitu mengembangkan pembelajaran matematika di kelas berbasis budaya Boti yang dapat membantu para peserta didik dalam membentuk dan memperdalam pemahaman konsep matematisnya dan melestarikan kebudayaannya.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dengan pendekatan etnografi. Subjek dalam penelitian ini yaitu *Usif Boti* (Raja Boti) sebagai informan utama dan beberapa anggota keluarganya sebagai penerjemah. Objek dalam penelitian ini yaitu rumah adat dan ritual-ritual adat Suku Boti. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu pedoman observasi dan pedoman wawancara. Mengacu pada Tahapan penelitian etnografi Spradley (Winarno, 2015), penelitian kualitatif dengan pendekatan etnografi mencakup 6 langkah seperti yang dapat dilihat pada diagram alir berikut.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian Kualitatif dengan Pendekatan Etnografi Mengacu Pada Model Spradley

Adapun langkah-langkah dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut diawali dengan Pemilihan objek etnografi. Pada langkah ini, peneliti mengidentifikasi tujuan penelitian, desain penelitian yang digunakan, dan bagaimana tujuan penelitian dihubungkan dengan masalah penelitian. Pada langkah ini peneliti juga menetapkan *Usif Boti* (Raja Boti) sebagai informan kunci s yang dipercaya untuk “membuka pintu” kepada peneliti untuk memahami objek penelitian (rumah dan ritual adat Suku Boti). Adapun syarat-syarat seseorang dijadikan sebagai informan yaitu: a) enkulturasi penuh, artinya Subjek Penelitian haruslah orang yang mengetahui budaya Suku Boti dengan baik; b) Subjek Penelitian terlibat langsung dalam kehidupan masyarakat Suku Boti; c) Subjek Penelitian mampu berkomunikasi dengan baik; d) memiliki waktu yang cukup; dan e) informasi yang diberikan bukan berdasarkan hasil analisisnya sendiri namun sesuai dengan kondisi yang terjadi di masyarakat Suku Boti.

Selanjutnya Pengajuan pertanyaan etnografis. Pada langkah ini, peneliti mengajukan pertanyaan-pertanyaan etnografis kepada informan kunci yang akan menuntun peneliti pada fokus penelitian. Pertanyaan-pertanyaan tersebut antara lain: apa yang ingin diteliti? Data apa saja yang diperlukan? Bagaimana cara mengumpulkan data tersebut? Bagaimana cara menganalisisnya? Apa kesimpulannya? Setelah itu dilakukan Pengumpulan data. Setelah menentukan fokus penelitian, peneliti melakukan penelitian lapangan untuk mengeksplorasi gambaran umum rumah adat dan ritual adat Suku Boti pada bulan Juni tahun 2022. Hasil eksplorasi ini digunakan untuk mempertegas fokus penelitian. Selanjutnya, berdasarkan hasil tersebut, tim melakukan pengamatan secara mendalam pada objek penelitian untuk mengumpulkan data tentang nilai-nilai matematis yang terkandung dalam konstruksi rumah adat dan ritual-ritual adat Suku Boti yang didukung dengan wawancara mendalam bersama Subjek Penelitian.

Selanjutnya Perekaman data. Pada langkah ini, peneliti membuat catatan etnografis meliputi catatan lapangan, foto, dan video yang mendokumentasikan suasana budaya yang diteliti. Perekaman data ini dapat dilakukan bersamaan dengan pengumpulan data jika diperlukan. Lalu selanjutnya Analisis data. Setelah data terkumpul, data kemudian dianalisis dalam 4 tahapan yaitu: a) analisis domain; b) analisis taksonomi; c) analisis komponensial; dan d) analisis tema kultural. Analisis domain dilakukan untuk memperoleh gambaran umum tentang konstruksi rumah adat Suku Boti. Informasi yang diperoleh dari hasil analisis domain masih belum mendalam, namun dalam bentuk domain-domain atau kategori-kategori dari objek penelitian berupa nama dan fungsi bagian-bagian rumah adat Suku Boti.

Selanjutnya, peneliti melakukan analisis taksonomi untuk lebih merincikan domain-domain atau kategori-kategori tersebut guna mengetahui struktur-struktur internalnya yaitu cara membuat bagian-bagian rumah adat dan tujuan hal tersebut dilakukan dari sudut pandang masyarakat Boti. Kemudian, setelah struktur-struktur tersebut diketahui, analisis komponensial dilakukan untuk mencari ciri spesifik pada setiap struktur internal dengan cara mengontraskannya dengan konsep matematika yang dipelajari di sekolah. Hal ini dilakukan berdasarkan hasil observasi dan wawancara terseleksi dengan pertanyaan-pertanyaan yang mengontraskan. Sedangkan, analisis tema kultural dilakukan untuk mencari hubungan antar domain, dan bagaimana hubungannya dengan keseluruhan, dan selanjutnya digunakan untuk membuat kesimpulan antara domain sesuai dengan judul penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

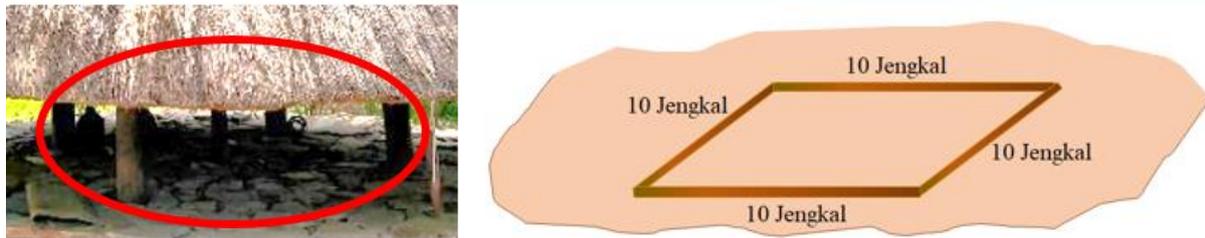
Hasil

Dari segi bentuknya, *lopo* Boti merupakan salah satu *lopo* yang unik jika dibandingkan dengan *lopo-lopo* dari Kawasan lain di Pulau Timor. Dari hasil observasi yang dilakukan terlihat bahwa *lopo* Boti memiliki tiga bagian utama yaitu: dasar *lopo*, badan *lopo*, dan atap *lopo*. Dasar *lopo* berbentuk tabung yang tersusun dari batu-batu sungai yang terdapat di Kawasan Boti. Badan *lopo* terdiri dari 5 tiang yang dipasang tegak lurus dengan dasar *lopo* yang terdiri dari tiang *Usif Boti* sebagai tiang utama di bagian tengah dan empat tiang lainnya yang mengelilinginya, masing-masing disebut dengan *Meo Mone*, *Meo Feto*, *Neolaka*, dan *Tefamnasi* yang menyimbolkan empat panglima penjaga *Usif Boti*. Atap *lopo* berbentuk selimut kerucut yang terbuat dari alang-alang dan diikatkan pada kerangka kayu di bagian dalamnya. Keunikan dari *lopo* Boti terletak pada tiang utama (tiang *Usif Boti*) yang tidak dimiliki oleh *lopo* dari Kawasan lain seperti di Benteng None, Desa Nusa. Berdasarkan hasil wawancara bersama informan terungkap bahwa Tiang *Usif Boti* ini melambangkan *Usif Boti* (pemimpin Suku Boti) yang berperan sebagai penghubung antara masyarakat Boti dan Para Dewa yang dikenal dengan Nama *Uis Neno* (penguasa langit) dan *Uis Pah* (penguasa bumi).

Penentuan Posisi Tiang pada Badan Lopo. Ketika *Lopo* Boti dibangun, badan *lopo* merupakan bagian pertama yang didirikan. Pendirian badan *lopo* diawali dengan mendirikan empat tiang panglima yang masing-masingnya berukuran 15 jengkal tangan orang dewasa. Keempat tiang panglima tersebut dipatok pada empat titik berbeda dengan jarak 10 jengkal antar tiang. Berdasarkan hasil wawancara diketahui bahwa posisi keempat tiang ini menyimbolkan empat panglima yang melindungi *Usif Boti* yang berada di bagian tengah.

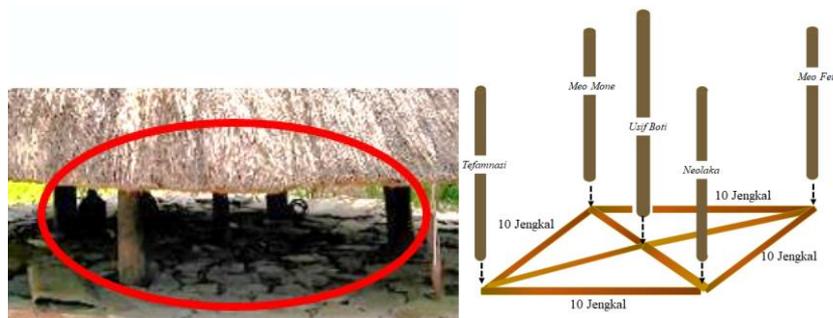
Dari hasil eksplorasi pada Bulan Juni tahun 2022 diketahui bahwa posisi keempat tiang panglima ini menyerupai empat rusuk tegak prisma segiempat dengan alas berbentuk kubus dan tiang *Usif Boti* sebagai perpotongan diagonal ruangnya. Masyarakat Boti mengungkap bahwa

mereka tidak mengenal alat-alat pertukangan modern seperti yang dikenal masyarakat luas. Dalam wawancara, peneliti menggali cara masyarakat Boti memastikan bahwa jarak antar tiang panglima sama (sehingga membentuk suatu persegi) menurut kebiasaan yang sering dilakukan. Dari hasil wawancara tersebut diketahui bahwa dalam membentuk suatu persegi panjang, masyarakat Boti menggunakan empat kayu yang masing-masingnya memiliki Panjang 10 jengkal, kemudian diletakkan secara melintang di tanah sehingga berbentuk segiempat seperti pada Gambar 2.



Gambar 2. Penentuan Posisi Tiang Pada Badan *Lopo* Boti

Selanjutnya, untuk memastikan bahwa jarak tiap tiang panglima ke tiang *Usif Boti* yang terletak di bagian tengah sama maka sebelum kelima tiang tersebut dipancangkan, masyarakat Boti meletakkan lagi empat kayu tambahan yang berukuran sama sepanjang diagonal segiempat tersebut seperti pada Gambar 3.



Gambar 3. Posisi Empat Kayu Tambahan untuk Memastikan Setiap Tiang Panglima Berjarak Sama ke Tiang *Usif Boti*

Pada Gambar 3 dapat dilihat bahwa dalam penyusunannya, salah satu ujung dari masing-masing kayu tersebut berpotongan dengan tiap titik potong dua kayu melintang sebelumnya sedangkan setiap ujung yang lainnya dari keempat kayu tersebut berpotongan di satu titik. Titik perpotongan keempat ujung kayu tersebut merupakan titik tiang *Usif Boti* dipancangkan. Terhadap aktivitas-aktivitas yang dilakukan, peneliti berkesimpulan bahwa posisi tiang yang dibentuk, berbentuk model persegi (gambar 3).

Pemasangan Badan Lopo. Badan *lopo Boti* dibentuk dari lima tiang menyerupai bentuk tabung yang terdiri dari empat tiang panglima (*Meo Mone*, *Meo Feto*, *Neolaka*, *Tefamnasi*) dan satu tiang raja (*Usif Boti*) (Gambar 3). Kelima tiang ini dipancangkan pada titik-titik pemasangan yang sudah ditentukan sebelumnya. Dari hasil wawancara bersama informan diketahui bahwa tiang-tiang panglima yang dipasangkan sebagai badan *lopo* ini masing-masingnya berukuran 15 jengkal tangan orang dewasa. Oleh masyarakat Suku Boti, 5 jengkal tangan orang dewasa dianggap setara dengan 1 meter sehingga masing-masing tiangnya berukuran 3 meter.

Pemasangan Loteng Lopo. Setelah kelima tiang didirikan, langkah selanjutnya yaitu memasang bagian atas *lopo*. Atap *lopo* yang berbentuk kerucut diperlukan oleh masyarakat Boti untuk

menjaga suhu di dalam *lopo* agar tetap hangat guna menghadapi suhu udara di daerah Boti yang dingin. Agar dapat menopang atap *lopo* Boti yang berbentuk kerucut secara sempurna, masyarakat Boti membuat loteng yang berbentuk lingkaran sehingga dapat menopang atap secara sempurna (Gambar 4). Selain itu, loteng *lopo* Boti juga digunakan oleh masyarakat Suku Boti untuk menyimpan bahan pangan hasil bumi seperti jagung sebagai persiapan menjelang datangnya musim kemarau.



Gambar 4. Pembuatan Loteng *Lopo* Boti yang Berbentuk Lingkaran

Pada Gambar 4 dapat diperhatikan bahwa untuk memastikan bahwa loteng *lopo* Boti yang dipasang akan berbentuk bulat, pemasangan loteng *lopo* dilakukan dengan menggunakan kayu-kayu dengan ukuran Panjang yang sama mengelilingi tiang *Usif Boti* sebagai pusat. Bila diperhatikan, posisi kayu-kayu yang mengelilingi tiang *Usif Boti* tersebut menyerupai jari-jari lingkaran yang berjarak sama dari titik pusat lingkaran.

Pemasangan Atap *Lopo*. Atap *lopo* berbentuk selimut kerucut yang terbagi atas dua bagian yaitu bagian luar yang terbuat dari alang-alang dan bagian dalam yang berbentuk kerangka tempat mengikat alang-alang tersebut (Gambar 5). Kerangka atap bagian dalam terbentuk dari rusuk-rusuk yang disebut *suaf* yang salah satu ujungnya bertemu di satu titik yaitu di ujung atas tiang *Usif Boti*. Pada Gambar 5 dapat dilihat bahwa beberapa bagian dari badan *Suaf* diikatkan dengan lingkaran-lingkaran yang disusun sejajar dengan loteng *lopo* untuk memastikan bahwa setiap *suaf* tidak bergeser dari tempat kedudukannya masing-masing.



Gambar 5. Struktur Atap *Lopo* Boti

Dalam memasang atap *Lopo* Boti, tiang *Usif Boti* dan bagian loteng *lopo* memegang peranan penting. Setelah tiang *Usif Boti* dipancangkan, tahap berikutnya yaitu memasang *suaf* yang membentang dari sisi luar loteng sampai ujung atas tiang *Usif Boti*. Masyarakat Boti mengungkapkan bahwa *suaf* yang dipasangkan di *lopo* harus berpasangan, bisa berjumlah 28, 30, 32, 34, dan seterusnya, namun tidak boleh ada yang lebih. Masyarakat Boti tidak mengenal istilah genap dan ganjil, namun istilah “berpasangan” ini merujuk pada bilangan genap ($2n$),

dan istilah “ada yang lebih” merujuk pada bilangan ganjil ($2n + 1$). Bagi Suku Boti, jika *suaf* pada *lopo* berjumlah ganjil maka hal ini akan membawa pengaruh buruk bagi kehidupan pemilik *lopo* tersebut (Dosinaeng et al., 2020).

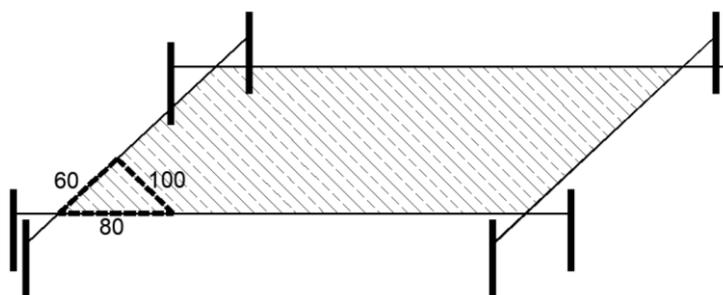
Dasar Lopo Tersusun Melingkar Mengelilingi Badan Lopo. Dasar *lopo* merupakan bagian terakhir yang dibangun setelah badan dan atap *lopo*. (Gambar 6). Tidak ada ukuran pasti mengenai tinggi dari dasar *lopo*; semuanya ditentukan oleh petunjuk dari *Usif Boti*.



Gambar 6. Dasar Lopo

Pada Gambar 6 di atas dapat dilihat bahwa dasar *lopo* tersusun dari batu-batu pipih yang disusun melingkar ke atas menyerupai bentuk tabung dan mengelilingi badan *lopo* dengan tiang *Usif Boti* sebagai titik pusatnya. Penggunaan batu-batu pipih menyebabkan permukaan atas dari dasar *lopo* menjadi lebih rata sehingga memberikan kenyamanan bagi warga yang duduk berkumpul di dalam *lopo*.

Pembentukan Sudut Rumah. Dalam perkembangannya, rumah tradisional di TTS yang khas dengan bentuk dasar bulat telah berkembang ke bentuk segiempat (persegi atau persegi panjang). Untuk membentuk sudut rumah yang siku-siku pada bentuk segiempat tersebut, masyarakat Suku Boti menggunakan konsep *triple pythagoras* yaitu 60 cm, 80 cm dan 100 cm.



Gambar 7. Sudut Rumah

Pada Gambar 7 dapat dilihat bahwa untuk membentuk *triple Pythagoras* masyarakat Suku Boti menggunakan benang yang diikatkan pada patok di 4 sudut. Di setiap sudut, panjang benang pada dua sisi yang berbeda diukur 60 cm dan 80 cm, kemudian mereka menggunakan meteran dengan ukuran 100 cm untuk menghubungkan kedua sisi benang. Dengan melakukan cara yang sama pada empat titik sudut maka mereka membangun pondasi rumah dengan dasar yang berbentuk persegi panjang.

Pembahasan

Jengkal tangan sebagai satuan pengukuran. Pengukuran merupakan suatu aktivitas matematis yang paling tua dan memiliki sejarah panjang. Salah satu aspek yang paling mendasar dari aktivitas ini yaitu satuan ukur (Hardiani & Putrawangsa, 2019). Satuan ukur didefinisikan sebagai standar acuan yang digunakan untuk merepresentasikan secara kuantitatif ukuran dari objek yang diukur. Walaupun masyarakat Suku Boti tidak mengenal alat-alat ukur modern namun mereka dapat mendirikan suatu *lopo* yang indah dan simetris pada setiap bagiannya dengan menggunakan jengkal tangan orang dewasa sebagai satuan Panjang dalam membangun *lopo*. Mereka menganggap lima jengkal tangan orang dewasa setara dengan 1 meter dan menggunakan acuan ini untuk menetapkan ukuran dari bagian-bagian *lopo* Boti.

Penggunaan jengkal tangan sebagai satuan ukur non baku tidak hanya terdapat di Suku Boti namun digunakan juga oleh berbagai suku budaya di Indonesia, misalnya oleh Suku Riau (Nuh & Dardiri, 2016) dan Suku Sasak di Pulau Lombok (Hardiani & Putrawangsa, 2019). Satuan ukur ini memiliki nilai reliabilitas yang rendah sebab ukuran telapak manusia tidak ada yang sama satu dengan yang lain. Namun, pengukuran dengan menggunakan jengkal tangan orang dewasa ini dapat digunakan untuk membantu para peserta didik di sekolah dalam memahami konsep-konsep pengukuran dengan satuan baku. Memulai pembelajaran dengan suatu pemikiran informal yang dekat dengan pemikiran peserta didik kemudian menuju ke pemikiran formal-general yang lebih tinggi akan membantu para peserta didik untuk belajar tentang konsep pengukuran secara lebih efektif dan bermakna (Putrawangsa et al., 2007). Dalam hal ini, pengukuran dengan menggunakan satuan jengkal digunakan sebagai titik awal dan jembatan untuk membangun pemahaman peserta didik tentang konsep satuan baku.

Aktualisasi sifat-sifat bangun datar dalam pembangunan *lopo*. Sifat-sifat bangun datar merupakan konsep dasar yang pertama dipelajari oleh peserta didik ketika belajar geometri. Sifat-sifat ini bersifat abstrak dan mencirikan suatu bangun datar untuk membedakannya dengan bangun datar yang lain. Dalam membangun *lopo*, masyarakat Boti tanpa sadar telah mengaktualisasikan sifat-sifat ini sehingga mereka dapat mendirikan suatu bangunan yang beberapa bagiannya membentuk bangun-bangun geometris tertentu berdasarkan ciri-ciri dari bangun tersebut. Hal ini dilakukan dalam kondisi alamiah sesuai dengan tatanan budaya tanpa ada pemahaman sebelumnya tentang konsep-konsep matematis yang terkandung dalam aktivitas-aktivitas yang mereka lakukan.

Posisi kelima tiang pada badan *lopo* mengimplisitkan konsep diagonal ruang pada prisma segiempat dengan alas berbentuk persegi dan tiang *Usif Boti* sebagai perpotongan dua diagonal ruang. Meskipun masyarakat Boti belum mengenal konsep persegi namun posisi keempat titik pancang tiang-tiang panglima ini telah mengimplisitkan pemahaman konsep persegi masyarakat Boti. Persegi merupakan bangun datar segi empat yang memiliki dua pasang sisi sejajar yang sama panjang, empat sudutnya siku-siku, diagonal-diagonalnya berukuran sama dan saling membagi dua sama panjang, serta diagonal-diagonalnya saling berpotongan tegak lurus (Siswoyo, 2012). Kayu-kayu berukuran 10 jengkal yang dipasang sebagai penentu jarak

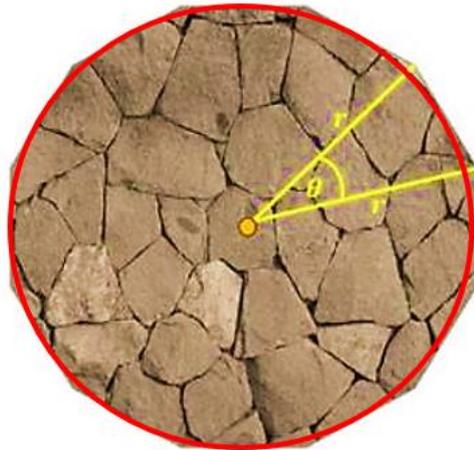
antar tiang panglima mengimplisitkan suatu bangun yang memiliki empat sisi berukuran sama panjang.

Dalam tatanan budaya, dua kayu berukuran sama panjang yang diletakkan saling tegak lurus pada posisi diagonal pada saat penentuan posisi tiang *Usif Boti* dan tiang-tiang panglima dipancangkan ini menunjukkan keseimbangan jarak antara tiang *Usif Boti* dengan keempat tiang panglimanya. Dalam sudut pandang matematis, ukuran dan posisi kedua kayu ini berfungsi untuk memastikan bahwa keempat titik sudutnya sama besar. Konsep ini dapat digunakan dalam pembelajaran matematika di kelas khususnya dalam mengajarkan tentang sifat-sifat persegi. Melalui ujicoba sederhana menggunakan langkah-langkah yang masyarakat Boti gunakan dalam menentukan posisi tiang-tiang badan *lopo* dipancangkan, peserta didik dapat menemukan sendiri pengetahuannya tentang sifat-sifat dari bangun datar persegi.

Selain pada badan *lopo*, sifat-sifat bangun datar khususnya lingkaran juga diaktualisasikan oleh masyarakat Boti ketika memasang loteng dan atap *lopo*. Kondisi cuaca di daerah Boti yang tergolong dingin mendorong masyarakat Boti untuk membuat tempat tinggal yang sesuai dengan kenyamanan termal yang mereka butuhkan (Junianto, 2018). Atap yang membulat dan menyerupai kerucut dipercaya oleh masyarakat Boti mampu memberikan kondisi yang hangat bagi penghuni di dalamnya. Untuk dapat menopang atap yang berbentuk kerucut ini maka dibutuhkan struktur loteng (dasar atap sekaligus tempat penyimpanan bahan makanan) yang berbentuk lingkaran. Lingkaran merupakan kumpulan titik-titik pada garis bidang datar yang semuanya berjarak sama dari titik tertentu (Tim Gakko Tosho, 2021). Jarak yang sama ini dikenal sebagai jari-jari sedangkan titik tertentu dikenal sebagai titik pusat lingkaran. Untuk memastikan bahwa loteng yang dibangun berbentuk lingkaran maka masyarakat Boti menggunakan kayu-kayu yang berukuran sama sebagai jari-jari dan tegak lurus tiang *Usif Boti* sebagai pusat.

Loteng *lopo* yang berbentuk lingkaran ini berperan penting sebagai pengikat atap *lopo* yang berbentuk kerucut. Walaupun masyarakat Boti tidak mengenal konsep kerucut, namun mereka mampu membangun suatu *lopo* yang menyerupai bentuk kerucut. Kerucut dapat dianggap sebagai limas dengan tak hingga banyaknya sisi tegak. Sifat-sifat dari kerucut antara lain memiliki 1 sisi alas berbentuk lingkaran dan 1 sisi berbentuk bidang lengkung yang disebut sebagai selimut kerucut, memiliki 1 rusuk lengkung, memiliki titik puncak, dan tidak memiliki titik sudut (Suharjana et al., 2008). Pada *lopo Boti*, loteng yang berbentuk lingkaran dapat dipandang sebagai dasar kerucut, sedangkan titik puncaknya yaitu titik ujung atas dari tiang *Usif Boti*. *Suaf-suaf* pada atap *lopo* mengintegrasikan bentuk kerangka kerucut, sedangkan bagian luar atap *Boti* adalah selimut kerucutnya.

Pembuktian rumus luas lingkaran berdasarkan bentuk permukaan dasar *lopo* Boti. Dasar *lopo* yang menyerupai bentuk tabung dapat digunakan oleh guru dalam membantu para peserta didik belajar geometri. Bila diperhatikan, bagian tepi sisi atas dari dasar *Lopo Boti* ini berbentuk gabungan n buah segitiga (Gambar 8). Hal ini dikarenakan bentuk dari batu pipih penyusun dasar *Lopo Boti* itu sendiri.



Gambar 8. n - Segitiga Pada Dasar *Lopo Boti*

Jika diperhatikan pada Gambar 8, semakin banyak segitiga pada bagian tepi dasar *lopo Boti* maka permukaannya akan semakin mendekati bentuk lingkaran. Berdasarkan konsep limit tak hingga diperoleh:

$$\begin{aligned} L_{\text{sisi atas dasar lopo}} &= \lim_{n \rightarrow \infty} n \cdot \frac{1}{2} r^2 \sin \theta = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\frac{\pi}{n}}{\frac{\pi}{n}} n \cdot \frac{1}{2} r^2 \sin \theta = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\pi}{\frac{2\pi}{n}} r^2 \sin \theta \\ &= \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\pi}{\theta} r^2 \sin \theta = \pi r^2 \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sin \theta}{\theta} = \pi r^2 \end{aligned}$$

Hal ini menunjukkan bahwa konsep luas bangun datar (dalam hal ini lingkaran) yang bersifat abstrak dapat diajarkan melalui pengamatan pada benda-benda kongkret, salah satunya permukaan sisi atas dari dasar *lopo*.

Inkulturasasi budaya dalam penentuan titik-titik patok bangunan yang berbentuk persegi Panjang. Walaupun masih bersifat tertutup namun perlahan-lahan budaya modern nampaknya telah mempengaruhi cara berpikir masyarakat Boti. Hal ini terlihat pada bentuk rumah tinggal yang sudah beralih dari bentuk membulat (*lopo* dan *ume kbubu*) ke bentuk rumah modern seperti yang ditinggali oleh masyarakat luar (walaupun rumah-rumah tradisionalnya masih tetap dipertahankan, baik dari aspek bentuk ataupun fungsinya). Selain itu, cara masyarakat luar dalam membentuk sudut siku-siku ketika membangun rumah pun telah digunakan juga oleh masyarakat Boti. Dari awalnya menggunakan empat kayu dengan panjang yang sama dan dua kayu untuk bagian diagonalnya (seperti pada Gambar 3), masyarakat Boti kini menggunakan cara yang lebih sederhana yaitu memanfaatkan *triple Pythagoras* (seperti pada Gambar 7). Namun hal ini hanya berlaku dalam membangun rumah-rumah tinggal, sedangkan ketika membangun rumah-rumah adat yang memiliki nilai kesakralan tinggi seperti *lopo* dan *ume kbubu*, masyarakat Boti tetap mempertahankan sistem pengukuran dan teknik membangun secara tradisional seperti yang sudah diajarkan oleh para leluhur Suku Boti.

KESIMPULAN

Etnomatematika merupakan matematika yang diterapkan dalam kelompok budaya tertentu yang mencakup ide, pemikiran, dan praktik matematika dan terkadang diterapkan tanpa kesadaran dari komunitas itu sendiri. Pada *lopo Boti*, etnomatematika dapat ditemukan dalam

proses pembangunan *lopo*: pengukuran panjang sisi menggunakan satuan *depa*, penentuan jarak yang sama antar keempat tiang panglima dan pembuatan atap *lopo* yang berbentuk lingkaran dilakukan dengan menggunakan kearifan lokal. Konsep-konsep geometri pun terintegrasi pada *lopo* Boti seperti konsep sifat-sifat dan luas bangun datar, limit, dan *triple pythagoras*. Hasil penelitian yang diperoleh ini kemudian dapat dijadikan sebagai dasar dalam penelitian selanjutnya yaitu pengembangan perangkat/media pembelajaran berbasis hasil eksplorasi budaya Suku Boti. Perangkat/media yang dikembangkan tersebut dapat digunakan oleh untuk membantu para peserta didik yang bersekolah di sekitar kawasan Boti dalam belajar matematika secara kontekstual dengan menggunakan lingkungan sekitar sebagai media belajarnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Universitas Katolik Widya Mandira Kupang yang telah membiayai pelaksanaan penelitian ini dengan nomor kontrak 057/WM..H9/SKP/IX/2022.

DAFTAR PUSTAKA

- Ambrosio, U. D. (1985). *Ethnomathematics and its Place in the History and Pedagogy of Mathematics*. February, 44–48.
- Andung, P., & Nope, H. (2017). Media Rakyat sebagai Media Komunikasi Pembangunan Masyarakat Suku Boti. *Jurnal Ilmu Komunikasi*, 14(2), 277–292. <https://doi.org/10.24002/jik.v14i2.870>
- Cooke, R. (2005). The History of Mathematics. In *Physics Today* (Second, Vol. 10, Issue 9). Jhon Wiley & Sons, Inc. <https://doi.org/10.1063/1.3060495>
- Dosinaeng, W. B. N., Lakapu, M., Jagom, Y. O., & Uskono, I. V. (2020). Etnomatematika Pada Lopo Suku Boti Dan Integrasinya Dalam Pembelajaran Matematika. *Teorema: Teori Dan Riset Matematika*, 5(2), 117. <https://doi.org/10.25157/teorema.v5i2.3443>
- Fouze, A. Q., & Amit, M. (2018). On the importance of an ethnomathematical curriculum in mathematics education. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*. <https://doi.org/10.12973/ejmste/76956>
- Hardiani, N., & Putrawangsa, S. (2019). Etnomatematika Tradisi Pengukuran Masyarakat Suku Sasak Dan Potensi Pengintegrasian Dalam Pembelajaran Matematika. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 8(1), 159–174.
- Junianto, M. R. (2018). Persepsi Kenyamanan Termal Suku Boti. *Temu Ilmiah Ikatan Peneliti Lingkungan Binaan Indonesia (IPLBI)* 7, 10–14.
- Maryati, & Prahmana, R. C. I. (2019). Ethnomathematics: Exploration of the muntuk community. *International Journal of Scientific and Technology Research*, 8(6), 47–49.
- Nuban, D. K. E. R., Hartiwingsih, & Jamin, M. (2017). The Legal Aspects of Boti's Tribe: "When the National Law is not Required." *International Journal of Business, Economics and Law*, 13(4), 130–137.
- Nuh, Z. M., & Dardiri. (2016). Etnomatematika dalam sistem pembilangan pada masyarakat melayu riau. *Kutubkhanah: Jurnal Penelitian Sosial Keagamaan*, 19(2).
- Putrawangsa, S., Lukito, A., Amin, S. M., Wijers, M., & State, S. (2007). *Educational Design Research: Developing Students' Understanding of Area as the Number of Measurement*. 416–426.
- Rosa, M., & Orey, D. C. (2013). Ethnomodelling as a Research Lens on Ethnomathematics and Modelling. *International Perspectives on the Teaching and Learning of Mathematical Modelling*, 6(2), 117–127. https://doi.org/10.1007/978-94-007-6540-5_10

- Sandiningtyas, H., & Wiyono, B. B. (2018). Pendidikan Berbasis Budaya Lokal Suku Boti: Studi Kasus di SDN-SMPN Satu Atap Oefau Desa Boti Nusa Tenggara Timur. *Ilmu Pendidikan: Jurnal Kajian Teori Dan Praktik Kependidikan*, 3, 77–82.
- Siswoyo, B. (2012). Peningkatan Hasil Belajar Sifat-Sifat Segiempat dengan Pendekatan STAD (Student Teams Achievement Divisions) di Kelas VII-1 SMP Negeri 2 Kutalimbaru. 2(November), 89–102.
- Somawati, A. V. (2020). Uis Neno Dan Uis Pah Dalam Kepercayaan Suku Boti. *Prosiding Seminar Nasional Jurusan Brahma Widya: Mistisisme Nusantara*, 128.
- Suharjana, A., Rahardjo, M., Sutanti, T., & Sasongko, C. (2008). *Mengenal Bangun Ruang dan Sifat-Sifatnya di Sekolah Dasar*. Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan Matematika.
- Suminar, E. (2018). Persepsi Suku Boti Terhadap Lingkungan Hidup. *Ensains Journal*, 1(2), 89. <https://doi.org/10.31848/ensains.v1i2.100>
- Tim Gakko Tosho. (2021). *Buku Panduan Guru Matematika Sekolah Menengah Pertama*. Pusat Kurikulum dan Perbukuan, Balitbang, Kemendikbudristek.
- Utami, N. W., Sayuti, S. A., & Jailani. (2019). Math and Mate in Javanese Primbon: Ethnomathematics Study. *Journal on Mathematics Education*, 10(3), 341–356. <https://doi.org/10.22342/jme.10.3.7611.341-356>
- Winarno, K. (2015). Memahami Etnografi Ala Spradley. *Smart*, 1(2), 257–265. <https://doi.org/10.18784/smart.v1i2.256>
- Yustinaningrum, B., Nurliana, & Rahmadhani, E. (2018). The ethnomathematics: Exploration of Gayo tribe local wisdom related to mathematics education. *Journal of Physics: Conference Series*, 1088. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1088/1/012061>.

