

ETNOMATEMATIKA : KONSEP MATEMATIKA PADA BUDAYA TULUNGAGUNG**Genata Vidya Wardani**Pendidikan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya
genata.18055@mhs.unesa.ac.id**Mega Teguh Budiarto**Pendidikan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya
megabudiarto@unesa.ac.id**Abstrak**

Kaitan erat yang jarang disadari antara matematika dan budaya, sering diabaikan dan dianggap tidak terkoneksi satu sama lain. Padahal dalam pembelajaran matematika, langkah lebih baik dimulai dari tempat terdekat siswa yaitu lingkungan dan budaya mereka sendiri. Kajian tentang matematika dalam budaya bertujuan agar meningkatkan ketertarikan antara matematika dan budaya. Begitu juga pembelajaran matematika dengan budaya atau etnomatematika dapat merangsang daya nalar dalam diri siswa, dengan mengingat hal esensial dari objek yang akan dipelajari. Objek penelitian ini difokuskan pada budaya masyarakat Tulungagung meliputi *Klethek*, anyaman Crafirafi dan Reyog Tulungagung. Tujuan penelitian ini yakni mendeskripsikan etnomatematika pada budaya Tulungagung khususnya pada *Klethek*, anyaman Crafirafi dan Reyog Tulungagung. Jenis penelitian ini ialah penelitian kualitatif dengan menggunakan pendekatan etnografi. Pengumpulan data yang dilakukan melalui observasi partisipan dan wawancara dengan menggunakan *human instrument* sebagai instrumen utama serta memanfaatkan lembar observasi dan pedoman wawancara sebagai instrumen pendukung yang didasarkan pada kebutuhan penelitian. Data dianalisis menggunakan analisis domain, analisis taksonomi dan analisis tema kultural. Hasil penelitian yang diperoleh memperlihatkan bahwa berdasarkan kajian etnomatematika terhadap *klethek* ditemukan beberapa konsep matematika yaitu penggunaan satuan baku dan tidak baku, aritmatika sosial dan geometri, pada anyaman Crafirafi yakni aktivitas menghitung, konsep teselasi, geometri dan transformasi geometri sedangkan pada reyog Tulungagung yakni geometri, transformasi geometri serta konsep pengulangan. Oleh karena itu, budaya Tulungagung dapat dimanfaatkan sebagai perangkat pembelajaran matematika kontekstual.

Kata Kunci: Etnomatematika, Budaya Tulungagung, Konsep Matematika**Abstract**

The connection between mathematics and culture that rarely realized, is often overlooked and considered disconnected from one another. Whereas in learning mathematics, it's better to start from the closest place to students, namely their own environment and culture. The study of mathematics in culture aims to increase the interest between mathematics and culture. Likewise, learning mathematics with culture or ethnomathematics can stimulate the reasoning power in students, by remembering the essentials of the object to be studied. The object of this study is focused on the culture of the people of Tulungagung including Klethek, woven Crafirafi and Reyog Tulungagung. The purpose of this study is to describe ethnomathematics of the Tulungagung culture especially in Klethek, woven Crafirafi and Reyog Tulungagung. This type of research is a qualitative research using an ethnographic approach. Data was collected through participant observation and interviews using the human instrument as the main instrument and using observation sheets and interview guidelines as supporting instruments based on research needs. The data were analyzed using domain analysis, taxonomic analysis, component analysis and cultural theme analysis. The results of the study obtained show that based on the ethnomathematical study, several mathematical concepts were found against klethek namely the use of standard and non-standard units, social arithmetic and geometry, in the woven Crafirafi namely counting activities, tessellation, geometry and geometric transformation, while in Reyog Tulungagung namely geometry, geometric transformation and the concept of repetition. Therefore, the Tulungagung culture can be used as a contextual mathematics learning tool.

Keywords: Ethnomathematics, Tulungagung culture, Mathematical concepts

PENDAHULUAN

Matematika dan budaya merupakan dua hal yang tanpa disadari sangat berkaitan erat. Hardiarti (2017) menyatakan bahwa matematika dan budaya merupakan suatu hal yang tidak dapat dihindari dalam kehidupan sehari-hari, hal ini disebabkan karena budaya ialah kesatuan yang utuh, menyeluruh dan berlaku dalam kehidupan suatu kelompok masyarakat, sementara itu matematika merupakan pengetahuan yang dimanfaatkan manusia dalam menyelesaikan permasalahan sehari-hari. Akan tetapi kerap kali matematika dipandang sebagai sesuatu yang tidak terhubung dengan kehidupan sehari-hari. Bishop (1994) menyatakan bahwa matematika merupakan suatu bentuk budaya. Matematika sebagai suatu bentuk budaya sejatinya sudah terintegrasi dalam setiap aspek kehidupan masyarakat. Pengetahuan yang unik mengacu pada penerapan ide-ide matematika dalam konteks sosial-budaya (Wulandari & Puspawati, 2016). Hal ini membuktikan bahwa dalam kebudayaan selalu termuat unsur matematika dan keduanya merupakan satu kesatuan yang utuh. Pinxten (1994) menjelaskan bahwa pada hakekatnya, matematika merupakan teknologi simbolis yang tumbuh pada keterampilan atau aktivitas lingkungan yang bersifat budaya, sehingga matematika seseorang dipengaruhi oleh latar budayanya. Budaya akan memberikan pengaruh terhadap perilaku individu dan berperan besar pada perkembangan pemahaman individual, termasuk pemahaman dalam pembelajaran matematika. Dalam pembelajaran matematika, baiknya berawal dari kehidupan masyarakat di sekitar tempat tinggal siswa yang disebut budaya. Jika pembelajaran matematika dikaitkan dengan budaya tentu proses pembelajaran matematika akan terasa mudah, sebab siswa akan lebih mudah memahami setiap topik bahasan yang dipelajari yang ternyata relevan dengan kehidupan berbudaya sehari-hari mereka (Sirate, 2012). Matematika dalam suatu budaya dikenal dengan istilah etnomatematika. Objek etnomatematika merupakan objek budaya yang memuat konsep matematika pada suatu masyarakat budaya tertentu. Sejalan dengan pernyataan Bishop (1994) etnomatematika dapat dikelompokkan menjadi enam kegiatan mendasar yang selalu dapat ditemukan pada beberapa kelompok budaya. Keenam kegiatan matematika tersebut ialah aktivitas : menghitung/membilang, penentuan lokasi, mengukur, mendesain, bermain dan menjelaskan. Objek etnomatematika tersebut dapat berupa permainan tradisional, kerajinan tradisional, artefak, dan aktivitas yang berwujud kebudayaan. Pembelajaran matematika dengan memanfaatkan objek etnomatematika dapat diaplikasikan dalam memfasilitasi siswa memahami matematika yang sifatnya abstrak dengan menggunakan objek etnomatematika yang konkret dan nyata.

Pentingnya etnomatematika yang muncul sekarang tidak hanya sebagai masalah pengayaan atau milik masyarakat tertentu, tetapi sebagai suatu hal yang membutuhkan upaya menyeluruh untuk dikembangkan. Menggunakan etnomatematika dalam pembelajaran matematika, siswa dapat terbantu dalam memecahkan masalah yang lebih kompleks dengan budaya mereka, serta dapat menggunakan hubungan untuk membantu dalam pengajaran matematika (Fouze & Amit, 2018). Sejalan dengan Situmorang & Naibaho (2020) dengan membentuk identitas budaya dalam suatu kelompok, pembelajaran etnomatematika ini akan merangsang kemampuan bernalar siswa karena mereka dapat dengan mudah mengingat ciri – ciri esensial dari suatu objek yang akan dipelajari. Selain itu, pentingnya kajian etnomatematika secara eksplisit disebutkan oleh D'Ambrosio (2006) sebagai program penelitian tentang sejarah dan filsafat matematika yang secara langsung mempengaruhi pembelajaran dan dalam pembahasan tiga studi untuk studi *ethnomathematics* yang tentunya jangan menganggap tidak penting untuk mempelajari atau mendiskusikan kajian tentang sejarah cerita tradisional pada matematika. Terdapat dua tujuan dari adanya kajian tentang etnomatematika ini, yang pertama yakni agar ketertarikan dalam memahami antara matematika dan budaya, sehingga menangkal persepsi tentang matematika yang dianggap sebagai sesuatu yang asing dan menakutkan bagi kebanyakan masyarakat, dan tujuan yang kedua yakni agar dapat mengoptimalkan pengaplikasian dan manfaat matematika dalam kehidupan masyarakat sehari - hari (Simanjuntak & Sihombing, 2020). Sedangkan D'Ambrosio (1985) dalam Kadir, Musyriyah & Safitri (2019) menyatakan bahwa tujuan dari adanya etnomatematika adalah untuk mengakui bahwa terdapat beberapa cara yang berbeda dalam penggunaan matematika dengan melakukan pertimbangan berupa pengetahuan matematika di sekolah oleh beberapa lingkungan masyarakat serta dengan mempertimbangkan berbagai macam budaya yang berbeda dari mereka. Etnomatematika sendiri lebih menekankan dan mengutamakan kompetensi seseorang yang dikembangkan dalam beberapa kelompok budaya yang berbeda dalam kehidupan sehari-hari.

Penelitian mengenai etnomatematika yang telah dilakukan sebelumnya secara tidak langsung telah menggambarkan kekayaan budaya yang ada di Indonesia khususnya pada setiap daerahnya, salah satunya budaya yang ada di Kabupaten Tulungagung. Tulungagung adalah salah satu kabupaten di Provinsi Jawa Timur yang dianugerahi bermacam - macam kebudayaan daerah yang memiliki ciri khas sehingga menjadikannya lebih istimewa dari daerah lainnya. Dalam budaya Tulungagung banyak sekali yang bisa diangkat dalam membantu pembelajaran

matematika kontekstual. Pada penelitian ini akan dibahas tiga budaya yaitu Reyog Tulungagung, *klethek* dan anyaman Crafirafi. Mengutip dari Koentjaraningrat (1980) dalam membagi unsur kebudayaan ke dalam tujuh unsur yaitu : Bahasa; sistem peralatan hidup dan teknologi; sistem ekonomi/ pencaharian hidup; sistem kemasyarakatan/organisasi; kesenian; sistem religi dan sistem pengetahuan. Dalam penelitian ini peneliti menggunakan sistem peralatan hidup dan teknologi yaitu *klethek*, sistem ekonomi/ mata pencaharian hidup yaitu anyaman Crafirafi dan kesenian yaitu Reyog Tulungagung.

Pemilihan *klethek* dan anyaman Crafirafi sebagai objek penelitian dikarenakan penelitian terdahulu belum ada yang mengkaji hal tersebut. Sedangkan kajian etnomatematika pada Reyog Tulungagung sudah pernah ada namun penelitian ini dilakukan untuk melanjutkan penelitian sebelumnya. Dengan hadirnya penelitian ini diharapkan dapat memberikan ide untuk pengembangan pembelajaran matematika berbasis budaya Tulungagung seperti pembelajaran realistik khususnya untuk guru-guru di Tulungagung sendiri. Selain itu dapat menambah pemahaman siswa mengenai matematika serta menambah wawasan mengenai budaya Tulungagung khususnya *klethek*, anyaman Crafirafi dan Reyog Tulungagung. Peneliti juga mengharapkan hasil penelitian ini dapat mengembangkan pemikiran tentang nilai budaya ke penerapan matematika.

Berdasarkan uraian latar belakang yang sudah dipaparkan di atas, maka penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan etnomatematika pada budaya Tulungagung khususnya pada *Klethek*, anyaman Crafirafi dan Reyog Tulungagung.

METODE

Penelitian ini menggunakan penelitian kualitatif dengan pendekatan etnografi. Penelitian kualitatif adalah penelitian yang mengandalkan manusia sebagai alat penelitian, bersifat deskriptif, proses lebih diutamakan daripada hasil, studi dibatasi dengan fokus pada objek penelitian, rancangan penelitiannya bersifat sementara dan hasil penelitian disepakati oleh peneliti dan subjek penelitian. Keenam perihal tersebut bertindak sebagai latar belakang alamiah dari penelitian kualitatif. Sedangkan penelitian dengan pendekatan etnografi merupakan penelitian yang menguraikan kebudayaan. Wijaya (2018) memberikan definisi etnografi sebagai studi kualitatif terhadap diri suatu individu atau sekelompok dengan maksud mendeskripsikan secara sistematis dalam ruang dan waktu mereka sendiri mengenai karakteristik kultural lebih mendalam.

Objek penelitian merupakan suatu hal yang hendak diselidiki dan diteliti dalam sebuah penelitian. Objek

dalam penelitian ini adalah Reyog Tulungagung, *klethek* dan anyaman Crafirafi. Sedangkan subjek penelitiannya adalah pemilik sanggar seni reyog kendang dhodhog Sadjiwo Djati, pemilik usaha “KLETHEK HIDAYAH” dan pemilik Industri Kreatif Crafirafi Tulungagung. Subjek dalam penelitian merupakan informan yang bisa memberi informasi mengenai objek penelitian yang dipilih. Spradley (1997) berpendapat bahwa dalam pemilihan informan pada penelitian etnografi harus memenuhi syarat-syarat sebagai berikut : (1) enkulturasi penuh, (2) keterlibatan langsung, (3) suasana budaya yang tidak dikenal, (4) waktu yang cukup, dan (5) non-analitis. Ketiga subjek yang dipilih sudah memenuhi kelima syarat dalam memilih informan.

Metode pengumpulan data penelitian ini mengambil desain penelitian etnografi, sehingga yang menjadi instrumen utama adalah peneliti itu sendiri (*human instrument*) dan tidak bisa digantikan oleh orang lain. Pengumpulan data dalam penelitian etnografi mencakup atas observasi partisipan dan wawancara (Fraenkel, Wallen, & Hyun, 2011). Observasi merupakan salah satu teknik pengumpulan data dalam suatu penelitian dan dimanfaatkan untuk mendapatkan informasi atau data sesuai dengan tujuan penelitian. Observasi bertujuan untuk melihat dan melakukan pengamatan secara langsung pada suatu objek penelitian sehingga peneliti dapat mencatat dan mengumpulkan data yang diperlukan, dalam hal ini menggali informasi tentang matematika yang terdapat pada budaya Tulungagung. Wawancara yang akan dilakukan peneliti yaitu menggunakan teknik wawancara semi terstruktur untuk memperoleh berbagai data yang berkaitan dengan masalah penelitian. Jenis wawancara ini sudah tergolong ke dalam kategori *in-dept interview*, berarti pelaksanaannya cenderung lebih bebas bila dibandingkan dengan jenis wawancara terstruktur. Dalam usaha membantu instrumen utama dalam pengumpulan data, diperlukan instrumen pendukung dalam penelitian ini, yakni instrumen non tes berupa lembar observasi dan pedoman wawancara yang bersifat terbuka. Kemudian untuk teknik analisis data, menurut Bogdan dan Biklen dalam (Moleong, 2012) adalah upaya yang dilakukan dengan jalan bekerja dengan data, mengorganisasikan data, memilah - milahnya menjadi satuan yang dapat dikelola, mensintesiskannya, mencari dan menemukan pola, menemukan apa yang utama serta apa yang dipelajari. Data yang diperoleh dalam penelitian ini berupa hasil wawancara dan dokumentasi. Semua data yang telah terkumpul nantinya akan dianalisis dalam usaha untuk mengambil informasi dan memaparkan hasil - hasil temuan penelitian. Kegiatan yang dilakukan dalam analisis data yakni pengumpulan data, reduksi data, penyajian data dan membuat kesimpulan.

Adapun rancangan penelitian yang dibuat sebagai berikut :

1. Pendahuluan
Mengidentifikasi kegiatan etnomatematika yang terlibat dalam budaya Tulungagung dan memilih narasumber yang akan dijadikan subjek penelitian.
2. Membuat pedoman observasi dan pedoman wawancara terbuka
Pembuatan pedoman observasi memperhatikan muatan tentang apa saja yang harus diamati dalam suatu budaya dan dibuat berupa kisi – kisi pertanyaan berdasarkan informasi yang diperoleh peneliti dari kajian literatur. Pada pedoman wawancara dituliskan garis besar pertanyaan yang akan diajukan mengenai hal-hal yang ingin diketahui oleh peneliti sehubungan dengan penelitian yang akan dilakukan. Kedua instrumen telah divalidasi oleh validator.
3. Pelaksanaan
Terdiri dari tahap pengumpulan data melalui observasi, wawancara dengan pemilik sanggar seni reyog kendang dhodhog Sadjiwo Djati, pemilik usaha “KLETHEK HIDAYAH” dan pemilik Industri Kreatif Crafirafi Tulungagung.
4. Pengumpulan data
Melakukan pengumpulan hasil observasi dan wawancara yang diperoleh secara langsung ke subjek penelitian. Validitas internal juga diambil untuk menetapkan strategi yang dipraktikkan berupa triangulasi metode dan sumber data. Data pada narasumber dilakukan verifikasi untuk memastikan apakah informasi yang diberikan narasumber benar dan sesuai dengan apa yang diinginkan peneliti.
5. Analisis data
Melakukan analisis terhadap hasil observasi maupun hasil wawancara tentang studi etnomatematika yang dilakukan. Analisis data menggunakan analisis domain, analisis taksonomi dan analisis tema kultural (Sugiyono, 2014).
6. Membuat kesimpulan
Kesimpulan dibuat dari analisis data yang diperoleh berkenaan dengan bentuk etnomatematika yang ada pada budaya Tulungagung.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pengumpulan data yang telah diperoleh dari Desa Gendingan, Kecamatan Kedungwaru, Kabupaten Tulungagung yang merupakan tempat berdirinya sanggar seni reyog kendang dhodhog Sadjiwo Jati, pusat kesenian Reyog Tulungagung dan pada salah satu pembuat *klethek* “KLETHEK HIDAYAH” di Kelurahan Kutoanyar, Kecamatan Tulungagung, Kabupaten Tulungagung serta satu-satunya industri anyaman terbesar di Tulungagung Industri Anyaman

Crafirafi di Kelurahan Tertek, Kecamatan Tulungagung, Kabupaten Tulungagung, diperoleh kajian etnomatematika pada 3 unsur budaya Tulungagung tersebut yang diuraikan sebagai berikut :

Kajian Etnomatematika

a. Sistem Peralatan Hidup dan Teknologi (Klethek)

Klethek dikategorikan pada sistem peralatan hidup dan teknologi karena termasuk teknik yang dipunyai oleh para anggota suatu kelompok masyarakat, mencakup keseluruhan cara mengambil tindakan dan perbuatan dalam kaitannya dengan pengumpulan bahan - bahan mentah, pemrosesan bahan - bahan itu dalam pembuatan menjadi alat kerja, penyimpanan, pakaian, perumahan, alat transportasi dan kebutuhan lainnya yang merupakan benda material termasuk makanan (Koentjaraningrat, 1974). *Klethek* merupakan salah satu makanan khas dari Kabupaten Tulungagung yang terbuat dari singkong dan memiliki cita rasa gurih pedas. Asal mula pembuatan *klethek* belum diketahui dimulai tahun berapa, akan tetapi ide pembuatannya telah berkembang di sekitar Kecamatan Kutoanyar Kabupaten Tulungagung. Bahan pembuatan dari *klethek* yaitu singkong, bawang putih, cabai merah, lengkuas, daun jeruk dan kencur. Sedangkan proses pembuatannya adalah sebagai berikut : (1) Mengupas dan menggiling singkong, (2) Menghaluskan bumbu untuk adonan, (3) Mencampurkan singkong yang sudah digiling dengan bumbu yang telah dihaluskan, (4) Mengambil adonan lalu membulatkannya kecil-kecil menyerupai bola, (5) Adonan yang berbentuk bulat tadi ditumbuk dengan alat manual sehingga berbentuk menyerupai lingkaran, (6) Menggoreng adonan berbentuk lingkaran ke dalam wajan berisi minyak panas, (7) Meniriskan *klethek* dan mengemasnya ke dalam kemasan plastik 250 gram. *Klethek* dijual dengan harga Rp8.500,- per kemasan 250 gram.



Gambar 1 Klethek

Sumber : Dokumentasi pribadi

Adapun kajian etnomatematika pada proses pembuatan *klethek* tersebut meliputi :

- **Aktivitas Membilang**

Pada aktivitas membilang, ditemukan dalam takaran pembuatan *klethek*. Pengusaha *klethek* menghabiskan berapa banyak bahan baku

dalam setiap kali produksi yaitu singkong dengan patokan satuan per kilogram. Untuk singkong yang diperlukan yaitu sebanyak 25 kilogram setiap kali produksi. Bahan penyedap alami yang digunakan yaitu garam, cabai merah, bawang putih, daun jeruk, lengkuas, kencur. Garam menggunakan satuan sendok makan yang berat kisarannya 20 gram per sendok makan. Untuk takaran bawang putih yaitu sekitar 1,5 kilogram dan takaran cabai merah 2 kilogram. Sedangkan kencur dan lengkuas menggunakan takaran ruas atau bisa juga dengan ons. Kencur yang diperlukan yaitu 3 ons dan 4 ons untuk lengkuas. Dalam pemberian bumbu tidak serta merta langsung seluruh singkong, akan tetapi singkong yang sudah dihaluskan diambil menggunakan takaran piring atau sekitar 100 gram. Pemberian bumbu dilakukan setiap satu ember yang berisi 20 piring atau 2000 gram.

• **Aktivitas Menghitung**

Aktivitas menghitung terdapat pada penghitungan hasil penjualan *klethek* setiap harinya. *Klethek* dijual Rp8.500,- per kemasan dengan berat 250 gram. Setiap harinya menghasilkan 30 kg *klethek* siap jual, sehingga pendapatan kotor per harinya sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Pendapatan kotor} &= 30 \times 4 \times \text{Rp}8.500 \\ &= \text{Rp}1.020.000 \end{aligned}$$

Harga *klethek* per kemasan jika dijual di toko oleh-oleh yaitu Rp9.000,- sehingga keuntungan dari penjual toko oleh-oleh per kemasan yaitu :

$$\begin{aligned} \text{Keuntungan} &= \text{Harga jual} - \text{Harga beli} \\ &= \text{Rp}9.000 - \text{Rp}8.500 \\ &= \text{Rp}500 \end{aligned}$$

Konsep diatas dalam pembelajaran matematika termasuk konsep aritmatika sosial.

• **Aktivitas Membentuk Bangun Ruang dan Bangun Datar**

Selain berkaitan dengan satuan dalam aktivitas membilang dan konsep aritmatika sosial, terdapat aktivitas yang tanpa sengaja telah menerapkan konsep geometri yaitu bangun ruang dan bangun datar. Adonan singkong yang sudah dibumbui, kemudian akan diambil sebanyak kurang lebih satu kepal yang nantinya akan dibentuk menyerupai bola. Sehingga konsep yang bisa diambil yaitu konsep volume bola.

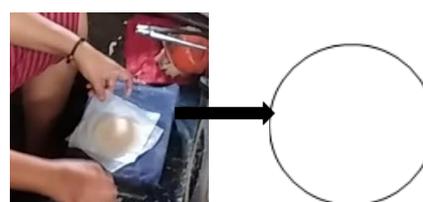
$$\text{Volume Bola} = \frac{4}{3}\pi r^3$$



Gambar 2 Aktivitas Membentuk Bola

Sumber : Dokumentasi pribadi

Setelah dibentuk menyerupai bola, adonan tersebut dipipihkan dengan suatu alat sehingga menghasilkan bangun datar lingkaran dengan diameter sekitar 8 cm. Konsep yang bisa diterapkan yaitu konsep lingkaran. $\text{Luas Lingkaran} = \pi r^2$



Gambar 3 Aktivitas Membentuk Lingkaran

Sumber : Dokumentasi pribadi

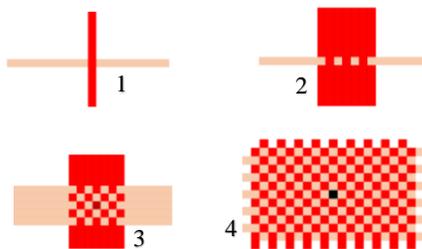
b. Sistem Ekonomi / Pencapaian Hidup (Anyaman Crafirafi)

Anyaman merupakan bentuk lain dari gerabah yang pembuatannya terdapat pengaturan bilah-bilah (Prabawati, 2016). Anyaman tergolong dalam sistem ekonomi / pencapaian hidup dikarenakan termasuk usaha manusia untuk mendapatkan barang dan jasa yang dibutuhkan (Koentjaraningrat, 1980). Industri Kreatif Crafirafi yang terletak di Kelurahan Tertek, Kecamatan Tulungagung, Kabupaten Tulungagung merupakan satu-satunya industri anyaman terbesar di kabupaten Tulungagung. Konsep yang diusung oleh Industri Crafirafi yaitu konsep konveksi, setiap pekerja bisa melakukan pekerjaannya di rumah masing-masing dengan bahan baku dan hasil kerajinan akan diambil dan diantarkan sendiri oleh Pak Kamirin yang merupakan pemilik Industri Kreatif Crafirafi. Upah dari pekerja bergantung pada hasil anyaman yang mereka hasilkan. Selain itu, Industri Kreatif Crafirafi juga menerima kunjungan dan *workshop* bagi siapa saja yang ingin belajar cara membuat anyaman.

Etnomatematika pada anyaman sudah sering dikaji dalam penelitian sebelumnya seperti etnomatematika pada aktivitas mendesain yang dilakukan oleh Fajar, Sunardi & Yudianto (2018) yakni saat pengrajin menentukan pola anyaman bambu yang disesuaikan dengan fungsi dari

kerajinan anyaman itu sendiri. Selain itu juga terdapat konsep simetri, transformasi geometri dan kekongruenan yang telah dipaparkan Astuti & Kinanti (2019). Adapun kajian etnomatematika pada Anyaman Crafirafi adalah sebagai berikut :

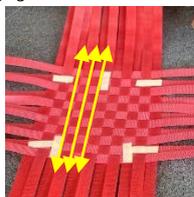
- Aktivitas Menghitung dan Konsep Teselasi**
 Aktivitas menghitung dapat ditemukan pada pembuatan anyaman. Seperti silang ke atas sebanyak 2 kali, ke kanan sebanyak 3 kali sesuai pola yang diinginkan. Pola yang paling sering dibuat adalah menggunakan pola catur, sehingga perlu menyilang 1 ke atas lalu 1 ke bawah dan seterusnya. Misalkan pada pembuatan suatu tas menghendaki ukuran 11×19 kotak untuk alasnya, maka hal pertama yang dilakukan adalah mengambil bagian 1 horizontal (merah) dan 1 vertikal (krem). Kemudian tambahkan bagian vertikal 3 ke kanan dan 3 ke kiri dengan pola menyilang, 1 di atas krem kemudian di bawahnya dan seterusnya. Setelah itu tambahkan bagian horizontal 2 ke atas dan 3 ke bawah juga dengan pola menyilang. Dilanjutkan sampai memenuhi ukuran yang diinginkan.



Gambar 4 Ilustrasi Anyaman

Selain aktivitas menghitung, pada proses pembuatan anyaman juga terdapat konsep Teselasi. Konsep Teselasi seperti dikutip pada Isnaini (2019) merupakan satu pola khusus terdiri dari bangun-geometri yang penyusunannya tanpa ada pemisah / jarak ataupun terdapat tumpang tindih dalam menutupi suatu bidang datar. Dalam pembuatan anyaman crafirafi, teselasi yang muncul adalah *regular tessellation* karena menggunakan bangun persegi pada pola anyamannya.

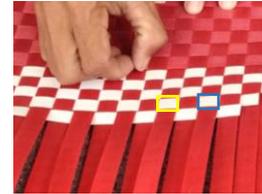
- Konsep Kesejajaran**



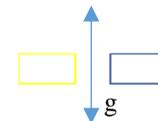
Gambar 5 Konsep Kesejajaran pada Anyaman

Ketiga garis berwarna kuning sejajar. Dua garis atau lebih dikatakan sejajar apabila garis-garis tersebut berada pada satu bidang datar yang tidak mempunyai titik potong walaupun garis-garis tersebut diperpanjang sampai tak berhingga.

- Konsep Translasi**



Gambar 6 Anyaman dengan Konsep translasi Anyaman di atas menggunakan konsep translasi. Budiarto (2006) mendefinisikan translasi ialah salah satu jenis transformasi dengan memindahkan suatu titik sepanjang garis lurus dengan arah dan jarak tertentu. Pada anyaman tersebut konsep translasi terlihat pada susunan segienam yang diletakkan berderet secara horizontal, dengan pergeseran terhadap sumbu geser g .



Gambar 7 Ilustrasi Konsep Translasi

- c. Kesenian (Reyog Tulungagung)**

Reyog Tulungagung merupakan salah satu kesenian paling terkenal dan menjadi ikon khas Kabupaten Tulungagung. Tarian ini muncul karena prajurit dari Ponorogo yang diperintahkan oleh Putri Kediri untuk menolak lamaran dari Lembusuro (Hayuhantika & Rahayu, 2019). Gerak tari dari Reyog Tulungagung terdiri dari : (1) Gerak Baris, (2) Gerak Mentokan, (3) Gerak Pathetan, (4) Gerak Kejang, (5) Gerak Lilingan, (6) Gerak Ngongak sumur, (7) Gerak Gejoh Bumi, (8) Gerak Midak Kecil, (9) Gerak Sundang, (10) Gerak Andul, (11) Gerak Gembyangan (Hesawati & Susilo, 2021). Ciri khas yang membedakan reyog Tulungagung dengan seni tari pada umumnya yaitu penari bertindak sekaligus sebagai pemukul instrumen. Instrumen tari yang dimaksud adalah “*Dhodhog*” bentuknya menyerupai tifa atau kendang. *Dhodhog* yang digunakan ada 6 jenis dengan ukuran yang berbeda-beda. Keenam *dhodhog* tersebut yaitu *dhodhog kerep*, *dhodhog arang*, *dhodhog imbal I*, *dhodhog imbal II*, *dhodhog keplak* dan *dhodhog trinthing*. Instrumen lain disamping *dhodhog* yaitu kenong satu buah, gong satu buah dan trompet.

Adapun kajian etnomatematika pada Reyog Tulungagung adalah sebagai berikut :

• **Konsep bangun datar**

Konsep bangun datar yang terdapat pada reyog Tulungagung adalah lingkaran, setengah lingkaran dan segitiga.

Tabel 1 Konsep Bangun Datar pada Reyog Tulungagung

Ilustrasi	Konsep matematika
	Bagian penampang atas dan penampang bawah dhodhog berbentuk lingkaran. $Luas Lingkaran = \pi r^2$, $keliling lingkaran = 2\pi r$
	Bagian yang berwarna merah merupakan bentuk segitiga sama sisi dan bagian yang berwarna hitam merupakan bentuk setengah lingkaran. $Luas segitiga = \frac{1}{2}at$ $Luas \frac{1}{2} Lingkaran = \frac{1}{2}\pi r^2$, $keliling \frac{1}{2} lingkaran = \pi r + d$

• **Konsep bangun ruang**

Bangun ruang yang terbentuk dari dhodhog adalah gabungan tabung, dan 2 kerucut terpancung. Kerucut terpancung merupakan kerucut yang dipotong oleh sebuah bidang yang sejajar dengan bidang alas (Lubis, Mujib, & Siregar, 2018).

• **Konsep sudut**



Gambar 8 Konsep Sudut pada Gerakan

Pada salah satu gerakan tari Reyog Tulungagung terdapat gerakan yang

mengharuskan kedua tangan memegang dhodhog dan siku membentuk sudut 90°

• **Konsep refleksi**



Gambar 9 Ilustrasi Refleksi

Konsep yang terlihat adalah konsep refleksi. Menurut Budiarto (2006) refleksi adalah cerminan dari objek tertentu dengan jarak dan ukuran yang sama. Pada gambar 1b merupakan hasil refleksi dari gambar 1a terhadap sumbu cermin h.

• **Konsep pola berulang**

Pada masing-masing instrumen musik memiliki pola berulang sebagai berikut :

- Dhodhog Arang : $B O \overline{BB} O B O \overline{BB} O B \dots$
- Imbal I : $\overline{OB} B \overline{OB} B \overline{OB} B \dots$
- Imbal II : $O \overline{OB} B \overline{OB} B \overline{OB} B \dots$
- Keplak : $\overline{OP} \overline{OP} \overline{OP} \overline{OP} \dots$
- Trinthing : $\overline{OT} \overline{TT} \overline{OT} \overline{TT} \overline{OT} \overline{TT} \dots$
- Kerep : $\overline{OP} \overline{OP} \overline{OP} \overline{OP} \dots$

Dari ketukan instrumen di atas didapatkan pola:

- Dhodhog Arang : $abcbabcb \dots$
- Imbal I : $ababab \dots$
- Imbal II : $abcbebc \dots$
- Keplak : $aaaa \dots$
- Trinthing : $ababab \dots$
- Kerep : $aaaa \dots$

Pola berulang dapat digunakan dalam kegiatan bernalar dalam matematika seperti menghitung jumlah O pada 100 pengulangan imbal I.

Penelitian ini menunjukkan bahwa aktivitas yang dilakukan oleh masyarakat budaya Tulungagung khususnya pada *klethek*, anyaman Crafirafi serta Reyog Tulungagung terdapat konsep-konsep matematika di dalamnya, sehingga sejalan dengan pendapat Cimen (2014) yang mengemukakan bahwa etnomatematika dapat diringkas sebagai matematika yang dilakukan oleh anggota masyarakat budaya yang berbagi pengalaman dan praktik yang seragam dengan matematika dalam bentuk yang unik. Dan setiap budaya memiliki matematikanya sendiri, karena anggota setiap budaya tertentu harus membuat versi matematika mereka sendiri. Situasi sosial suatu kelompok budaya mendorong untuk mengembangkan praktik matematika yang tanpa mereka sadari tumbuh dari

pengalaman mereka sendiri yang dirasa berbeda dari pengalaman pada umumnya namun serupa antar anggota kelompok tersebut.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dijelaskan pada bagian sebelumnya maka dapat disimpulkan bahwa hasil mengkaji etnomatematika pada budaya Tulungagung sudah terdapat praktik kegiatan matematika universal dasar seperti membilang dan menghitung serta membentuk bangun. Bentuk etnomatematika yang muncul dan teridentifikasi pada penelitian ini terbagi ke dalam tiga unsur budaya, sistem peralatan hidup dan teknologi yaitu *klethek*, sistem ekonomi/ mata pencaharian hidup yaitu anyaman Crafirafi dan kesenian yaitu Reyog Tulungagung. Konsep matematika yang ada pada *klethek* yaitu penggunaan satuan baku dan tidak baku dalam menghitung pembuatan *klethek* serta pengaplikasian konsep aritmatika sosial dan geometri pada *klethek*. Konsep matematika pada anyaman Crafirafi yaitu aktivitas menghitung, konsep teselasi, pengaplikasian konsep geometri dan transformasi geometri. Sedangkan pada Reyog Tulungagung terdapat konsep matematika pengaplikasian geometri, transformasi dan konsep pengulangan. Adanya konsep matematika yang ditemukan pada budaya Tulungagung berdampak baik pada pengembangan perangkat pembelajaran matematika yang dapat digunakan guru-guru di Tulungagung dalam memberikan pemahaman kepada siswa. Contoh dari pengaplikasian dalam pembelajaran matematika yaitu membuat soal matematika menggunakan unsur-unsur budaya Tulungagung.

Saran

Berdasarkan penelitian mengenai etnomatematika budaya Tulungagung, maka didapatkan saran sebagai berikut :

1. Kepada peneliti selanjutnya disarankan agar dapat lebih teliti dan lebih mendalam dalam mengulik etnomatematika khususnya pada budaya Tulungagung.
2. Pengaplikasian dalam pembelajaran matematika berupa soal matematika menggunakan unsur-unsur budaya Tulungagung belum diterapkan secara nyata pada pembelajaran di sekolah sehingga disarankan upaya dalam pengembangan soal matematika dengan unsur budaya Tulungagung dapat diterapkan di seluruh sekolah yang ada di Tulungagung.

REFERENCE

- Astuti, A. D., & Kinanti, M. (2019). ETNOMATEMATIKA ANYAMAN TAPAK CATUR UNTUK MENEMUKAN KONSEP MATEMATIKA. *Prosiding Sendika*, 5(1).
- Bishop, J. A. (1994). *Cultural Conflicts in the Mathematics Education*. Clyton, Viktoria: Monash University.
- Budiarto, M. T. (2006). *Geometri Transformasi*. Surabaya: Unesa University Press.
- Cimen, O. A. (2014). Discussing Ethnomathematics: Is Mathematics Culturally Dependent? *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 152, 523-528. doi:https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.09.215
- D'Ambrosio, U. (1985). Ethnomathematics and Its Place in the History and Pedagogy of Mathematics. *For The Learning of Mathematical Journal*, 5(1), 44-48.
- D'Ambrosio, U. (2006). Preface. *Prosiding, International Congress of Mathematics Education Copenhagen*. Pisa: University of Pisa.
- Fajar, F. A., Sunardi, S., & Yudianto, E. (2018). Etnomatematika Pembuatan Kerajinan Tangan Anyaman Bambu Masyarakat Osing Di Desa Gintangan Banyuwangi Sebagai Bahan Ajar Geometri. *Kadikma*, 9(3), 97-108. doi:https://doi.org/10.19184/kdma.v9i3.10920
- Fouze, A. Q., & Amit, M. (2018). Development of Mathematical Thinking through Integration of Etnomathematic Folklore Game in Math Instruction. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 14(2), 617-630.
- Fraenkel, R. J., Wallen, E. N., & Hyun, H. H. (2011). *How to Design and Evaluate Research in Education : Eight Edition*. USA: McGraw-Hill.
- Hardiarti, S. (2017). Etnomatematika : Aplikasi Bangun Datar Segiempat pada Candi Muaro Jambi. *Aksioma*, 8(2), 99-110.
- Hayuhantika, H., & Rahayu, D. S. (2019). Eksplorasi Ide-Ide Matematika pada Kesenian Reyog Tulungagung. *Prismatika*, 2(1).
- Hesawati, V. A., & Susilo, Y. (2021). Makna Simbolik Tari Reyog Kendhang di Desa Gendingan Kecamatan Kedungwaru Kabupaten Tulungagung Kajian Folklor. *Jurnal Baradha*, 20(4).
- Isnaini, L. (2019). Kerajinan Tenunan Anyaman Bali Terdapat Unsur Etnomatematika. *Jurnal MathEducation Nusantara*, 2(1). doi:https://doi.org/10.32696/jmn.v2i1.56
- Kadir, K., Musyrifah, E., & Safitri, R. D. (2019). PENGARUH STRATEGI HEURISTIK KRULICK RUDNICK BERBASIS ETNOMATEMATIKA TERHADAP

KEMAMPUAN REPRERESENTASI
GEOMETRI. *ALGORITMA*, 1(2). doi:
10.15408/ajme.v1i2.14075

- Koentjaraningrat. (1974). *Kebudayaan Mentalitet dan Pembangunan*. Jakarta: PT Gramedia.
- Koentjaraningrat. (1980). *Sejarah Teori Antropologi 1*. Jakarta: UI Press.
- Lubis, S. I., Mujib, A., & Siregar, H. (2018). Eksplorasi Etnomatematika pada Alat Musik Gordang Sambilan. *Edumatika Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 1(2).
- Moleong, L. J. (2012). *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Pinxten. (1994). Ethnomathematics and Its Practice. *For the Learning of Mathematics*, 14(2).
- Prabawati, M. N. (2016). ETNOMATEMATIKA MASYARAKAT PENGRAJIN ANYAMAN RAJAPOLAH KABUPATEN TASIKMALAYA. *Infinity Journal*, 5(1), 25-31. doi:<https://doi.org/10.22460/infinity.v5i1.p25-31>
- Simanjuntak, R. M., & Sihombing, D. I. (2020). Eksplorasi Etnomatematika pada Kue Tradisional Batak. *Prosiding Webinar Nasional Ethnomathematics: Matematika dalam Perspektif Budaya*.
- Sirate, F. S. (2012). Implementasi Etnomatematika Dalam Pembelajaran Matematika Pada Jenjang Pendidikan Sekolah Dasar. *Lentera Pendidikan : Jurnal Ilmu Tarbiyah dan Keguruan*, 15(1), 41-54. doi:<https://doi.org/10.24252/lp.2012v15n1a4>
- Situmorang, A. S., & Naibaho, T. (2020). Etnomatematika pada Pembelajaran Matematika Tingkat SD. *PROSIDING WEBINAR ETHNOMATEMATICS MAGISTER PENDIDIKAN MATEMATIKA PASCASARJANA UNIVERSITAS HKBP NOMMENSEN*, (hal. 51-57).
- Spradley, J. P. (1997). *Metode Etnografi*. (M. Z. Elizabeth, Penerj.) Yogyakarta: PT. Tiara Wacana Yogya.
- Sugiyono. (2014). *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Bandung: Alfabeta.
- Wijaya, H. (2018). *Analisis Data Kualitatif Model Spradley (Etnografi)*.
- Wulandari, I. G., & Puspawati, K. R. (2016). Budaya Dan Implikasinya Terhadap Pembelajaran Matematika. *Jurnal Santiaji Pendidikan*, 6(1).