

## Etnomatematika: Eksplorasi Geometri Transformasi melalui Kerajinan Ulap Doyo dan Badong Tencep Kutai Kartanegara

Nur Fathailah Pajrin<sup>1\*</sup>, Emi Pujiastuti<sup>2</sup>, Sugiman<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Universitas Negeri Semarang, Jl. Kelud Utara III No.15, Petompon, Kec. Gajahmungkur, Kota Semarang, Indonesia  
E-mail: [nurfathailahpajrin@student.unnes.ac.id](mailto:nurfathailahpajrin@student.unnes.ac.id)

### ABSTRACT

*Ulap Doyo dan Badong Tencep is a craft made from the doyo plant and poured in the form of various kinds of crafts typical of the city of tenggarong. Through the Ulap Doyo dan Badong Tencep craft, local teaching staff can use it as an effort to facilitate the demands of the global dimension of diversity in the independent curriculum. This research aims to find the cultural aspects of Ulap Doyo dan Badong Tencep and connect it with the material of transformation geometry. This research uses qualitative methods and ethnographic approaches. The data collection techniques used were interviews and documentation. The data analysis technique used is Miles and Huberman's techniques such as data collection, data reduction, data presentation and conclusions through discussion connected with supporting theories as a way of data validity, namely source triangulation. The results showed that there is a concept of transformation geometry that can be seen through Ulap Doyo dan Badong Tencep crafts, such as the concept of translation found in the boat motif, the concept of reflection found in one part of the tumpar motif, the concept of rotation seen in the lembuswana motif, and the concept of dilation found in the jemak motif.*

**Keywords:** Ethnomathematic, geometry transformation, Ulap Doyo dan Badong Tencep

### ABSTRAK

Ulap Doyo dan Badong Tencep merupakan kerajinan yang dibuat dari tanaman doyo dan dituangkan dalam bentuk berbagai macam kerajinan khas kota tenggarong. Melalui kerajinan Ulap Doyo dan Badong Tencep, tenaga ajar lokal dapat menggunakan sebagai salah satu upaya untuk memfasilitasi tuntutan dimensi keberbhinnekaan global pada kurikulum merdeka. Penelitian ini bertujuan untuk menemukan aspek budaya Ulap Doyo dan Badong Tencep dan dihubungkan dengan materi geometri transformasi. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif serta pendekatan etnografi. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah wawancara dan dokumentasi. Teknik analisis data yang digunakan adalah teknik milik miles and huberman seperti pengumpulan data, reduksi data, penyajian data dan kesimpulan melalui pembahasan yang dihubungkan dengan teori-teori pendukung sebagai cara keabsahan data, yaitu triangulasi sumber. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat konsep geometri transformasi yang dapat dilihat melalui kerajinan Ulap Doyo dan Badong Tencep, seperti konsep translasi yang ditemukan pada motif perahu, tumpar, dan jemak. Untuk konsep refleksi ditemukan pada motif perahu, tumpar, lembuswana, dan jemak. salah satu bagian motif tumpar, konsep rotasi yang dilihat pada motif lembuswana, dan konsep dilatasi yang ditemukan pada motif jemak.

**Kata kunci:** Etnomatematika, geometri transformasi, ulap doyo dan badong tencep

Dikirim: 4 Juni 2023; Diterima: 16 September 2023; Dipublikasikan: 30 September 2023

Cara sitasi: Pajrin, N F., Pujiastuti, E., & Sugiman. (2023). Etnomatematika: Eksplorasi Geometri Transformasi melalui Kerajinan Ulap Doyo dan Badong Tencep Kutai Kartanegara. *Teorema: Teori dan Riset Matematika*, 8(2), 211–222.

DOI: <https://dx.doi.org/10.25157/teorema.v8i2.10360>

This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license



## PENDAHULUAN

Matematika dan kebudayaan adalah dua aspek yang tidak dapat dipisahkan dalam kehidupan Masyarakat di suatu daerah (Sulistyowati & Khotimah, 2022). Tanpa disadari, masyarakat telah menerapkan berbagai konsep matematika seperti menghitung, pengukuran, geometri, dan statistika dalam kegiatan atau peninggalan bersejarah sehari-hari. Untuk membantu mengenalkan konsep matematika yang terintegrasi dalam aspek budaya maka dapat dilakukan dengan cara melakukan studi etnomatematika.

Pengintegrasian matematika dan budaya lokal dikenal dengan istilah etnomatematika (Ruswana, A & Zamnah, L N., 2023). Selain itu, D'Ambrisio (1985), etnomatematika diartikan sebagai konsep matematika yang dipraktikkan oleh masyarakat dalam suatu budaya tertentu. Pembelajaran berbasis etnomatematika dapat digunakan sebagai upaya konservasi kebudayaan yang semakin melemah akibat pengaruh perkembangan zaman dan menghilangkan persepsi peserta didik bahwa matematika ilmu yang sulit dihubungkan dengan dunia nyata (Sugianto *et al.*, 2019). Oleh karena itu, Pembelajaran matematika melalui budaya merupakan pembelajaran yang bermakna karena selain menghubungkan konsep-konsep matematika dengan konteks budaya diharapkan siswa mampu menyelesaikan suatu permasalahan yang dihadapinya (Martyanti & Suhartini dalam Yulistiani *et al.*, 2023).

Etnomatematika dapat mengkolaborasikan budaya dan matematika dalam waktu yang bersamaan dengan harapan menimbulkan ketertarikan siswa untuk belajar matematika dan lebih mencintai budaya bangsa tangan (Wijaya *et al.*, 2021). Etnomatematika dapat dilihat melalui kerajinan, tempat tinggal, dan aktivitas masyarakat. Seperti pada aktivitas menangkap ikan (Malalina *et al.*, 2020), kerajinan tangan (Prastika *et al.*, 2021), permainan tradisional (Roza *et al.*, 2020), dan sebagainya. Kerajinan Ulap Doyo dan Badong Tencep merupakan kebudayaan dari Kutai Kartanegara yang memiliki beragam konsep matematika dan belum di eksplor serta dihubungkan dengan pembelajaran sekolah.

Ulap Doyo dan Badong Tencep merupakan produk khas Kalimantan Timur yang terbuat dari daun Doyo. Proses pembuatan kerajinan dan pewarnaan dibuat secara alami tanpa bahan kimia, sehingga disebut produk ekologi yang ramah dengan lingkungan (Indriastuti, 2021). Salah satu tempat yang memproduksi kerajinan Ulap Doyo dan Badong Tencep adalah Pokan Takaq (Gambar 1). Menurut Butar *et al.*, (2023) tempat produksi dengan nama Pokan Takaq telah memproduksi kerajinan dari Ulap Doyo yang disajikan dalam bentuk tas, tenun, baju, dan sebagainya. Penelitian eksplorasi konsep matematis pada kerajinan Ulap Doyo dan Badong Tencep masih belum ada dilakukan jika dihubungkan dengan pembelajaran matematika. Oleh karena itu, ditemukan celah untuk melaksanakan penelitian ini dengan tujuan untuk eksplorasi konsep geometri transformasi pada kerajinan Ulap Doyo dan Badong Tencep.



**Gambar 1.** Pokan Takaq

Penelitian terkait eksplorasi konsep geometri pada aspek kebudayaan telah dilakukan oleh Nugraha (2019) yang telah mengungkap konsep geometri transformasi dari ukiran khas Toraja. Hasil yang ditemukan adalah terdapat konsep geometri transformasi yang ditemukan pada ilustrasi motif-motif ukiran. Senada dengan peneliti sebelumnya, Prastika *et al.*, (2021) mengeksplorasi konsep geometri transformasi melalui kerajinan rotan dari masyarakat Lhoknga. Hasil penelitian menunjukkan

bahwa ditemukan konsep geometri transformasi pada kerajinan rotan pada alat bantu dapur di rumah. Namun, pembahasan disajikan dengan memberikan deskripsi tanpa memberikan tanda atau ilustrasi, sehingga dapat menyulitkan pembaca untuk menemukan konsep geometri transformasi yang dimaksud. Oleh karena itu, pada penelitian ini akan ditunjukkan konsep geometri pada kebudayaan Ulap Doyo dan Badong Tencep dengan menggunakan pendekatan koordinat kartesius melalui perbandingan dua objek, yaitu objek utama dan objek bayangan serta dibantu dengan deskripsi cara menemukan konsep geometri transformasi.

Geometri transformasi merupakan materi yang membahas mengenai transformasi (perubahan) pada suatu objek geometris (Khasanah & Fadila, 2018). Senada dengan pendapat Darhim & Rasmedi (2012), konsep geometri transformasi pada dasarnya dibagi menjadi empat jenis, yaitu translasi, refleksi, rotasi, dan dilatasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi konsep geometri transformasi yang terdapat pada kerajinan Ulap Doyo dan Badong Tencep melalui kerajinan tenun. Konten etnomatematika yang disajikan akan diilustrasikan dengan pendekatan koordinat kartesius untuk membantu pembaca dalam melihat jenis transformasi yang terjadi pada objek utama.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini termasuk dalam penelitian kualitatif dengan pendekatan etnografi. Pendekatan etnografi dipilih karena terdapat aspek budaya berupa kerajinan Ulap Doyo dan Badong Tencep yang dihubungkan dengan konsep geometri transformasi. Subjek yang dipilih dalam penelitian ini adalah kerajinan Ulap Doyo dan Badong Tencep yang dituangkan dalam bentuk tenun, sedangkan objek dari penelitian ini adalah konsep geometri transformasi (translasi, refleksi, rotasi, dan dilatasi) yang dapat ditemukan menurut cara pandang peneliti. Penelitian ini dilakukan sejak bulan agustus 2023 sampai dengan januari 2023. Adapun prosedur penelitian ini ditunjukkan pada tabel 1.

**Tabel 1.** Prosedur penelitian etnografi

Prosedur	Uraian kegiatan
Menentukan aspek budaya	Aspek kebudayaan yang ditemukan adalah kerajinan Tenun (Ulap Doyo dan Badong Tencep) dari Kutai Kartanegara. Jenis tenun yang akan disajikan adalah motif perahu, tumpar, lembuswana, dan jemak
Identifikasi dan penentuan informan	Pemilik Pokan Takaq
Seleksi tema dan masalah	Tema: Etnomatematika pada Ulap Doyo dan Badong Tencep Masalah: sulitnya menemukan ide untuk membantu tenaga ajar di bidang matematika untuk memfasilitasi dimensi keberbhinekaan global
Penentuan tipe etnografi	Etnografi realis
Pengumpulan informasi	Wawancara dan dokumentasi
Analisis data	Menghubungkan antara konsep geometri dengan tenun
Penyusunan rangkaian hasil	Didasarkan pada jenis tenun yang ditemukan

Sumber: Adopsi dari Creswell (2014)

Berdasarkan tabel 1, prosedur penelitian etnografi yang dilakukan pada tenun Ulap Doyo dan Badong Tencep adalah sebagai berikut:

1. Penentuan aspek budaya

Kebudayaan yang dipilih pada penelitian ini adalah kerajinan tenun Ulap Doyo dan Badong Tencep dengan alasan karena adanya peluang berupa untuk membantu memfasilitasi tenaga ajar matematika lokal dalam menerapkan dimensi berkebhinekaan global di kurikulum merdeka.

2. Identifikasi dan penentuan informan

Aspek budaya yang diidentifikasi adalah kerajinan tenun Ulap Doyo dan Badong Tencep yang diperoleh langsung dari salah satu tempat produksi Kerajinan Ulap Doyo dan Badong Tencep di Tenggara Kutai Kartanegara dengan nama Pokan Takaq. Informan yang dipilih adalah pembuat sekaligus pemilik tempat Pokan takaq.

3. Seleksi tema dan masalah

Tema pada penelitian ini adalah etnomatematika pada kerajinan tenun Ulap Doyo dan Badong Tencep. Masalah pada penelitian ini diperoleh dari sulitnya tenaga ajar matematika yang bukan berasal dari bidang seni atau sosial untuk mengimplementasikan dimensi berkebhinekaan global.

4. Penentuan tipe etnografi

Tipe etnografi pada penelitian ini termasuk dalam jenis etnografi realis yang disebabkan karena adanya narasumber sebagai orang ketiga yang memberikan arahan dan informasi tentang nilai historis kerajinan Ulap Doyo dan Badong Tencep.

5. Pengumpulan informasi

Teknik pengumpulan informasi atau data dilakukan dengan menggunakan wawancara secara mendalam tentang kerajinan Ulap Doyo dan Badong Tencep. Selain wawancara, Teknik lain yang digunakan adalah dokumentasi. Teknik dokumentasi dipilih sebagai upaya untuk memberikan gambaran yang jelas dan saling berkorelasi antara konsep geometri transformasi yang ditemukan dengan kerajinan Ulap Doyo dan Badong Tencep yang dipilih.

6. Analisis data

Analisis dilakukan dengan memilih beberapa foto yang relevan untuk dihubungkan dengan konsep geometri transformasi. Adapun foto motif yang digunakan adalah motif perahu, motif tumpar, motif lembuswana, dan motif jemak. Selanjutnya setiap motif akan mewakili salah satu konsep geometri transformasi.

7. Penyusunan rangkaian hasil

Aspek budaya kerajinan tenun Ulap Doyo dan Badong Tencep kemudian disajikan berdasarkan sketsa dengan pendekatan koordinat kartesius dan didasarkan pada empat konsep dasar geometri transformasi, yaitu translasi, refleksi, rotasi, dan dilatasi.

Teknik analisis yang digunakan pada penelitian ini mengikuti analisis data kualitatif menurut Miles dan Huberman sebagaimana dikutip dari Sugiyono (2018). Adapun tahapan analisis ditunjukkan pada tabel 2.

**Tabel 2.** Analisis data kualitatif Ulap Doyo dan Badong Tencep

<b>Tahap analisis</b>	<b>Deskripsi</b>
Pengumpulan Data	Semua kerajinan Ulap Doyo dan Badong Tencep pada Pokan Takaq
Reduksi Data	Filtrasi data berdasarkan konsep geometri transformasi
Penyajian Data	Menggunakan pendekatan koordinat kartesius
Kesimpulan	Ditemukan adanya konsep geometri transformasi pada kerajinan Ulap Doyo dan Badong Tencep

Berdasarkan tabel 2. dapat dijelaskan bahwa tahapan analisis data menurut Miles dan Huberman adalah sebagai berikut:





1. Pengumpulan data

Data yang dikumpulkan dari hasil wawancara mengenai nilai historis dan dokumentasi berupa foto kerajinan tenun Ulap Doyo dan Badong Tencep kemudian diberi kode yang menunjukkan bahwa ditemukan konsep geometri transformasi pada setiap motif.

## 2. Reduksi data

Reduksi atau penguraian data bertujuan untuk memilih kerajinan Ulap Doyo dan Badong Tencep yang dianggap dapat dihubungkan dengan konsep geometri transformasi. Selain itu, reduksi diperlukan untuk memfilter informasi yang tidak penting dalam penelitian ini. Adapun hasil wawancara dan dokumentasi yang telah direduksi ditunjukkan pada tabel 3.

**Tabel 3.** Hasil penelitian etnomatematika pada tenun Ulap Doyo dan Badong Tencep

Gambar	Motif Ulap Doyo dan Badong Tencep	Nilai historis	Kode geometri transformasi
	Perahu	Diambil dari perahu di sungai & melambangkan kerjasama	T, R1, R2, D
	Tumpar	Pemberian nama berdasarkan teknik pembuatan, sulam tumpar	T, R1, R2
	lembuswana	Diambil dari nama makhluk mitologi Kutai Kartanegera	R1, R2
	Jemak	Diambil berdasarkan keindahan rumput	T, R1, R2, D

Keterangan kode Geometri Transformasi:

T : Translasi

R1 : Refleksi

R2 : Rotasi

D : Dilatasi

## 3. Penyajian data

Penyajian data dibuat dengan lebih rinci dan jelas dengan tujuan untuk memberikan cara untuk melihat adanya konsep geometri transformasi pada kerajinan tenun Ulap Doyo dan Badong Tencep. Konsep geometri transformasi dapat dilihat pada perubahan yang terjadi antara objek utama dengan objek bayangan setelah di transformasi.

## 4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari penelitian ini dan keabsahan melalui penelitian sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa ditemukan konsep geometri transformasi seperti translasi, refleksi, rotasi, dan dilatasi pada setiap jenis tenun Ulap Doyo dan Badong Tencep.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pokant Takaq merupakan salah satu tempat penghasil kerajinan Ulap Doyo dan Badong Tencep yang dituangkan dalam bentuk tenun, bantal, hiasan dinding, tas, dan sebagainya. Nilai filosofis yang terkandung pada motif tenun Ulap Doyo dan Badong Tencep didapat karena kemenarikan dan keindahan yang ditemukan pada suatu benda, hewan, tanaman, dan teknik yang digunakan untuk membuat motif. Pada penelitian ini, akan dikaji kerajinan Ulap Doyo dan Badong Tencep yang dituangkan dalam bentuk tenun dan dihubungkan dengan konsep geometri transformasi. Adapun motif yang dibuat dalam bentuk tenun adalah sebagai berikut:

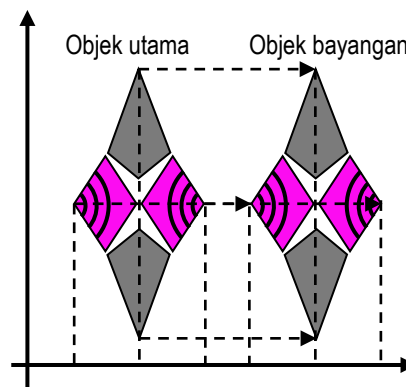
### 1. Motif Perahu

Pada motif perahu, para pengrajin terinspirasi dari perahu di sungai sehingga dibuat dalam bentuk tenun. Ditambahkan oleh pendapat Indriastuti (2021), motif perahu dibuat karena melambangkan kerjasama yang terjadi antara masyarakat setempat. Motif perahu terdiri atas susunan pola-pola geometri yang saling berhubungan. Konsep geometri transformasi yang terlihat adalah translasi, refleksi, rotasi, dan dilatasi. Salah satu konsep yang mudah dilihat adalah konsep translasi yang ditemukan karena melihat salah satu objek berbentuk belah ketupat yang dimisalkan sebagai objek utama dan objek lainnya dengan bentuk yang sama dengan objek utama sebagai objek bayangan. Adapun ilustrasi konsep translasi yang dimaksud ditunjukkan pada gambar 2.



**Gambar 2.** Ilustrasi konsep translasi pada motif perahu

Berdasarkan ilustrasi pada gambar 2, objek utama dapat diinterpretasikan sebagai bentuk. Menurut cara pandang orang matematika, konsep translasi ditemukan karena beberapa objek dalam kerajinan Ulap Doyo dan Badong Tencep dibuat dengan cara menggeser objek tertentu sehingga bayangan yang dihasilkan tidak akan mengubah bentuk semula. Sketsa konsep translasi pada motif perahu ditunjukkan pada gambar 3.



**Gambar 3.** Sketsa konsep translasi pada motif perahu

Berdasarkan gambar 3 terlihat bahwa, objek bayangan yang diakibatkan karena proses translasi dari objek utama tidak ada perbedaan identik selain posisi. Kesimpulan sebelumnya sesuai dengan pendapat Bustan *et al.*, (2022), yang mengatakan bahwa translasi merupakan pemindahan semua titik pada bidang geometri dengan memperhatikan arah dan jarak yang sama. Menurut Yuniara (2020), proses translasi yang terjadi pada motif batik didapat dengan mengambil potongan objek dan selanjutnya digeser sejauh  $x$  satuan dan  $y$  satuan, sehingga bayangan yang dihasilkan akan selalu sama. Berdasarkan pendapat Bustan *et al.*, (2022) dan Yuniara (2020) dapat disimpulkan bahwa konsep translasi yang ditemukan pada motif perahu didasarkan pada objek bayangan yang dibuat dengan cara menggeser objek utama sejauh  $a$  satuan terhadap sumbu  $-x$  dan  $b$  satuan terhadap terhadap sumbu  $-y$ .

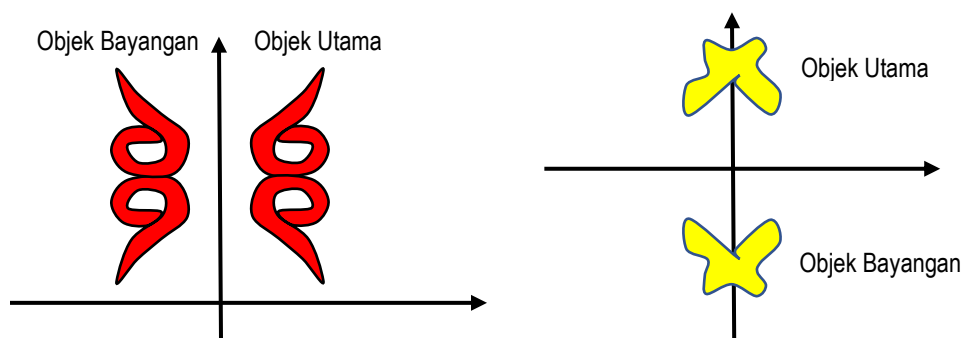
## 2. Motif Tumpar

Pemberian nama pada motif tumpar didasarkan pada teknik pembuatannya yaitu sulam tumpar. Pengrajin motif tumpar secara tidak langsung telah menggunakan konsep geometri transformasi yaitu translasi, refleksi, dan rotasi. Salah satu konsep geometri transformasi yang sangat jelas terlihat adalah konsep refleksi. Menurut cara pandang orang matematika, motif tumpar dibuat dengan cara mencerminkan objek tertentu pada suatu garis. Bayangan yang diperoleh pada konsep ini tidak akan mengubah bentuk atau ukuran, tetapi hanya mengubah posisi dari objek. Jenis refleksi yang tampak pada motif tumpar adalah refleksi terhadap sumbu  $-x$  dan sumbu  $-y$ . Adapun ilustrasi motif tumpar ditunjukkan pada gambar 4.



**Gambar 4.** Ilustrasi konsep refleksi pada motif tumpar

Untuk mempermudah dalam menemukan konsep refleksi, maka perlu menggunakan bantuan koordinat kartesius. Berikut ini ilustrasi yang dibuat untuk mempermudah dalam menemukan konsep refleksi.



**Gambar 5.** Ilustrasi konsep refleksi pada motif tumpar

Berdasarkan ilustrasi pada gambar 5, terlihat bahwa objek bayangan tidak mengalami perubahan yang jauh berbeda dengan objek utama selain posisi. Sehingga dapat disimpulkan bahwa, konsep translasi akan selalu mempertahankan ukuran dan bentuk. Pernyataan ini senada dengan penelitian Hasibuan & Hasanah (2022) yang menuliskan konsep refleksi ditemukan karena adanya beberapa objek memiliki bentuk yang sama jika dilihat berdasarkan suatu garis tertentu. Menurut pendapat Astriandini & Kristanto (2021), konsep refleksi ditemukan jika suatu objek atau bagian tenun memuat sumbu refleksi sehingga kedua objek terlihat saling identik. Berdasarkan pendapat Hasibuan & Hasanah (2022) dan Astriandini & Kristanto (2021) dapat disimpulkan bahwa konsep refleksi pada motif tumpar ditemukan karena adanya objek utama dan objek bayangan yang saling identik dan didasarkan pada sumbu refleksi.

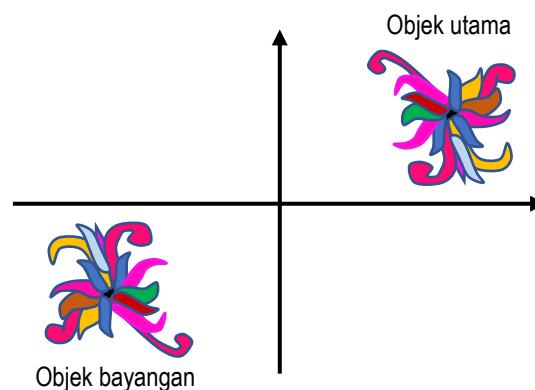
### 3. Motif Lembuswana

Motif lembuswana yang dikatakan sebagai makhluk mitologi di daerah kutai telah diterapkan oleh pengrajin Ulap Doyo dan Badong Tencep dan dituangkan dalam bentuk tenun. Konsep geometri transformasi yang terdapat pada motif lembuswana adalah konsep refleksi dan rotasi. Antara konsep refleksi dengan rotasi yang terlihat menonjol untuk ditemukan pada motif ini adalah konsep rotasi. Menurut cara pandang orang matematika, konsep ini dapat ditemukan karena objek pada kerajinan tersebut dibuat dengan cara memutar suatu objek tertentu. Pada konsep ini, bayangan yang diperoleh tidak akan mengubah bentuk atau ukuran, tetapi hanya mengubah posisi dari objek semula, seperti pada gambar 6.



**Gambar 6.** Konsep rotasi  $180^\circ$  pada motif lembuswana

Berdasarkan gambar 5, konsep rotasi ditemukan karena adanya dua objek yang salah satu objeknya merupakan bayangan setelah diadakan perputaran sejauh  $180^\circ$  searah atau berlawanan jarum jam dengan pusat  $O$ . Adapun ilustrasi konsep rotasi sejauh  $180^\circ$  dengan pusat  $O$  pada koordinat kartesius melalui motif lembuswana ditunjukkan pada gambar 7.



**Gambar 7.** Ilustrasi bagian motif lembuswana

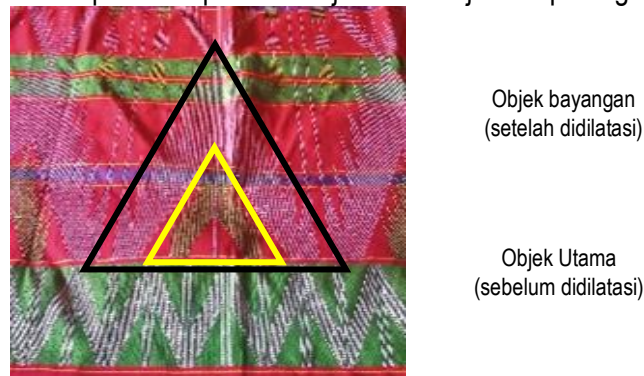
Berdasarkan gambar 7, pembuat membuat motif lembuswana tidak sadar bahwa dalam motif lembuswana terdapat konsep rotasi sejauh  $180^\circ$ . Pernyataan ini dibuktikan melalui ilustrasi pada gambar 6 yang menunjukkan bahwa bayangan yang terbentuk dari proses rotasi tidak akan mengubah ukuran atau bentuk, tetapi hanya mengubah posisi. Jadi, berdasarkan gambar 6, dapat disimpulkan bahwa, konsep rotasi dapat ditemukan pada motif lembuswana karena objek bayangan dan objek



utama hanya memiliki perbedaan posisi. Pernyataan sebelumnya dengan pendapat Bustan *et al.*, (2022) yang mengatakan bahwa rotasi adalah transformasi geometri yang merupakan pemindahan atau pergeseran semua titik di bidang geometri yang berada di sepanjang busur lingkaran dengan titik rotasi berupa titik pusat lingkaran. Menurut Doli *et al.*, (2018), suatu motif tenun dapat disusun dari rotasi objek lainnya terhadap suatu sudut dan arah rotasi. Berdasarkan pendapat Bustan *et al.*, (2022) dan Doli *et al.*, (2018) dapat disimpulkan bahwa bagian motif lembuswana disusun oleh transformasi objek-objek lainnya sebagaimana seperti yang ditampilkan pada gambar 7.

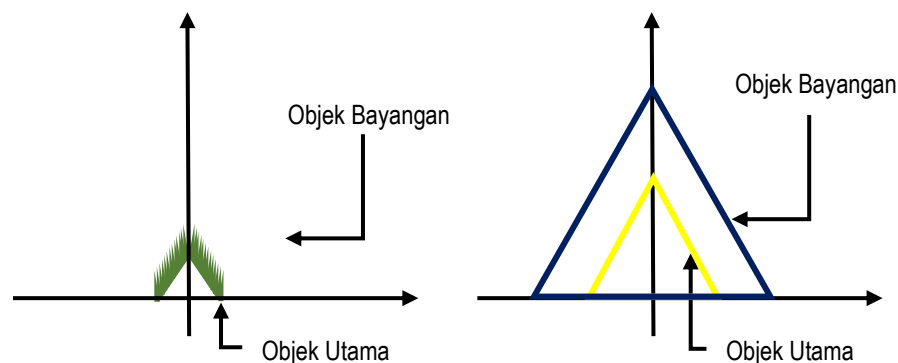
#### 4. Motif Jemak

Salah satu jenis transformasi yang dapat dilihat pada motif jemak adalah konsep dilatasi yang terlihat objek seperti rumput berwarna hijau dan abu-abu. Jika rumput tersebut direpresentasikan menjadi bentuk segitiga, maka akan terlihat dua buah segitiga, yaitu dengan ukuran kecil dan besar. Konsep dilatasi terjadi karena bagian motif jemak mengalami pembesaran ukuran. Adapun gambar ilustrasi transformasi jenis konsep dilatasi pada motif jemak ditunjukkan pada gambar 8.



**Gambar 8.** Konsep dilatasi pada motif Jemak

Berdasarkan gambar 8, terlihat bahwa objek utama pada segitiga berwarna kuning mengalami perluasan skala dengan bayangan seperti pada gambar segitiga berwarna hitam. Untuk memperjelas ilustrasi gambar 8, maka peneliti membuat sketsa yang dihubungkan dalam koordinat kartesius sebagaimana ditunjukkan pada gambar 9.



**Gambar 9.** Sketsa konsep dilatasi pada bagian motif jemak

Berdasarkan ilustrasi yang ditunjukkan pada gambar 9, dapat disimpulkan bahwa konsep dilatasi terjadi pada motif jemak karena adanya objek utama yang direpresentasikan ke bentuk segitiga mengalami perbesaran ukuran, sehingga objek bayangan terlihat lebih besar dari objek utama. Pernyataan ini senada dengan pendapat Wulan *et al.*, (2021) yang mengatakan bahwa dilatasi terjadi karena perubahan ukuran. Menurut Rahman *et al.*, (2022) objek yang mengalami dilatasi akan membesar atau mengecil. Berdasarkan pendapat Wulan *et al.*, (2021) dan Rahman *et al.*, (2022) dapat disimpulkan bahwa pada motif jemak memuat konsep dilatasi karena objek utama mengalami perbesaran skala sebagaimana yang telah ditampilkan pada gambar 8

## KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dengan cara mengeksplor kebudayaan kerajinan tenun Ulap Doyo dan Badong Tencep di daerah Kutai Kartanegara, ditemukan berbagai konsep geometri transformasi pada setiap motif yang dipilih. Pada motif perahu ditemukan semua jenis transformasi yang mencakup translasi, refleksi, rotasi, dan dilatasi. Sedangkan pada motif tumpar hanya memuat konsep translasi, refleksi, dan rotasi. Pada motif lembuswana, transformasi yang ditemukan hanya pada konsep refleksi dan rotasi. Sedangkan pada motif jemak memuat semua jenis transformasi yang meliputi translasi refleksi, rotasi, dan dilatasi.

Melalui temuan konsep geometri transformasi pada kebudayaan tenun Ulap Doyo dan Badong Tencep, tenaga ajar matematika lokal dapat menggunakannya sebagai upaya untuk memfasilitasi dimensi berkebhinekaan global pada kurikulum merdeka. Tenaga ajar dapat menggunakannya sebagai sumber perangkat pembelajaran secara langsung, sebagai alat evaluasi, atau sebagai sumber untuk mengembangkan media pembelajaran abad ke-21 yang disesuaikan dengan aspek kognitif peserta didik.

## REKOMENDASI

Berdasarkan hasil eksplorasi konsep geometri transformasi pada budaya tenun Ulap Doyo dan Badong Tencep, peneliti lain dapat melanjutkan untuk mengembangkannya ke dalam bentuk media pembelajaran, alat evaluasi seperti soal yang dapat mengukur berbagai aspek kognitif, alat peraga, dan sebagainya. Selain itu pembelajaran berbasis kebudayaan merupakan salah satu cara untuk melestarikan kebudayaan yang memudar akibat pengaruh globalisasi.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih diberikan kepada orang-orang yang telah membantu dalam kegiatan penelitian ini. Adapun ucapan terimakasih diberikan kepada:

- 1) Imam Rojiki karena telah diizinkan untuk meneliti kerajinan dari Ulap Doyo dan Badong Tencep.
- 2) Arif fadilah Sekeluarga karena telah direpotkan selama pengambilan data penelitian.

## DAFTAR PUSTAKA

- Astriandini, M. G., & Kristanto, Y. D. (2021). Kajian Etnomatematika Pola Batik Keraton Surakarta Melalui Analisis Simetri. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(1), 13–24. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v10i1.831>
- Bustan, A. W., Salmin, M., & Talib, T. (2022). Transformasi Geometri Pada Batik Malefo. *Jupitek*, 4(2), 87–94. <https://doi.org/https://doi.org/10.30598/jupitekvol4iss2pp87-94>
- Butar, R. B., Palinggi, Y., & Ningsih, K. E. (2023). Analisis Studi Kelayakan Bisnis Pada Usaha Ulap Doyo Pokant Takaq Di Tenggarong Dilihat Dari Aspek Finansial. *Jurnal Ekonomi & Manajemen Indonesia*, 22(2), 35–48. <https://doi.org/10.53640/jemi.v22i2.1134>
- Creswell, J. W. (2014). *Penelitian Kualitatif & Desain Riset: Memilih Di Antara Lima Pendekatan* (1st ed.). PUSTAKA PELAJAR.
- D'ambrosio, U. (2014). Ethnomathematics and Its Place in the History and Pedagogy of Mathematics. *FLM Publishing Association*, 5(1), 44–48.
- Darhim, & Rasmedi, A. (2012). *Geometri Transformasi* (E. Purwanto, N. Hikmah, & B. Pratiwi (eds.); 1st ed.). Universitas Terbuka.

- Doli, M., Sa'o, S., & Mei, A. (2018). Eksplorasi Matematika Simbol Geometri Pada Tenun Lawo Nggela Lio. *Scientifica Coloqula*, 1(1), 1–9. <https://uniflor.ac.id/e-journal/index.php/jupika/article/view/249/432>
- Hasibuan, H. A., & Hasanah, R. U. (2022). Etnomatematika: Eksplorasi Transformasi Geometri Ornamen Interior Balairung Istana Maimun Sebagai Sumber Belajar Matematika. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(2), 1614–1622. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v6i2.1371>
- Indriastuti, H. (2021). *Ulap Doyo : Produk Regiosentris Kalimantan Timur* (J. Peranginangin (ed.); 1st ed.). JP PUBLISHING Imprint Rizmar Berkarya Bersama.
- Khasanah, B. A., & Fadila, A. (2018). Pengembangan LKPD Geometri Transformasi Dengan Motif Tapis Lampung. *JURNAL E-DuMath*, 4(2), 59–64. <https://doi.org/10.26638/je.734.2064>
- Malalina, M., Putri, R. I. I., Zulkardi, Z., & Hartono, Y. (2020). Ethnomathematics of fish catching exploration in Musi River. *Journal of Physics: Conference Series*, 1663(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1663/1/012007>
- Nugraha, Y. S. (2019). Ethnomathematical review of Toraja's typical carving design in geometry transformation learning. *Journal of Physics: Conference Series*, 1280(4). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1280/4/042020>
- Prastika, C., Anwar, & Abidin, Z. (2021). Ethnomathematics exploration of the rattan handicrafts that can be applied in mathematics learning in secondary schools. *Journal of Physics: Conference Series*, 1882(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1882/1/012073>
- Rahman, S. A., Elsa, E., 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>
- Risky Indah Yuniara, H. P. (2020). Eksplorasi Kultural Matematis Pada Aktivitas Bertenun Adat Baduy. *Jumlahku*, 6(1), 66–77. <https://doi.org/https://doi.org/10.33222/jumlahku.v6i1.948>
- Roza, Y., Siregar, S. N., & Solfitri, T. (2020). Ethnomathematics: Design mathematics learning at secondary schools by using the traditional game of Melayu Riau. *Journal of Physics: Conference Series*, 1470(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1470/1/012051>
- Ruswana, A & Nailah, L N. (2023). Pengenalan Etnomatematika Kepada Anak-Anak Di Lingkungan Kelurahan Kertaharja. *Journal of Community Service (JCOS)*, 1(2), 1-6.
- Sugianto, A., Abdullah, W., Sumarlam, & Widodo, S. T. (2019). Reog Ponorogo art exploration as mathematics learning resources: An ethnomathematics study. *Journal of Physics: Conference Series*, 1188(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1188/1/012095>
- Sugiyono. (2018). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D. In *Alfabeta Bandung* (3rd ed.).
- Sulistiyowati, D., & Khotimah, R. P. (2022). An exploration of ethnomathematics at Sewu Temple in Yogyakarta. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 9(2), 177–190.

Wijaya, R., Zakiah, N. E., & Sunaryo, Y. (2023). Eksplorasi Konsep-Konsep Bangun Datar Pada Budaya Kampung Kuta. *J-KIP (Jurnal Keguruan dan Ilmu Pendidikan)*, 4(2), 509-523.

Wulan, E. R., Inayah, A. M., Khusnah, L., & Rohmatin, U. (2021). Etnomatematika: Geometri Transformasi dalam Konteks Monumen Simbang Lima Gumul Kediri. *JMPM: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 6(2), 187–203.

Yulistiyan, D. R., Nuraida, I., & Zakiah, N. E. (2023). Pemanfaatan Etnomatematika Kerajinan Anyaman Pandan Rajapolah dalam Pembelajaran Matematika. *J-KIP (Jurnal Keguruan dan Ilmu Pendidikan)*, 4(2), 577-586.