

Eksplorasi Payung Geulis Tasikmalaya Dengan Konsep Etnomatematika Berbantuan Aplikasi *Geogebra*

Sidiq Aulia Rahman^{1✉}, Ramanda², Rachma Sundhari³

^{1,2,3} Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Islam Nusantara,
Jl. Soekarno Hatta No. 530, Bandung, Jawa Barat, Indonesia
sidiqauliarahman@uninus.ac.id

Abstract

Ethnomathematics is a correlation between mathematics and culture. In fact, learning mathematics by linking cultural elements in it still feels minimal, even educators still have difficulty implementing it. Whereas on the other hand ethnomathematics can make it easier for students to understand the material and can improve the quality of learning because it uses regional culture which is closely related to the daily lives of students. The purpose of this study was to examine mathematical concepts in Payung Geulis handicrafts as a learning resource for educators and students. The type of research used is descriptive qualitative research with data collection procedures through literature study. This research was carried out during the Transformation Geometry lecture, starting from February to July 2022. The object of the research was Payung Geulis Tasikmalaya. The results showed that in the exploration of Payung Geulis Tasikmalaya with the Entomathematical Concepts Assisted by Geogebra Applications, mathematical concepts were found in Payung Geulis handicrafts that could be used as learning resources for educators and students, especially on the material of flat shapes, spatial shapes, and transformational geometry, namely reflection and rotation.

Keywords: Ethnomathematics, Payung Geulis Tasikmalaya, GeoGebra

Abstrak

Etnomatematika merupakan kolerasi antara matematika dengan budaya. Pada kenyataannya pembelajaran matematika dengan mengaitkan unsur budaya didalamnya masih terasa minim, bahkan pendidik masih kesulitan dalam mengimplementasikannya. Padahal disisi lain etnomatematika dapat memudahkan siswa dalam memahami materi dan dapat meningkatkan kualitas pembelajaran karena menggunakan budaya daerah yang erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari peserta didik. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengkaji konsep-konsep matematika pada kerajinan tangan Payung Geulis sebagai sumber belajar bagi pendidik maupun peserta didik. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kualitatif deskriptif dengan prosedur pengumpulan data melalui studipustaka. Penelitian ini dilaksanakan selama perkuliahan Geometri Transformasi, terhitung mulai dari bulan Februari sampai dengan bulan Juli 2022. Objek penelitian adalah Payung Geulis Tasikmalaya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Eksplorasi Payung Geulis Tasikmalaya Dengan Konsep Entomatematika Berbantuan Aplikasi *Geogebra*, ditemukan konsep-konsep matematika pada kerajinan tangan Payung Geulis yang dapat dijadikan sumber belajar bagi pendidik maupun peserta didik khususnya pada materi bangun datar, bangun ruang, dan geometri transformasi yakni refleksi dan rotasi.

Kata kunci: Etnomatematika, Payung Geulis Tasikmalaya, GeoGebra

Copyright (c) 2023 Sidiq Aulia Rahman, Ramanda, Rachma Sundhari

✉ Corresponding author: Sidiq Aulia Rahman

Email Address: sidiqauliarahman@uninus.ac.id (Jl. Soekarno Hatta No. 530, Bandung, Jawa Barat, Indonesia)

Received 01 October 2022, Accepted 30 March 2023, Published 30 March 2023

DoI: <https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i1.1829>

PENDAHULUAN

Kekayaan bangsa Indonesia yang perlu di lestari yakni keanekaragaman suku bangsa dan budaya di. Keberagaman suku dan budaya bangsa Indonesia merupakan karya kebudayaan yang diciptakan oleh masyarakat daerah, menjadi ciri khas dari daerah itu sendiri yang memiliki makna filosofi dan nilai yang sangat berarti bagi kehidupan manusia (Sopiah, 2020). Menurut Koentjaraningrat, kebudayaan adalah gabungan gagasan, sistem, tindakan, dan karya manusia dalam kerangka kehidupan pembelajaran masyarakat. Budaya bisa dikatakan sebagai cara hidup yang terus

menerus berkembang dari generasi ke generasi dan dimiliki bersama oleh sekelompok orang atau masyarakat, (Muhtadi, 2021).

Salah satu karya dari kebudayaan daerah yang perlu dilestarikan yaitu kerajinan tangan payung geulis. Payung geulis merupakan karya budaya yang berasal dari Jawa Barat, khususnya di Kabupaten Tasikmalaya (Muslim & Prabawati, 2020). Potensi kerajinan tangan payung geulis perlu mendapatkan apresiasi untuk dilestarikan dan dikembangkan, karena pada masanya kerajinan tangan payung geulis telah memberikan dampak yang baik bagi peningkatan kualitas perekonomian masyarakat di Tasikmalaya. Hasil penelitian (Sofyan et al., 2018) mengungkapkan, bahwa masyarakat pengrajin payung geulis jika dibandingkan dengan masyarakat pada umumnya memiliki kualitas perekonomian yang baik dan positif.

Dewasa ini, eksistensi keberadaan payung geulis di masyarakat mengalami penurunan. Salah satu faktor penyebabnya yaitu dari segi fungsi payung geulis mulai tergantikan dengan payung-payung modern yang lebih kuat ketahanannya. Payung geulis yang pada awalnya berfungsi sebagai pelindung dari terik matahari beralih menjadi hanya sebagai aksesoris dan hiasan pada upacara peringatan dan seremonial tertentu saja. Hal tersebut menjadikan eksistensi payung geulis sulit untuk dipasarkan (Apriliani et al., 2019). Berkaca pada realitas kultural, jika kondisi ini dibiarkan dapat membuat eksistensi payung geulis terancam punah (Sofyan et al., 2018)

Selain itu kekhawatiran pesatnya kemajuan teknologi dan globalisasi saat ini mengakibatkan terkikisnya rasa kecintaan terhadap kebudayaan daerah. Generasi muda saat ini, khususnya kalangan pelajar janggankan untuk melestarikan budaya di daerahnya mereka bahkan kurang mengetahui dan cenderung tidak mengenal budaya daerahnya (Muhtadi, 2021). Padahal seharusnya, pendidikan harus bisa menjadi bagian penting untuk melestarikan nilai-nilai kebudayaan dari generasi ke generasi (Muhtadi, 2021).disisi lain sebenarnya ketika lebih menelisik ternyata nilai-nilai dari budaya tidak bisa terpisahkan dari salah satu cabang ilmu eksakta, yakni matematika. Matematika merupakan bagian dari budaya dan sejarah. Penerapan konsep dari ilmu matematika memberikan hasil yang bernilai unik, estetik dan beragam (Jayana, 2018).

Pada kenyataannya mengaitkan unsur budaya dalam pembelajaran masih terasa minim diaplikasikan oleh para pendidik, khususnya pada mata pelajaran matematika. Penyebab hal tersebut karena banyak pendidik masih merasa kesulitan untuk mengolerasikan antara konsep-konsep matematika dengan kebudayaan (Prihastari, 2015). Padahal pembelajaran berbasis budaya sangat bermanfaat dalam memberikan makna pada proses dan hasil belajar peserta didik. Mengaitkan unsur budaya dalam pembelajaran dapat memberikan pengalaman yang bermakna bagi peserta didik karena materi yang sedang dipelajari memiliki hubungan yang erat dengan budayanya (Rahman et al., 2022) (Sulastri, 2016).

Matematika merupakan ilmu yang konsep-konsepnya saling terkait dan berhubungan satu sama lain. Matematika juga terbagikedalam tiga bagian besar yakni aljabar, analisis, dan geometri. Namun, ada pula yang berpendapat bahwa matematika itu terbagi kedalam empat bagian yakni aritmetika, aljabar, geometris, dan analisis yang tercangkup pada teori bilangan serta statistika (Rahmah, 2018).

Irisan antara ilmu matematika dengan unsur budaya disebut sebagai etnomatematika. Menurut (Soebagyo et al., 2021) etnomatematika diartikan sebagai kajian pengaplikasian konsep matematika yang relevan dengan unsur budaya. Kajian etnomatematika berhubungan dengan segala aktivitas masyarakat tertentu terkait konsep matematis, mengelompokkan, menghitung, mengukur, menciptakan alat maupun bangunan, permainan, menentukan suatu lokasi, dan lainnya (Shokib, 2019). Kajian etnomatematika yang dipelajari seperti asas, konsep, simbol, dan keterampilan secara matematis yang berada dalam kelompok atau komunitas tertentu (Abdullah, 2017). Penelitian terdahulu telah banyak menghasilkan dan menelusuri karya budaya yang terdapat di lingkungan sekitar dengan mencari konsep-konsep matematis yang terkandung dalam budaya sehingga diperoleh konsep-konsep matematis yang dapat diaplikasikan dalam pembelajaran matematika di sekolah (S. Sirate, 2012). Penelitian serupa mengenai etnomatematika terhadap payung geulis dikukan oleh (Muslim & Prabawati, 2020) yaitu Studi Etnomatematika terhadap produk para Pengrajin Payung Geulis Tasikmalaya Jawa Barat dengan hasil terdapat hubungan yang apik dan estetik payung geulis dengan matematika. Hubungan yang terkait tersebut dapat ditunjukkan dengan adanya unsur-unsur matematika berdasarkan konsep geometri. Konsep geometri tersebut diantaranya berupa geometri bangun datar, geometri bangun ruang, simetri, geometri transformasi (refleksi, translasi, dan rotasi) serta kekongruenan.

Berdasar pada permasalahan tersebut, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul “Eksplorasi Payung Geulis Tasikmalaya Dengan Konsep Etnomatematika Berbantuan Aplikasi *Geogebra*”. Hal yang menjadi pembeda antara penelitian ini dengan penelitian sebelumnya yaitu penggunaan aplikasi *GeoGebra* sebagai proses konstruksi konsep-konsep matematika yang terdapat pada payung geulis. *Geogebra* merupakan media belajar yang dapat memicu minat peserta didik dalam mengenal matematika dengan mengeksplorasi konsep-konsep matematika seperti dapat mengeksplorasi unsur-unsur matematika dalam gambar (Muliwana et al., 2022) Tujuan dari penelitian ini salah satunya untuk mengetahui konsep-konsep matematika yang ada pada kerajinan payung geulis, menjadi sumber belajar bagi pendidik dan peserta didik, serta melalui pendekatan etnomatematika diharapkan dapat menumbuhkan karakter peserta didik cinta pada kebudayaan daerah, lebih mengetahui, mengenal dan melestarikan serta dapat mengaitkan budaya daerah dengan materi matematika yang dipelajari di sekolah.

METODE

Subjek penelitian ini adalah kerajinan Payung Geulis Tasikmalaya dari budaya Jawa Barat. Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian deskriptif. Menurut Sugiyono (Wulandari et al., 2022), metode deskriptif adalah metode yang digunakan untuk menggambarkan dan menganalisis hasil penelitian, tetapi dalam hal ini tidak digunakan untuk menarik kesimpulan yang lebih luas. Oleh karena itu, dalam penelitian ini peneliti mencari referensi dan kemudian mendeskripsikannya berdasarkan data atau fakta yang telah diperoleh. Proses pengumpulan data dilakukan melalui penelitian kepustakaan dari berbagai sumber, seperti buku, jurnal, dan artikel yang berkaitan dengan topik penelitian.

HASIL DAN DISKUSI

Sejarah atau Filosofi beserta Perkembangan Kerajinan Payung Geulis Tasikmalaya

Tasikmalaya merupakan salah kabupaten di wilayah Priangan Timur dari Jawa Barat yang mayoritas masyarakatnya masih mempertahankan kesenian tradisional. Kabupaten Tasikmalaya dianggap sebagai daerah yang sangat berperan penting dalam mengembangkan potensi seni Priangan Timur. Satu karya budaya yang berasal dari Jawa Barat, khususnya di kabupaten Tasikmalaya yang hingga saat ini menjadi simbol kota tersebut adalah Payung Geulis (Sofyan et al., 2018).

Berdasarkan namanya, kata payung diartikan sebagai alat untuk menghindari teriknya panas matahari dan hujan. Sedangkan kata geulis merupakan kata sifat yang berasal dari bahasa sunda, yang artinya cantik, elok, atau menarik (Sofyan et al., 2018). Salah satu tempat produksi payung geulis yakni Karya Utama yang berlokasi di Kelurahan Panyingkiran, Kecamatan Indihiang Kota Tasikmalaya menjelaskan awal mula produksi payung geulis di pelopori oleh H.A. Syahrod. Pada tahun 1971 ia bersama istrinya yakni Ema Ichi, membuat payung yang kala itu bersaing dengan payung buatan Jepang. Payung geulis ini sudah ada pada masa kolonial belanda, sekitar pada tahun 1962 dan dipakai oleh para noni-noni Belanda. H.A Syahrod terinspirasi untuk merubah fungsi payung dari fungsional menjadi fungsi seni, sehingga tak sekadar menjadi pelindung tetapi bisa menjadi hiasan rumah, alhasil payung geulis terkenal hingga ke mancanegara dan domestik (Apriliani et al., 2019).

Diantara payung-payung yang dipasarkan di Jawa Barat, Payung geulis Tasikmalaya merupakan payung yang memiliki ciri khas tersendiri. Selain dari segi fungsi, bahan yang digunakan payung geulis berbeda dengan bahan yang digunakan untuk membuat payung pada umumnya. Rangka payung geulis tasikmalaya terbuat dari bambu, gagangnya dari kayu, tudungnya dari kertas semen yang pada saat ini sudah mulai terbuat dari bahan jenis kain. Selain itu, hal lain yang menjadi daya tarik payung geulis adalah estetika motif yang dilukis pada tudung payung geulis. Terdapat beragam motif yang biasa digunakan. Tetapi pada umumnya, motif bunga adalah motif utama payung geulis (Sofyan et al., 2018).

Geogebra Sebagai Media Pembelajaran Matematika

Matematika merupakan hal yang bersifat abstrak. Sehingga dibutuhkan media pembelajaran yang dapat memudahkan guru maupun siswa dalam mengkonkretisasi hal abstrak tersebut. Pernyataan tersebut sesuai dengan penelitian (Saputra & Permata, 2018) mengungkapkan bahwa pemanfaatan media pembelajaran yang sesuai dalam proses pembelajaran di kelas dapat membantu peserta didik dalam membangun pengetahuan baru dan mengungkapkan konsep matematika supaya mudah dipahami sehingga peserta didik dapat termotivasi minat belajarnya.

Geogebra merupakan media pembelajaran interaktif sebagai alat bantu dalam proses pembelajaran matematika. Menurut Ljubica (diković, 2009), *Geogebra* adalah perangkat lunak yang dapat mengkonstruksikan geometri titik, garis dan semua irisan kerucut. *Geogebra* menyediakan fitur khas untuk sistem Aljabar yang memfasilitasi simbol-simbol matematika, langsung memasukan persamaan dan koordinat, menemukan turunan dan integral dari fungsi yang di masukan. Media pembelajaran yang bersifat dinamis dan interaktif ini dapat digunakan oleh guru dan siswa baik di dalam

maupun diluar pembelajaran (Mulyana et al., 2022).

Geogebra adalah *software* geometri yang mendukung pembangunan titik, garis, dan semua bagian kerucut. *GeoGebra* juga menyediakan komputer perangkat lunak yang memfasilitasi simbol matematika, fitur khas sistem komputer aljabar. B. Temukan titik-titik penting dari fungsi root, titik ekstrem dan perubahan titik fungsi, masukkan persamaan dan koordinat secara langsung, dan temukan turunan dan integral dari fungsi input

Konsep Matematis Objek Etnomatematika Payung Geulis Tasikmalaya

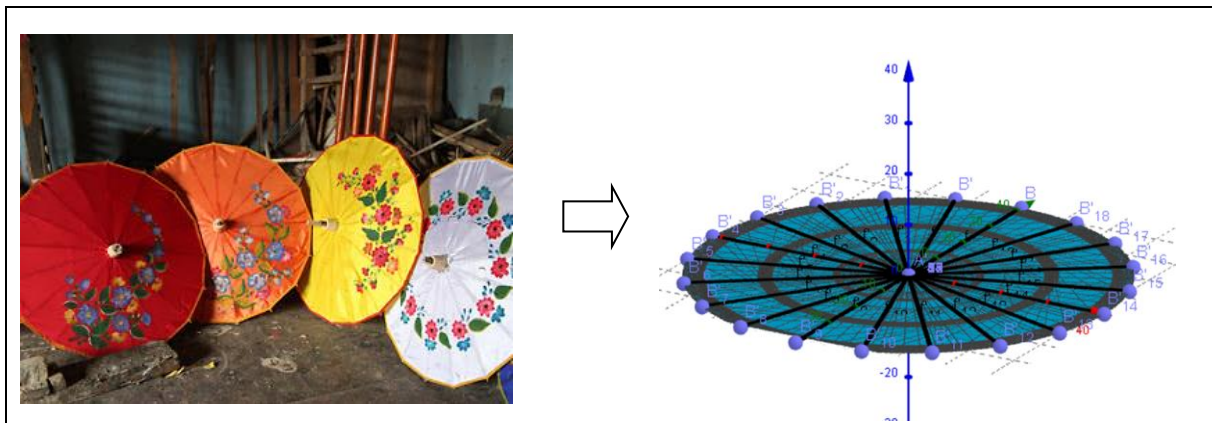
Berdasar pada hasil penelitian yang ditulis oleh (Apriliani et al., 2019) dan (Muslim & Prabawati, 2020) , diperoleh data jenis dan ukuran Payung Geulis Tasikmalaya dengan rincian sebagai berikut:

Tabel 1. Jenis dan Ukuran Payung Geulis Tasikmalaya

Diameter Tudung/ Penutup	Tinggi Gagang	Jari-Jari Atas (Usuk)		Jari-jari Bawah (Sanggah)		Bola-bola Atas	Bola-bola Bawah	Kuncung
		Jumlah	Panjang	Jumlah	Panjang			
84 cm	50 cm	20 dan 22 buah	42 cm	20 dan 22 buah	12 s.d. 15	6 cm	5 cm	4 cm
66 cm	45 cm	20 buah	33 cm	20 buah	12 s,d, 15	5 cm	5 cm	4 cm
50 cm	40 cm	18 buah	25 cm	18 buah	12	5 cm	5 cm	4 cm

Komponen-komponen yang membentuk payung Geulis adalah objek-objek etnomatematika, dimana konsep-konsep matematika dapat digali didalamnya. Kajian matematis yang dapat dikembangkan antara lain konsep bangun datar, bangun ruang, dan transformasi geometri. Data terkait jenis dan ukuran payung yang diperoleh dari hasil literasi dari penelitian sebelumnya dianalisis untuk memperoleh gambaran etno-matematis motif dan rangka payung geulis. dalam analisis, bagian-bagian dari objek dikonstruksikan dalam aplikasi *Geogebra* sebagai hasil dari analisis.

Konsep Geometri Bangun Datar Payung Geulis



Gambar 1. Dokumentasi dan Ilustrasi Tudung Payung Geulis Tasikmalaya (sumber: [https:// tinyurl.com/23hpemn4](https://tinyurl.com/23hpemn4))

Gambar 1 merupakan gambar Tudung Payung Geulis yang dikonstruksikan menggunakan

software geogebra. Tudung payung merupakan penutup dari jari-jari atas payung. Pada gambar tersebut terlihat bahwa tudung payung berkaitan dengan konsep matematika geometri bidang datar yaitu lingkaran. diketahui bahwa luas permukaan lingkaran dapat ditentukan dengan mengetahui jari-jari atau diameter lingkaran. dalam pembuatan payung geulis, menentukan jari-jari atas payung geulis adalah langkah awal dari proses pembuatan. Sebelum membuat rangka, jari-jari atau diameter payung yang akan dibuat biasanya ditentukan oleh pengrajinnya, kemudian jumlah jari-jarinya, dan selanjutnya pengrajin akan membuat lingkaran datar sesuai dengan ukuran yang telah ditentukan sebelumnya (Muslim & Prabawati, 2020).

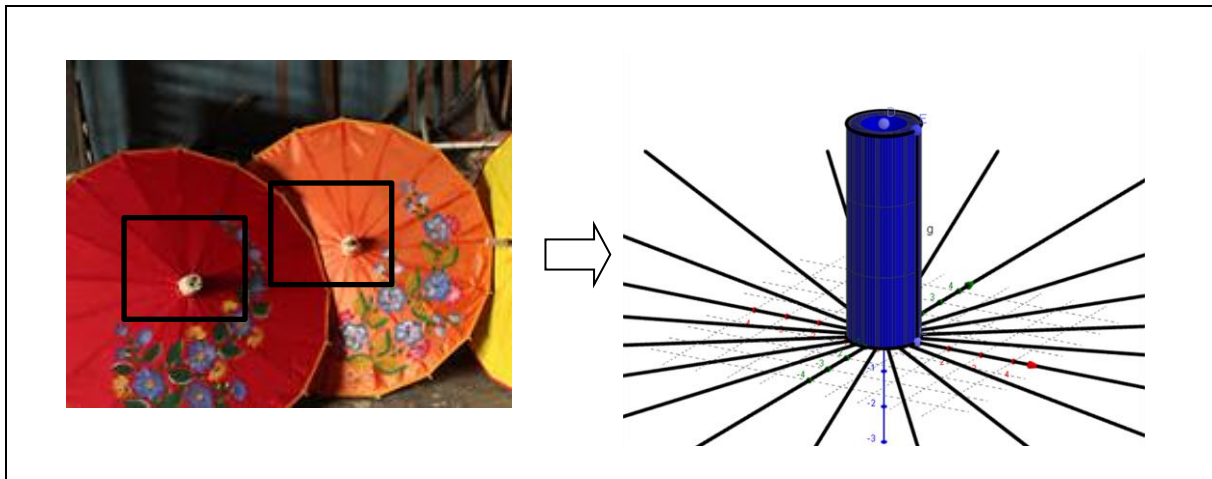
Pada gambar tersebut terlihat bahwa titik pusat lingkaran dilambangkan dengan (O), titik pusat lingkaran berada tepat di tengah-tengah lingkaran, sedangkan jari-jari dilambangkan dengan (r), antara jari-jari yang satu dengan yang lainnya selalu berjarak sama. Pengilustrasian tudung payung menggunakan *software geogebra* dilakukan dengan menginput angka-angka berdasarkan data ukuran rangka yang diperoleh (Muslim & Prabawati, 2020), menyebutkan secara umum jari-jari atas payung geulis memiliki tiga jenis ukuran, yaitu sedang besar dengan jari-jari 42 cm; sedang dengan jari-jari 33 cm; dan kecil dengan jari-jari 25 cm. Lingkaran merupakan objek 2D. dalam aplikasi *geogebra* untuk mengilustrasikan objek lingkaran dapat diaplikasikan pada koordinat 2D ataupun 3D. Pada kasus ini peneliti mengkontruksikan lingkaran tersebut pada koordinat 3D menggunakan diameter lingkaran 42 cm. Berdasar pada gambar 2, langkah-langkah dalam pengontruksian lingkaran menggunakan *software geogebra* dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2. Pengontruksian Tudung Payung Geulis pada *Geogebra*

No	Nama	Deskripsi	Nilai
1	Angka spin	-	spin = 360
2	Titik A	Perpotongan dari Sumbu X dan Sumbu Y	A = (0,0)
3	Titik B	Titik A ke B merupakan panjang jari-jari lingkaran b	B = (0, 42)
4	Ruas garis f	Ruas garis (A, B)	f = 42
5	Surface a	Permukaan(f, spin, sumbu Z)	$a(u,v) = (0u \cos(v) + 42u (-\sin(v)), 0u \sin(v) + 42u \cos(v), 0)$

Dengan demikian terbentuk sebuah bangun datar lingkaran dengan menggunakan *software geogebra* yang merupakan etnomatematika dari bagian rangka payung geulis yaitu tudung payung

Konsep Geometri Bangun Ruang Payung Geulis



Gambar 2. Dokumentasi dan Ilustrasi Bola-bola Atas Payung Geulis Tasikmalaya (sumber: <https://tinyurl.com/23hpemn4>)

diketahui dalam gambar 2 merupakan bola-bola atas payung geulis yang dikonstruksikan dengan konsep matematika dalam *software geogebra*. Tabung merupakan salah satu bangun ruang yang memiliki tiga buah sisi yang berupa dua alas sejajar berbentuk bangun datar lingkaran dan satu sisi yang lain berbentuk persegi panjang sebagai selimut. Jika diperhatikan lebih lanjut, tabung tersebut memiliki jumlah jari-jari yang sama dengan bangun datar yang sebelumnya telah di buat.

Tabung pada gambar yang disajikan mengilustrasikan sebagai bola-bola bagian atas payung geulis. Bagian ini diperuntukkan sebagai bagian yang mengukuhkan antara bagian dalam payung berupa ruas jari-jari yang menopang tudung dengan bagian luar agar kokoh. Tentu bagian ini memiliki fungsi yang berpengaruh pada efektivitas dari payung geulis. Tentunya dalam pembuatan bola-bola pada payung geulis memiliki ukuran yang sudah ditentukan. (Muslim & Prabawati, 2020) menyatakan bahwa bola-bola atas payung geulis memiliki ketinggian enam (6) cm.

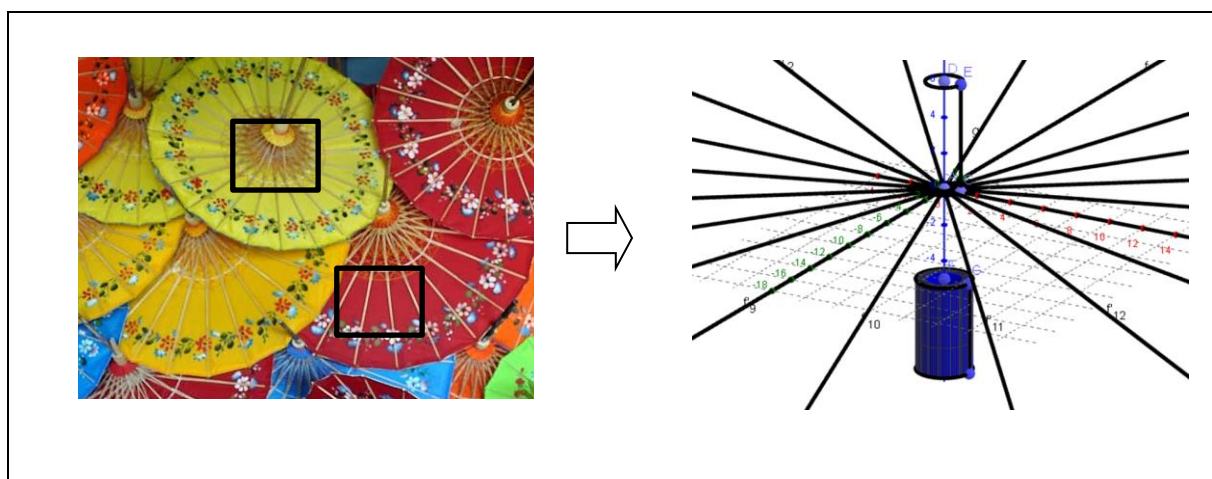
Pengonstruksian bagian kerangka bola-bola atas menggunakan *software geogebra* dilakukan dengan menginput angka-angka berdasarkan data ukuran rangka yang diperoleh. Objek tabung merupakan objek 3D, sehingga proses pengonstruksian dilakukan pada bidang koordinat 3D. Berdasar pada gambar 2, langkah-langkah dalam pengonstruksian bola-bola atas menggunakan *software geogebra* dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3. Pengonstruksian Bola-bola Atas Payung Geulis pada Geogebra

No.	Nama	Deskripsi	Nilai
1	Angka spin	-	spin = 360
2	Titik A	Perpotongan dari Sumbu X dan Sumbu Y	A = (0,0)
3	Titik C	Titik A ke C merupakan panjang jari-jari lingkaran c	(1, 0, 0)
3	Lingkaran c	Lingkaran dengan pusat A melalui C, sumbu sejajar terhadap sumbu Z	c: $x^2 + y^2 = 25$

4	Titik D	Titik pusat lingkaran d pada sumbu Y	$D = (0, 0, 6)$
	Titik E	Titik D ke E merupakan panjang jari-jari lingkaran d	$E = (1, 0, 6)$
5	Lingkaran d	Lingkaran dengan pusat D melalui E, sejajar terhadap sumbu Z	$d: X = (0, 0, 6) + (\cos(t), \sin(t), 0)$
8	Ruas garis g	Ruas garis (C, E)	$g = 6$
9	Surface b	Permukaan(g, spin, sumbu Z)	$b(u,v) = ((1 + 0u) \cos(v) + 0u (-\sin(v)), (1 + 0u) \sin(v) + 0u \cos(v), 6u)$

Dengan demikian terbentuk sebuah bangun ruang tabung dengan menggunakan *software geogebra* yang merupakan etnomatematika dari bagian rangka payung geulis yaitu bola-bola atas.



Gambar 3. Ilustrasi Bola-bola Bawah Payung Geulis Tasikmalaya
(sumber: <https://tinyurl.com/2p848ksa>)

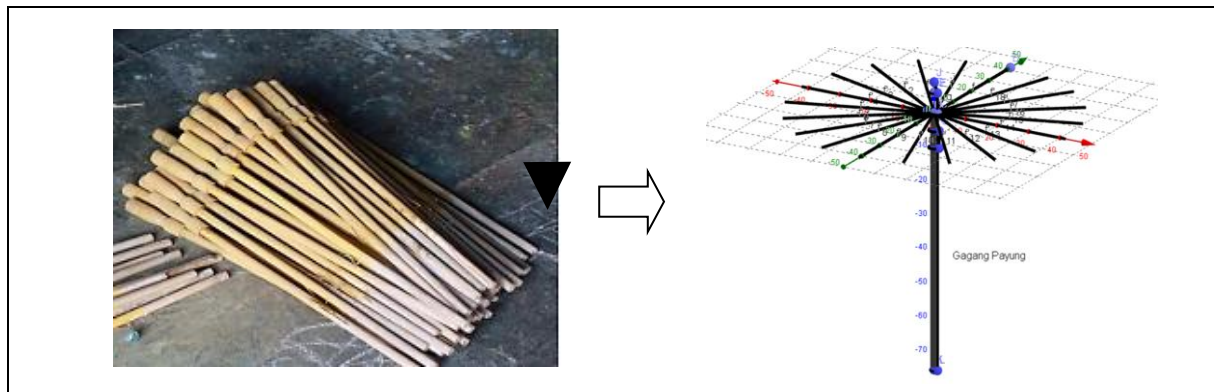
Pada gambar 3 diperlihatkan ilustrasi bola-bola berupa bangun ruang tabung. Bangun ruang ini identik dengan gambar 2, namun letak dan ukurannya saja yang berbeda. Sesuai dengan namanya yakni bola-bola bagian bawah, maka bangun ruang tabung pada gambar terkait berada pada bagian bawah atau bagian dalam payung geulis. Bola-bola bagian bawah payung geulis memiliki ukuran yang berbeda dengan bola-bola bagian atas, diameter pada bagian bawah memiliki ukuran sebesar 5 cm untuk payung geulis yang memiliki ukuran diameter penutup sebesar 84 cm (Muslim & Prabawati, 2020).

Selain memberikan bentuk pada payung, kerangka yang berbentuk tabung ini memiliki fungsi yang sama yakni mengukuhkan antar bagian atas berupa sisi luar ruas jari-jari yang menopang tudung dan bagian dalam payung. Dengan demikian, nilai fungsional pada payung dapat diwujudkan secara maksimal. Penggunaan Aplikasi *geogebra* pada pembuatan kerangka bola-bola bagian bawah serupa dengan bola-bola bagian atas. Langkah-langkah dalam pengkontruksian bola-bola atas menggunakan Aplikasi *geogebra* dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4. Pengontruksian Bola-bola bawah Payung Geulis pada Geogebra

No.	Nama	Deskripsi	Nilai
1	Angka spin	-	spin = 360
2	Titik A	Perpotongan dari Sumbu X dan Sumbu Y	A = (0,0)
3	Titik F	Titik pusat lingkaran e pada sumbu Y	F = (0, 0, -5)
4	Titik G	Titik D ke E merupakan panjang jari-jari lingkaran e	G = (1.5, 0, -5)
5	Lingkaran e	Lingkaran dengan pusat F melalui G, sumbu sejajar terhadap sumbu Z	e: X = (0, 0, -5) + (1.5 cos(t), 1.5 sin(t), 0)
6	Titik H	Titik pusat lingkaran h pada sumbu Y	H = (0, 0, -10)
7	Titik I	Titik H ke I merupakan panjang jari-jari lingkaran e	I = (1.5, 0, -10)
8	Lingkaran h	Lingkaran dengan pusat H melalui I, sumbu sejajar terhadap sumbu Z	h: X = (0, 0, -10) + (1.5 cos(t), 0)
10	Ruas Garis i	Ruas garis (G, I)	i = 5
11	Surface j	Permukaan(i, spin, sumbu Z)	j(u,v) = (1.5 + 0u) cos(v) + 0u (-sin(v)), (1.5 + 0u) sin(v) + 0u cos(v), -5 = 5u)

Dengan demikian terbentuk sebuah bangun ruang tabung dengan menggunakan *software geogebra* yang merupakan etnomatematika dari bagian rangka payung geulis yaitu bola-bola bawah.



Gambar 4. Ilustrasi Gagang Payung Geulis Tasikmalaya (sumber: <https://tinyurl.com/3nkcdyk8>)

Gambar 4 mengilustrasikan bagian gagang atau bagian pegangan payung geulis berbentuk tabung. Hampir serupa dengan bagian tabung-tabung sebelumnya, hanya saja bagian tabung pada gagang memiliki ukuran yang lebih ramping, panjang, dan padat. dalam pengilustrasian gagang payung, ukuran tabung akan bervariasi disesuaikan dengan diameter tudung payung yang dibuat. Semakin besar ukuran diameter payung, maka semakin panjang juga gagang payung yang dibuat.

Gagang pada payung geulis menjadi kerangka penting dalam pembuatannya, sebab gagang dapat memberikan fungsi utama sebagai alat pegangan yang dipakai ketika seseorang menggunakan payung dan pengukuh kerangka payung. dalam pembuatannya gagang payung terbuat dari bambu, yang di ukir dengan ukuran tertentu sedemikian rupa sehingga berbentuk seperti tabung yang padat.

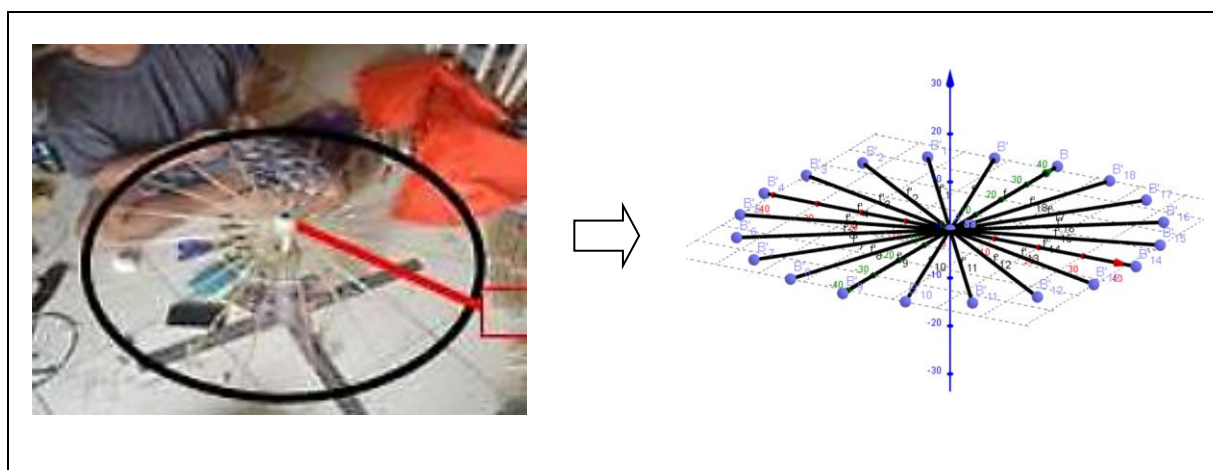
Pengontruksian gagang payung geulis menggunakan *software geogebra* dengan cara menginput angka-angka berdasarkan data ukuran rangka yang telah diperoleh. Hal ini demikian agar ilustrasi dari gagang serupa dengan wujud asli dari gagang tersebut. Berdasar pada gambar 4, langkah-langkah dalam pengontruksian bola-bola atas menggunakan *software geogebra* dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 5. Pengontruksian Tudung Payung Geulis pada Geogebra

No.	Nama	Deskripsi	Nilai
1	Angka spin	-	spin = 360
2	Titik A	Perpotongan dari Sumbu X dan Sumbu Y	A = (0,0)
3	Titik C	Titik A ke C merupakan panjang jari-jari lingkaran c	(1, 0, 0)
4	Lingkaran c	Lingkaran dengan pusat A melalui C, sumbu sejajar terhadap sumbu Z	c: $x^2 + y^2 = 25$
5	Titik K	Titik pusat lingkaran p pada sumbu Y	K = (0, 0, -75)
	Titik L	Titik K ke L merupakan panjang jari-jari lingkaran p	L = (1, 0, -75)
6	Lingkaran p	Lingkaran dengan pusat K melalui L, sumbu sejajar terhadap sumbu Z	q: X = (0, 0, -70) + (cost(t), sin(t), 0)
9	Ruas Garis n	Ruas garis (C, L)	m = 75
10	Surface	Permukaan(m, spin, sumbu Z)	n(u, v) = ((1 + 0u) cos(v) + 0u(-sin(v)), (1 + 0u) sin(v) + 0u cos(v), -75u)

Dengan demikian terbentuk sebuah bangun ruang tabung dengan menggunakan *software geogebra* yang merupakan etnomatematika dari bagian rangka payung geulis Gagang Payung Geulis.

Konsep Geometri Transformasi Payung Geulis



Gambar 5. Dokumentasi dan Ilustrasi Jari-jari Atas (*Usuk*) Payung Geulis Tasikmalaya (sumber: <https://tinyurl.com/3nkcdyk8>)

Melihat gambar 5. merupakan pengontruksian dari jari-jari atas bagian tudung payung geulis. Bentuknya yang lingkaran dan dilengkapi dengan jari-jari yang melekat rasanya tidak asing seperti

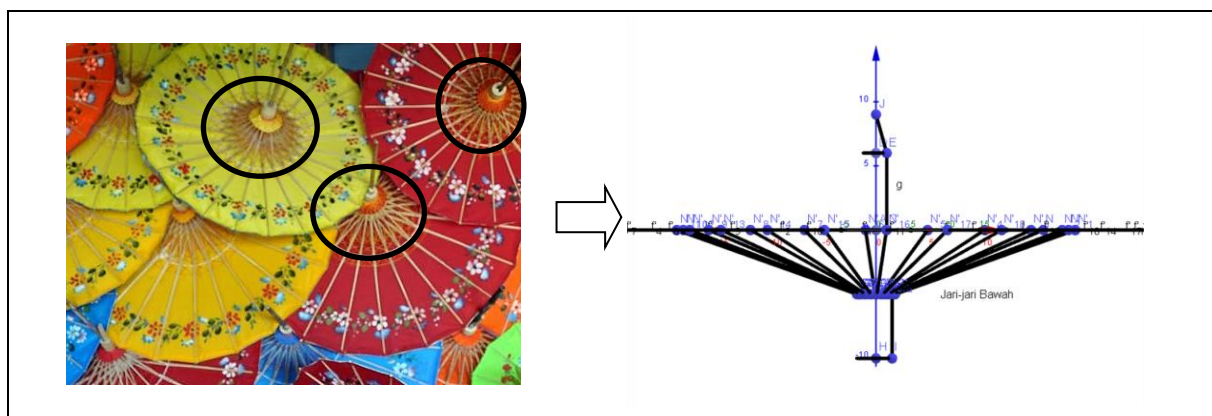
melihat kerangka ban dari kendaraan. Bagian jari-jari atas ini dipakai untuk menaruh motif pada tudung payung. Ukuran diameter dan jumlah jari-jari yang terpasang relatif ukuran dan jumlahnya, ini dijelaskan dalam tabel 1.

Jari-jari atas atau *usuk* pada payung geulis menjadi kerangka penting dalam pembuatan payung geulis. Sebagai kerangka yang memberikan bentuk pada payung, maka dalam pembuatannya bagian ini tidak bisa dihilangkan. Selain memberikan bentuk, *usuk* berperan sebagai bagian yang menopang motif payung yang nantinya dilekatkan dengan setiap jari-jarinya. dalam *geogebra* jari-jari atas atau *usuk* diilustrasikan sebagai bangun ruang dengan sebuah persamaan lingkaran dan ruas garis yang diposisikan dalam titik-titik yang berbeda. Berdasar pada gambar 5, langkah-langkah dalam pengonstruksian bola-bola atas menggunakan *software geogebra* dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 6. Pengonstruksian Jari-jari Atas Payung Geulis pada *Geogebra*

No.	Nama	Deskripsi	Nilai
1	Angka spin	-	spin = 360
2	Titik A	Perpotongan dari Sumbu X dan Sumbu Y	A = (0,0)
3	Titik B	Titik A ke B merupakan panjang jari-jari lingkaran b	B = (0, 42)
4	Ruas garis f	Ruas garis (A, B)	f = 42
5	Ruas Garis f', f' ₁ , f' ₂ ,...,f' ₁₈	f dirotasikan dengan sudut 18°, 18° ₁ ,...,18° ₁₈	f' + f' ₁ + f' ₂ ...+f' ₁₈ = 360°

Dengan demikian terbentuk konsep Geometri Transformasi (*Refleksi* dan *Rotasi*) dengan menggunakan *software geogebra* yang merupakan etnomatematika dari bagian rangka payung geulis yaitu Jari-jari Atas (*Usuk*).



Gambar 6. Dokumentasi dan Ilustrasi Jari-jari Bawah (*Sangga*) Payung Geulis Tasikmalaya (sumber: <https://tinyurl.com/2p848ksa>)

Gambar 5 merupakan bagian dari rangka Payung Geulis yaitu Jari-jari Bawah (*Sangga*) yang diilustrasikan menggunakan *software geogebra*. Menurut (Muslim & Prabawati, 2020) Jari-jari Bawah atau *Sangga* mempunyai ukuran yang berbeda. Ukuran tersebut disesuaikan dengan Jari-jari Atas

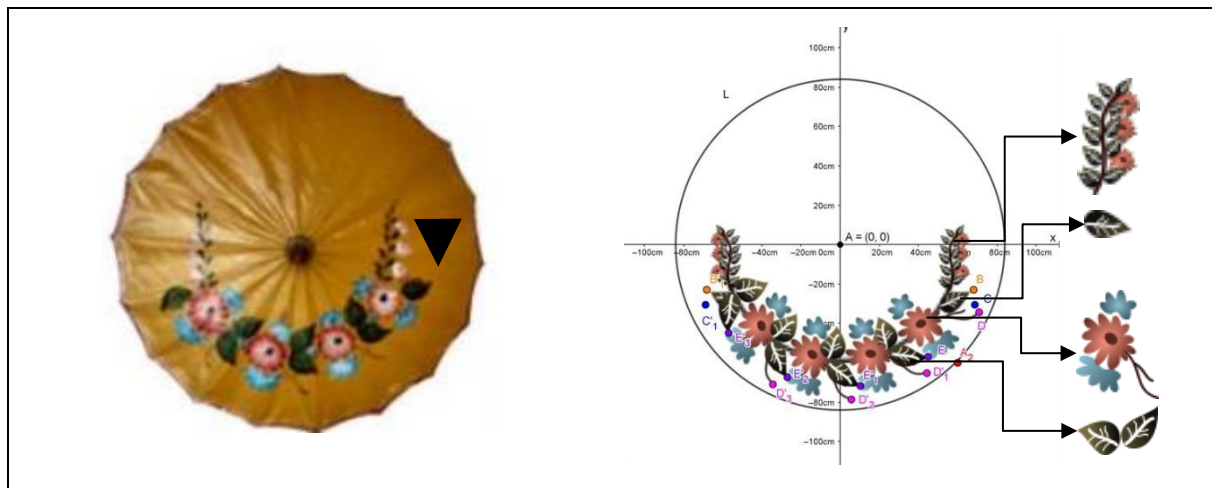
(*Usuk*). Bila diperhatikan dengan seksama, bagian ini membentuk sebuah bangun menyerupai kerucut yang memiliki jumlah jari-jari yang sama dengan bangun datar lingkaran yang sebelumnya telah dibuat. Bangun kerucut yang dihasilkan ini tidak memiliki selimut serta alasnya tidak tampak secara jelas.

Pada Jari-jari Bawah (*Sangga*) berguna sebagai penopang kerangka tudung dan memberikan bentuk pada payung. Bagian *sangga* tidak dapat dihindari dalam dalam pembuatannya sebab merupakan bagian utama pada kerangka payung geulis khas Tasikmalaya tersebut. Berdasar pada gambar 6, langkah-langkah dalam pengonstruksian bola-bola atas menggunakan *software geogebra* dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 7. Pengontuksian Jari-jari Bawah Payung Geulis pada *Geogebra*

No.	Nama	Deskripsi	Nilai
1	Angka spin	-	spin = 360
2	Titik A	Perpotongan dari Sumbu X dan Sumbu Y	$A = (0,0)$
3	Titik G	Titik yang dilalui lingkaran e	$G = (1.5, 0, -5)$
4	Ruas garis g	Ruas garis (A, G)	$G = 15$
5	Ruas Garis $g'_1, g'_2, \dots, g'_{18}$	G dirotasikan dengan sudut $18^\circ, 18^\circ_1, \dots, 18^\circ_{18}$	$g' + g'_1 + g'_2 \dots + g'_{18} = 360^\circ$

Dengan demikian konsep Geometri Transformasi yaitu *Rotasi* dengan menggunakan *software geogebra* yang merupakan etnomatematika dari bagian rangka payung geulis yaitu Jari-jari Bawah (*Sangga*).



Gambar 7. dokumentasi dan Ilustrasi Motif (*Nyabeulah*) Payung Geulis Tasikmalaya

Gambar 7. merupakan proses pengilustrasian motif payung geulis tasikmalaya menggunakan aplikasi *Inkscape* dalam bentuk elemen-elemen kecil penyusunnya yaitu ranting, pucuk daun, sehelai daun, bunga, dan dua helai daun. Kemudian elemen-elemen tersebut diaplikasikan dalam *software geogebra* sehingga terbentuk sebuah titik pada diagram kartesius sebagai simbol dari setiap elemen, meliputi: a) elemen ranting dinotasikan dengan simbol A; b) elemen pucuk daun dinotasikan dengan simbol B; c) elemen sehelai daun dinotasikan dengan simbol C; d) elemen bunga dinotasikan dengan

simbol D; dan e) elemen dua helai daun dinotasikan dengan simbol E. Pengontruksian konsep geometri transformasi terhadap elemen-elemen pada *software geogebra* dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3. Pengontruksian Motif Payung Geulis pada *Geogebra*

No.	Nama	Deskripsi	Nilai
1	Titik O	Perpotongan dari Sumbu X dan Sumbu Y	$O = (0,0)$
2	Lingkaran L	Lingkaran dengan pusat O dan jari-jari 84 cm	$L: x^2 + y^2 = 7056$
3	Titik A	Ranting	$A = (60, -60)$
4	Titik B	Pucuk bunga	$B = (68.11, -22.9)$
5	Titik C	Sehelai daun	$C = (68.75, -30.55)$
6	Titik D	Bunga	$D = (70.97, -34.37)$
7	Titik E	Dua helai daun	$E = (44.86, -56.98)$
8	Titik B' ₁ , C' ₁ ,	B, C, dicerminkan pada Sumbu Y	$B'_1 = (-68.11, -22.9)$, $C'_1 = (-68.75, -30.55)$
10	Titik D' ₁ D' ₂ D' ₃	Rotasikan D = -30°, -60°, -90°	$D'_1 = (44.28, -65.25)$, $D'_2 = (5.72, -7865)$, $D'_3 = (-34.37, -70.97)$
13	Titik E' ₁ , E' ₂ , E' ₃	Rotasikan E = -30°, -60°, -90°	$E'_1 = (10.36, -71.78)$, $E'_2 = (-26.92, -67.34)$, $E'_3 = (-56.98, -44.86)$

Dari tabel tersebut dapat dibuktikan bahwa motif payung geulis memiliki konsep matematika geometri transformasi meliputi *refleksi, dan rotasi*.

Etnomatematika pada Pembelajaran Matematika

Menurut D'Ambrosio dalam (Apriliani et al., 2019). Tujuan adanya kajian etnomatematika untuk mengetahui pandangan lain dari sebuah produk budaya dengan kajian dan konsep matematika seperti cara mengelompokkan, berhitung, mengukur, merancang bangunan atau alat, bermain dan lainnya. Objek matematika yang bersifat abstrak, sering kali membuat peserta didik mengalami kesulitan memahami konsep matematika (Setiana et al., 2021). .dalam konteks ini, hasil penelitian ini berusaha untuk mengkontekstualisasikan objek-objek matematika abstrak dan dengan demikian memberikan alternatif solusi untuk masalah pembelajaran yang biasa ditemui di kelas.

Objek-objek budaya yang diidentifikasi pada kerajinan Payung Geulis dituangkan ke dalam beberapa konsep matematika. Konsep-konsep tersebut diantaranya konsep geometri bangun datar, konsep geometri bangun ruang, dan geometri transformasi. Konsep-konsep tersebut dapat diintegrasikan ke dalam pembelajaran matematika melalui pengembangan perangkat pembelajaran berbasis etnomatematika.

Hasil kajian tersebut menggambarkan tentang Payung Geulis Tasikmalaya yang mengandung nilai-nilai matematis khususnya dalam bahasan geometri. Apabila bentuk serta motif dari Payung Geulis ini dicermati dengan baik, maka dapat ditemukan adanya beberapa konsep matematika yang terkandung di dalamnya. Konsep- konsep matematika tersebut antara lain konsep geometri bangun datar, geometri bangun ruang, dan geometri transformasi (refleksi, translasi, dan rotasi) yang dapat diaplikasikan pada

jenjang sekolah menengah.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa Eksplorasi Payung Geulis Tasikmalaya Dengan Konsep Etnomatematika Berbantuan Aplikasi Geogebra terdapat keterkaitan antara unsur budaya payung geulis dengan konsep-konsep matematika. Etnomatematika payung geulis dapat dijadikan sumber belajar bagi guru dalam pembelajaran matematika dikelas, khususnya pada materi bangun datar, bangun ruang, dan geometri transformasi yakni refleksi dan rotasi. Penggunaan *software Geogebra* dapat membantu dalam mengkonstruksikan konsep-konsep matematika kedalam bentuk visual. Selain itu, melalui pendekatan etnomatematika diharapkan dapat menumbuhkan karakter peserta didik yang cinta pada kebudayaan daerah, mengenal, dan melestarikan kebudayaan daerah di tempatnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Allah Subhanahu Wata'ala yang telah memberikan kemudahan dan kelancaran dalam pelaksanaan penulisan ini. Penulis mengucapkan terima kasih kepada kedua orang tua, keluarga dan teman-teman yang telah memberikan doa, dorongan dan semangat. Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Sidiq Aulia Rahman selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama penulisan artikel ini. Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada Prodi Pendidikan Matematika dan Universitas Islam Nusantara yang telah memfasilitasi penulis dalam penulisan artikel ini..

REFERENSI

- Abdullah, A. S. (2017). Ethnomathematics in perspective of sundanese culture. *Journal on Mathematics Education*, 8(1), 1–16. <https://doi.org/10.22342/jme.8.1.3877.1-15>
- Apriliani, I. D., Husen, W. R., & Apriani, A. (2019). Analisis Motif Payung Geulis Karya Utama di Panyingkiran Indihiang Kota Tasikmalaya. *Jurnal Pendidikan Seni*, 2(1), 2620–8598.
- D'Ambrosio, U. (1985). FLM Publishing Association Ethnomathematics and Its Place in the History and Pedagogy of Mathematics. *Source: For the Learning of Mathematics*, 5(1), 44–48.
- diković, L. (2009). Applications geogebra into teaching some topics of mathematics at the college level. In *Computer Science and Information Systems* (Vol. 6, Issue 2, pp. 191–203). <https://doi.org/10.2298/CSIS0902191D>
- Jayana, T. A. (2018). Relasi Sains, Budaya, dan Agama Upaya Pendekatan Paradigma Yang Menyatukan. *Al-MAIYYAH: Media Transformasi Gender dalam Paradigma Sosial Keagamaan*, 11(1), 153–170. <https://doi.org/10.35905/almaiyyah.v11i1.550>
- Muhtadi, D. (2021). *Bahasa Matematis dalam Penentuan Waktu Siang - Malam menurut Tradisi Sunda*. 1, 263–274.

- Muliyana, D., Roza, Y., & Armis, A. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Menggunakan Powerpoint-Geogebra Materi Bangun Ruang Sisi Datar Kelas VIII SMP/MTs. In *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika* (Vol. 6, Issue 1, pp. 459–471). <https://doi.org/10.31004/cendekia.v6i1.1038>
- Muslim, S. R., & Prabawati, M. N. (2020). Studi Etnomatematika terhadap Para Pengrajin Payung Geulis Tasikmalaya Jawa Barat. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(1), 59–70. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v9i1.628>
- Prihastari, E. B. (2015). Pemanfaatan Etnomatematika Melalui Permainan Engklek Sebagai Sumber Belajar. *Mendidik: Jurnal Kajian Pendidikan dan Pengajaran*, 1(2), 155–162.
- Rahmah, N. (2018). Hakikat Pendidikan Matematika. *Al-Khwarizmi: Jurnal Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 1(2), 1–10. <https://doi.org/10.24256/jpmipa.v1i2.88>
- Rahman, S. A., Fatimah, L., Hasanah, R. S., & Kosasih, U. (2022). Etnomatematika: Eksplorasi Konsep Geometri Transformasi pada Bangunan Ikonik Kota Soreang. *Journal of Authentic Research on Mathematics Education (JARME)*, 4(2), 217–233. <https://doi.org/10.37058/jarme.v4i2.5221>
- S. Sirate, F. (2012). Implementasi Etnomatematika dalam Pembelajaran Matematika Pada Jenjang Pendidikan Sekolah Dasar. *Lentera Pendidikan: Jurnal Ilmu Tarbiyah dan Keguruan*, 15(1), 41–54. <https://doi.org/10.24252/lp.2012v15n1a4>
- Saputra, V. H., & Permata, P. (2018). Media Pembelajaran Interaktif Menggunakan Macromedia Flash Pada Materi Bangun Ruang. *Wacana Akademika: Majalah Ilmiah Kependidikan*, 2(2), 116. <https://doi.org/10.30738/wa.v2i2.3184>
- Setiana, D. S., Ayuningtyas, A. D., Wijayanto, Z., & Kusumaningrum, B. (2021). Eksplorasi etnomatematika Museum Kereta Kraton Yogyakarta dan pengintegrasian ke dalam pembelajaran matematika. *Ethnomathematics Journal*, 2(1), 1–10. <https://doi.org/10.21831/ej.v2i1.36210>
- Shokib, M. A. & Nu. (2019). Eksplorasi Etnomatematika di Cirebon. *Prosiding Seminar Nasional ...*, 448–456.
- Soebagyo, J., andriono, R., Razfy, M., & Arjun, M. (2021). Analisis Peran Etnomatematika dalam Pembelajaran Matematika. *Anarga: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 4(2). <https://doi.org/10.24176/anargya.v4i2.6370>
- Sofyan, A. N., Sofianto, K., Sutirman, M., & Suganda, D. (2018). Kerajinan Payung Geulis sebagai Kearifan Lokal Tasikmalaya. *Panggung*, 28(4). <https://doi.org/10.26742/panggung.v28i4.708>
- Sopiah, I. (2020). Eksplorasi Etnomatematika pada Kepercayaan Penentuan Hari Baik Masyarakat Baduy. *Jurnal PEKA (Pendidikan Matematika)*, 4(1).
- Sulastri, A. (2016). Penerapan Pendekatan Kontekstual dalam Pembelajaran Matematika untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 1(1), 156–170.
- Wulandari, D. A., Kusumah, Y. S., & Priatna, N. (2022). Eksplorasi Nilai Filosofis dan Konseptual

Matematis Pada Bangunan Keraton Kasepuhan Cirebon ditinjau dari Aspek Etnomatematika.
Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika, 6(3), 2536–2551.
<https://doi.org/10.31004/cendekia.v6i3.1421>