

## STUDI ETNOGRAFI : KONSEP TRANSFORMASI GEOMETRI KERIS KYAI TENGARA

Oleh :

Sabrina Annastiar <sup>1)</sup> Fabira Chandra <sup>2)</sup> Ufiq Muzaiyanah <sup>3)</sup> Nurul Arfinanti <sup>4)</sup> Suparni <sup>5)</sup>

Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta

Email : [sabrinaannastiar@gmail.com](mailto:sabrinaannastiar@gmail.com) <sup>1)</sup> [fabira2004@gmail.com](mailto:fabira2004@gmail.com) <sup>2)</sup> [ufiqmuzaiyanah@gmail.com](mailto:ufiqmuzaiyanah@gmail.com) <sup>3)</sup>  
[nurul.arfinanti@uin-suka.ac.id](mailto:nurul.arfinanti@uin-suka.ac.id) <sup>4)</sup> [suparni@uin-suka.ac.id](mailto:suparni@uin-suka.ac.id) <sup>4)</sup>

### Abstrak

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh adanya keterkaitkan antara unsur budaya yang dapat merepresentasikan objek matematika sebagai alternatif media pembelajaran pada materi matematika. Indonesia memiliki beragam warisan budaya, salah satunya adalah Keris. Budaya tersebut dapat digunakan untuk mengeksplorasi konsep matematika dengan tujuan mendekatkan matematika dengan unsur budaya, selain itu juga dapat digunakan untuk konteks pembelajaran disekolah. Tujuan utama dalam penelitian ini adalah untuk mengkaji konsep transformasi geometri yang terdapat dalam motif Keris, keris yang menjadi objek utama dalam penelitian ini yakni "Keris Kyai Tengara". Penelitian ini termasuk dalam penelitian kualitatif dengan menggunakan pendekatan etnografi. Proses pengambilan data dalam penelitian ini dilakukan melalui observasi, dokumentasi dan wawancara dengan juru kunci keris, dan ahli matematika. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa motif dalam keris kyai tengara terdapat penerapan konsep transformasi geometri didalamnya. Konsep translasi ditemukan pada motif kipas biru, konsep refleksi terdapat pada corak motif hewan pada warangka keris, dan konsep dilatasi ditemukan pada corak sayap gajah pada keris

**Kata kunci** : Keris, Etnomatematika, Transformasi Geometri

### Abstract

This research is motivated by the existence of a link between cultural elements that can represent mathematical objects as an alternative learning media in mathematics material. Indonesia has a variety of cultural heritages, one of which is Keris. This culture can be used to explore mathematical concepts to bring mathematics closer to cultural elements; it can also be used in the context of school learning. The main objective of this study is to examine the concept of geometric transformation contained in the Keris motif, the Keris, which is the main object in this study, namely "Keris Kyai Tengara". This research is included in qualitative research using an ethnographic approach. This study's data collection process was done through observation, documentation and interviews with Kris's caretakers and mathematicians. The results of this study indicate that the motifs in the kyai tengara kris apply the concept of geometry transformation. The idea of translation is found in the blue fan motif, the concept of reflection is found in the pattern of animal motifs on the kris frame, and the idea of dilation is found in the pattern of elephant wings on the kris.

**Keywords**— Kris, Ethnomathematics, Geometric Transformations

### 1. PENDAHULUAN

Budaya merupakan identitas kolektif suatu masyarakat yang mencerminkan cara pandang, cara hidup, serta nilai-nilai yang diwariskan secara turun-temurun (Febrian et al., 2025). Dalam dunia pendidikan, budaya tidak hanya berperan sebagai latar sosial peserta didik, tetapi juga dapat dimanfaatkan sebagai sumber belajar yang bermakna dan kontekstual. Pembelajaran yang terintegrasi dengan budaya dapat membangun karakter, meningkatkan kebanggaan terhadap warisan lokal, serta memperkuat pemahaman konsep yang abstrak dalam berbagai mata pelajaran (Fachrunnisa & Sari, 2023).

Pengintegrasian matematika dan budaya lokal dikenal dengan istilah ethnomatematika (Ruswana & Zamnah, 2023). Pendekatan ini memandang bahwa konsep-konsep matematika dapat ditemukan dalam praktik dan artefak budaya, seperti pola batik, rumah adat, permainan tradisional, hingga senjata khas daerah (Ristiana et al., 2024). Melalui ethnomatematika, siswa tidak hanya belajar tentang bentuk atau angka, tetapi juga memahami nilai-nilai budaya yang melingkupinya (Richardo, 2017). Hal ini menjadikan

proses pembelajaran lebih bermakna karena siswa merasa materi yang dipelajari dekat dengan kehidupan mereka.

Penerapan ethnomatematika sangat relevan terutama dalam materi geometri, khususnya transformasi geometri yang meliputi refleksi, rotasi, translasi, dan dilatasi. Materi ini seringkali dianggap sulit karena sifatnya yang abstrak dan menuntut kemampuan visualisasi spasial (Hasibuan & Hasanah, 2022). Tanpa bantuan media konkret atau keterkaitan dengan lingkungan nyata, siswa mengalami kesulitan memahami konsep dan menjadi kurang tertarik mempelajarinya (Fachrunnisa & Sari, 2023). Oleh karena itu, pengintegrasian objek budaya dalam pembelajaran geometri dapat menjadi solusi alternatif yang efektif.

Salah satu objek budaya yang memiliki potensi besar untuk diangkat dalam pembelajaran matematika adalah keris. Keris bukan hanya senjata tradisional, tetapi juga simbol nilai, spiritualitas, dan estetika dalam budaya Nusantara. Salah satu keris yang istimewa adalah Keris Kyai Tengara, koleksi utama Museum Keris Nusantara Surakarta. Keris ini memiliki lima lekukan (luk) yang melambangkan lima sila Pancasila dan pamor wengkon sebagai simbol perlindungan. Warangkanya dihiasi dengan ornamen flora dan fauna yang menyiratkan pesan moral tentang keharmonisan antara manusia dan alam. Nilai-nilai tersebut mencerminkan fungsi keris dalam masyarakat Jawa sebagai simbol keselarasan hidup, spiritualitas, serta penghormatan terhadap alam dan leluhur (Kuntadi, 2019). Elemen visual keris tersebut memiliki pola rotasi, simetri, refleksi, dan translasi yang dapat dikaji melalui pendekatan transformasi geometri. Geometri transformasi merupakan materi yang membahas mengenai transformasi (perubahan) pada suatu objek geometris (Khasanah & Fadila, 2018).

Saat ini, beberapa penelitian mulai menunjukkan bahwa unsur budaya dapat digunakan sebagai media pembelajaran matematika, terutama dalam memahami materi transformasi geometri. Penelitian (Sari, 2023) menemukan bahwa motif batik Saho Balikpapan mengandung unsur transformasi seperti translasi, rotasi, refleksi, dan dilatasi. (Haeruddin et al., 2023) meneliti kerajinan manik-manik Dayak Kenyah dan menemukan adanya pola translasi yang dapat dikenalkan dalam pembelajaran. Sementara itu, penelitian (Turnip et al., n.d.) menunjukkan bahwa bangunan adat Mual Tio dari Marga Turnip memiliki bentuk-bentuk yang sesuai dengan konsep rotasi, refleksi, dan translasi. Ketiga penelitian ini membuktikan bahwa objek budaya bisa menjadi media yang menarik dan bermakna dalam mempelajari geometri. Berdasarkan arah penelitian tersebut, studi ini mencoba mengembangkan kajian baru dengan mengeksplorasi transformasi geometri pada artefak budaya keris, khususnya Keris Kyai Tengara, yang belum banyak dijadikan bahan pembelajaran matematika.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi representasi transformasi geometri dalam bentuk visual dan struktur ornamen pada *Keris Kyai Tengara*. Studi ini menggunakan pendekatan etnografi untuk mengidentifikasi dan mendeskripsikan elemen-elemen transformasi geometri seperti rotasi, refleksi, translasi, dan dilatasi yang terdapat dalam keris tersebut. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan pembelajaran matematika berbasis budaya lokal yang kontekstual, bermakna, dan memperkuat identitas kebangsaan peserta didik.

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dengan pendekatan etnografi. Penelitian kualitatif merupakan suatu prosedur penelitian yang menghasilkan data berbentuk deskriptif dari segala bentuk ucapan, tulisan maupun gambaran dari objek dan subjek yang diamati (Huberman & Sugiyono, 2009). Penelitian menggunakan etnografi adalah usaha untuk menggambarkan, menjelaskan, dan juga menganalisis segala unsur kebudayaan yang ada dalam masyarakat (Zayyadi, 2017). Penelitian dengan pendekatan etnografi ini imaksudkan untuk mengeksplorasi serta menjelaskan budaya yang berakar dengan Keris Kyai Tengara secara keseluruhan. Subjek dalam penelitian ini adalah informan dan ahli matematika sebagai validator hasil. Dalam pendekatan etnografi pada penelitian kualitatif ini, peneliti menjadi instrumen utama (human instrument) yang keberadaannya tidak bisa disubstitusi oleh pihak lain. Tahapan penelitian yang digunakan yaitu turun ke lapangan, memilih informan, wawancara, menaganalisis data dan memberikan penejelasan tentang hasil penelitian. Saat melakukan eksplorasi etnografi, peneliti memulai dengan empat pertanyaan inti dari prinsip etnografi, “Dimana mencari?”, “Bagaimana menemukan?”, “Apa itu?”, “Apa artinya?” (Prahmana, 2020). Pertanyaan tersebut disusun dalam Tabel 1.

**Tabel 1.** Tabel Penelitian Etnografi

Pertanyaan Umum	Jawaban Awal	Titik Pangkal	Aktivitas Tertentu	
Dimana mulai mencari?	Pengamatan dimulai dengan menganalisis berbagai keris yang terdapat di Museum Keris Nusantara kota Surakarta.	Budaya Leluhur.	Warisan	Melakukan wawancara dengan narasumber yang paham mengenai silsilah keis (juru kunci).
Bagaimana cara menemukan?	Menyelidiki motif bentuk keris yang ada di museum keris nusantara surakarta dan menetapkan KERIS KYAI TENGERA sebagai objek yang dipilih	Berpikir alternatif dan sistem pengetahuan	-	Menganalisis bagaimana motif bentuk keris kyai tengara - Menemukan konsep transformasi geometri apa saja yang terdapat pada motif bentuk keris kyai tengara.
Apa itu?	Bukti (hasil berpikir alternatif) yang di proses terlebih dahulu	Filsafat Matematika	-	Identifikasi konsep transformasi geometri apa yang terdapat pada motif bentuk keris kyai tengara - Didalam motif bentuk keris kyai tengara terdapat konsep transformasi geometri di dalamnya.
Apa Artinya?	Ini penting untuk budaya dan ini penting untuk matematika	Metode antropologi	-	Menjelaskan adanya hubungan yang terjadi antara dua sistem pengetahuan yaitu budaya dan matematika - Menggambarkan konsep transformasi geometri yang terdapat dalam motif bentuk keris kyai tengara

Penelitian ini dilakukan di Museum Keris Nusantara, kota surakarta Jawa Tengah. Data untuk penelitian ini dikumpulkan melalaui teknik observasi, dokumentasi, dan wawancara. Prosedur penelitian yang dilakukan adalah menentukan informan, turun ke lapangan, melakukan wawancara, analisis data dan memberikan penjelasan mengenai temuan yang diteliti.

Dalam penelitian ini, tahap pertama yang dilakukan adalah observasi dengan menggunakan teknik observasi tak terstruktur. Teknik ini bertujuan untuk memperoleh deskripsi mendalam mengenai unsur-unsur yang berkaitan dengan keris Kyai Tengara, khususnya bentuk motif yang terdapat pada keris tersebut serta konsep transformasi geometri yang dapat diidentifikasi dalam motifnya. Setelah observasi, peneliti melaksanakan wawancara dengan informan, yaitu pemandu sekaligus juru kunci keris di Museum Keris Nusantara dan dua orang ahli matematika. Wawancara dilakukan secara semi-terstruktur untuk memungkinkan fleksibilitas dalam penggalian informasi. Selain itu, teknik dokumentasi digunakan untuk menghimpun data sekunder mengenai bentuk dan motif keris Kyai Tengara yang tersimpan di Museum Keris Nusantara Surakarta.

Data yang diperoleh kemudian diolah dengan 3 tahap yaitu reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan (Sutama, 2019). Untuk memastikan keabsahan data dalam penelitian ini, digunakan teknik triangulasi.. Triangulasi teknik yaitu pengecekan data kepada sumber data, yang dilakukan dengan menggunakan teknik yang berbeda (Sutama, 2019). Selain itu, triangulasi teknik juga melibatkan ahli pendidikan matematika yang memvalidasi hasil analisis. Validasi ini bertujuan untuk memastikan bahwa

temuan terkait konsep transformasi geometri pada motif keris Kyai Tengara telah sesuai dengan prinsip-prinsip matematika yang relevan.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Menurut hasil penelitian terdapat salah satu koleksi keris dari Museum Keris Nusantara, yakni Keris Kyai Tengara, keris ini memiliki dhapeur (bentuk) lar monga dengan pamor wengkon dan di hiasi motif berbagai jenis hewan dan tumbuhan. Pada Gambar 1 merupakan keris Kyai Tengara.



Gambar 1. Keris Kyai Tengara

Dari hasil analisis terhadap motif keris kyai tengara tersebut, peneliti menemukan motif serta motif dan bentuk yang erat kaitannya dengan konsep matematika dalam transformasi geometri. Pada tabel 2 menunjukkan hasil analisis yang diperoleh peneliti.

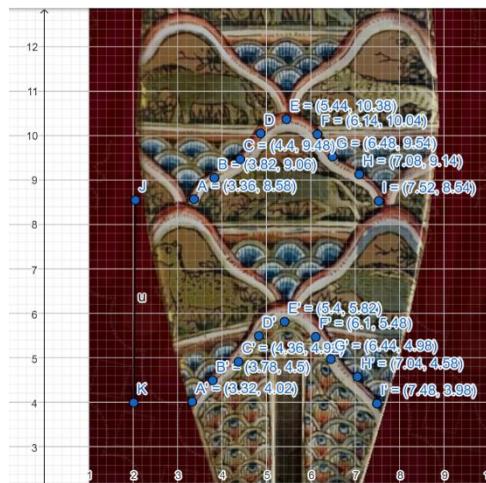
Tabel 2. Hasil Analisis Konsep Transformasi Geometri

Konsep Transformasi	Keberadaan Konsep	Letak Konsep
Translasi	Ada	Motif Gunungan
Refleksi	Ada	Motif corak hewan pada warangka keris
Rotasi	Tidak Ada	-
Dilatasi	Ada	Motif Sayap Gajah

Berdasarkan hasil analisis yang diperoleh, peneliti menemukan konsep transformasi geometri pada keris Kyai Tengara yakni konsep Translasi, Refleksi, dan Dilatasi. Hasil visualisasi transformasi ini sejalan dengan pendapat D'Ambrosio (2001) bahwa matematika dalam budaya (etnomatematika) dapat direkonstruksi melalui pendekatan teknologi digital seperti GeoGebra

#### A. Konsep Translasi pada Motif Kipas Biru

Translasi merupakan suatu perpindahan atau pergeseran posisi suatu objek atau titik ke arah tertentu tanpa mengubah bentuk atau ukurannya. Pada motif warangka keris bagian atas terdapat gambar seperti gunungan, motif tersebut mengalami translasi karena terjadi perpindahan dengan jarak yang konsisten. Translasi merupakan suatu perpindahan atau pergeseran posisi suatu objek atau titik ke arah tertentu tanpa mengubah bentuk atau ukurannya. Motif gunungan pada bagian atas warangka keris mengalami pergeseran secara vertikal dengan jarak yang konsisten. Hal ini menunjukkan adanya **vektor pergeseran** yang tetap, yang merupakan ciri khas dari transformasi translasi. Oleh karena itu, bentuk tersebut layak disebut translasi karena setiap titik pada motif berpindah dengan arah dan besar yang sama, sesuai dengan definisi translasi dalam geometri. Gambar 2 menunjukkan perpindahan motif gunung pada keris kyai tengara.



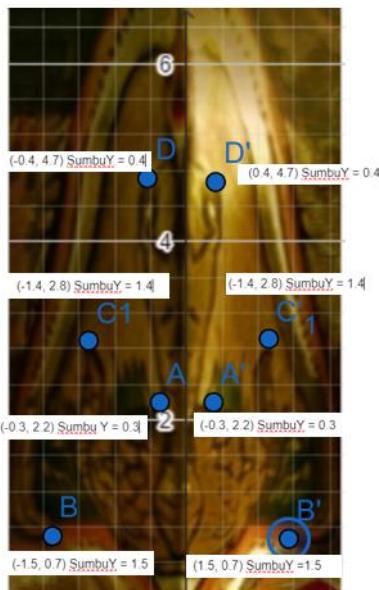
**Gambar 2.** Output Geogebra pada Konsep Translasi pada motif gunungan

Langkah-langkah mencari translasi motif gunungan pada geogebra yang pertama dengan memasukan gambar kedalam geogebra setelah itu membuat titik-titik yang ingin di translasikan, kemudia membuat vektor sesuai dengan perpindahan yang diinginkan. Pada gambar diatas terdapat titik A, B, C, D, E, F, dan G serta terdapat vektor u yang berfungsi sebagai penentu sejauh mana motif gunungan berpindah. Pada gambar 2 translasi atau pergeseran yang digunakan sejauh (0.4, 4.56). Dari gambar diatas terlihat perpindahan motif gunungan berpindah secara konstan pada arah vertikal. Hasil translasi pada gambar di atas bisa dilihat pada A', B', C', D', E', F', dan G'.

### B. Konsep Refleksi pada Motif corak hewan pada sarung keris

Konsep refleksi pada Keris Kyai Tengara terdapat pada motif corak hewan yang tampak simetris terhadap sumbu vertikal (sumbu y) pada warangka keris. Motif di sisi kiri dan kanan memiliki bentuk yang identik tetapi dengan posisi cerminan. Ini menunjukkan bahwa objek **b** yang merupakan ciri dari pencerminan geometri.. Sisi kiri dan kanan yang terdapat pada sisi keris kyai tengara tersebut apabila digambar dalam bidang  $XY$  memiliki kesamaan sehingga terdapat konsep pencerminan atau refleksi. Gambar 3 dibawah menunjukkan pencerminan motif pada keris kyai tengara. Untuk memperdalam pemahaman tentang konsep refleksi pada motif *tabere*, dilakukan visualisasi menggunakan GeoGebra. Melalui analisis visual, elemen-elemen motif dimodelkan sebagai kumpulan titik-titik  $(x,y)$  pada koordinat Kartesius. Untuk setiap titik  $P(x,y)$  pada motif asli, bayangan refleksinya terhadap:

- Sumbu x adalah  $P'(x,-y)$
- Sumbu y adalah  $P'(-x,y)$
- Garis  $y = x$  adalah  $P'(y,x)$



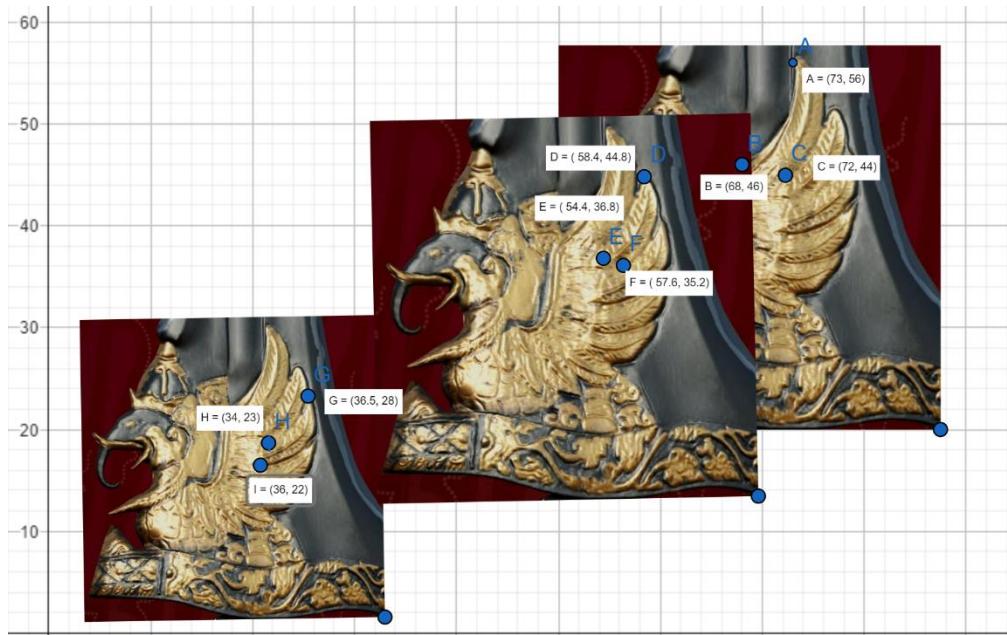
**Gambar 3.** Output Geogebra Refleksi pada Warangka Keris Kyai Tengara  
 Berdasarkan visualisasi GeoGebra pada Gambar , diidentifikasi refleksi dari empat titik pada motif sebagai berikut :

- Titik B (-1.5, 0.7) direfleksikan hasil pencerminan objek pada sumbu Y membentuk bayangan Titik B' (1.5, 0.7). Perhatikan bahwa nilai x berubah dari negatif menjadi positif dengan nilai absolut yang sama, sementara nilai y tetap. Ini bersesuaian dengan rumus refleksi terhadap sumbu Y
- Titik A (-0.3, 2.2) direfleksikan hasil pencerminan objek pada sumbu Y membentuk bayangan Titik A' (-0.3, 2.2). Nilai koordinat x berubah tanda dengan nilai absolut tetap, sedangkan koordinat y tidak mengalami perubahan, sesuai dengan prinsip refleksi terhadap sumbu Y.
- Titik C (-1.4, 2.8) direfleksikan hasil pencerminan objek pada sumbu Y membentuk bayangan Titik C' (1.4, 2.8). Nilai koordinat x berubah tanda dengan nilai absolut tetap, sedangkan koordinat y tidak mengalami perubahan, sesuai dengan prinsip refleksi terhadap sumbu Y.
- Titik D (-0.4, 4.7) direfleksikan hasil pencerminan objek pada sumbu Y membentuk bayangan Titik D' (0.4, 4.7). Nilai koordinat x berubah tanda dengan nilai absolut tetap, sedangkan koordinat y tidak mengalami perubahan, sesuai dengan prinsip refleksi terhadap sumbu Y.

### C. Konsep Dilatasi pada Motif Sayap Gajah

Dilatasi merupakan transformasi geometri yang mengubah ukuran suatu objek dengan faktor skala tertentu, baik diperbesar (faktor  $> 1$ ) maupun diperkecil (faktor  $< 1$ ), motif sayap gajah pada keris Kyai Tengara menunjukkan pola bentuk yang **serupa (sebangun)** namun dengan ukuran berbeda dan berjarak dari titik pusat yang sama. Berdasarkan analisis terhadap motif sayap gajah pada keris Kyai Tengara, karakteristik dilatasi dapat diidentifikasi pada elemen-elemen ornamen dengan bentuk yang serupa namun memiliki ukuran berbeda dan tersusun secara berulang. Motif sayap gajah yang menghiasi bagian pangkal dan ujung bilah keris menampilkan ukuran yang berbeda, menunjukkan penerapan konsep dilatasi dengan faktor skala yang bervariasi.

Visualisasi transformasi dilatasi pada motif sayap gajah menggunakan GeoGebra disajikan pada Gambar 6 dengan mengambil 4 koordinat titik pada elemen motif tersebut, pusat dilatasi P(0,0), dan menerapkan transformasi dilatasi dengan faktor skala 0,8 dan 0,5.



Gambar 4. Ouput Geogebra Konsep dilatasi pada motif sayap gajah

Pada gambar 4 tersebut terlihat motif sayap gajah pada keris kyai tengara dengan ukuran yang berbeda yang disusun pada bidang koordinat kartesius. Motif-motif tersebut mengalami transformasi geometri berupa dilatasi (perubahan ukuran). Berikut adalah analisis lengkapnya :

- Motif asli dengan titik-titik sebagai berikut : A(73, 56), (68,3), dan C(72, 44)
- Rumus dilatasi dengan pusat O (0,0) dan faktor skala k adalah :  

$$P'(x',y') = (k.x, k.y)$$
- Dilatasi dengan faktor skala 0,8 dari motif asli menghasilkan dilatasi yang memiliki titik-titik :
  - D (58.4, 44.8) - hasil dilatasi dari A
  - E (54.4, 36.8) - hasil dilatasi dari B
  - F (57.6, 35.2) - hasil dilatasi dari C
- Dilatasi dengan faktor skala 0,5 dari motif asli menghasilkan dilatasi yang memiliki titik-titik :
  - G (36.5, 28) - hasil dilatasi dari A
  - H (34, 23) - hasil dilatasi dari B
  - I (36, 22) - hasil dilatasi dari C

Visualisasi menggunakan GeoGebra pada Gambar 4 menunjukkan hasil dilatasi pertama dengan faktor skala 0,8 yang menghasilkan motif dengan ukuran 80% dari ukuran aslinya. Dilatasi kedua dengan faktor skala 0,5 menghasilkan motif berukuran 50% dari bentuk awal. Hal ini menunjukkan bahwa perubahan ukuran motif sejalan dengan nilai faktor skala dilatasi yang diterapkan.

Hasil visualisasi tersebut juga memperlihatkan bahwa dilatasi tetap mempertahankan bentuk dasar dari motif sayap gajah pada keris Kyai Tengara. Meskipun ukuran motif berubah menjadi lebih kecil akibat penerapan faktor skala 0,8 dan 0,5, bentuk geometris dan proporsi ornamen tetap konsisten. Hal ini terlihat pada beberapa karakteristik berikut:

- Pola dan detail ukiran pada motif tetap terjaga dengan proporsi yang sama meskipun dalam ukuran berbeda.
- Sudut antar elemen motif tidak berubah, menandakan bahwa bentuk dasar tetap dipertahankan.
- Rasio panjang antar bagian ornamen tetap konstan, mencerminkan sifat dilatasi sebagai transformasi kesebangunan.
- Karakteristik visual seperti lekukan ornamen, garis-garis melengkung, dan ukiran khas pada sayap gajah tetap identik dalam bentuk hanya ukurannya saja yang berubah secara proporsional.

Selain itu, terdapat hubungan linier antara jarak setiap titik pada motif asli terhadap pusat dilatasi, dan jarak titik hasil transformasi terhadap pusat yang sama. Misalnya, jika titik A pada motif asli berjarak

tertentu ke pusat dilatasi  $P(0,0)$ , maka titik hasil dilatasi (misalnya titik D) akan memiliki jarak yang merupakan hasil perkalian jarak awal dengan faktor skala (k).

Secara matematis dapat dinyatakan:

- Jarak titik hasil dilatasi ke pusat dilatasi =  $k \times$  jarak titik asli ke pusat dilatasi
- $|P'P| = k \times |PP|$

Secara matematis dapat dinyatakan :

- Titik A (73, 56) memiliki jarak ke  $P(0,0) = \sqrt{73^2 + 56^2} = \sqrt{8465} \approx 92.00543$
- Titik D (58.4, 44.8) hasil dilatasi A dengan  $k = 0.8$  memiliki jarak  $P(0,0) = \sqrt{58.4^2 + 44.8^2} \approx 73.60435$
- Perbandingannya adalah :  $73.60435 : 92.00543 \approx 0.8 = k$

Artinya, semua titik hasil dilatasi berada pada garis lurus yang sama dengan titik asli dan pusat dilatasi, dan jaraknya dari pusat dilatasi berkurang secara proporsional sesuai dengan faktor skala dilatasi. Inilah yang dimaksud dengan hubungan linier karena jarak tersebut berubah secara linier (dikalikan dengan faktor tetap k) untuk semua titik pada objek.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil eksplorasi Keris Kyai Tengara pada Museum Keris Nusantara, peneliti menyimpulkan bahwa terdapat adanya konsep transformasi geometri dalam motif Keris Kyai Tenggara, yaitu konsep translasi ditemukan pada motif kipas berwarna biru, konsep refleksi ditemukan pada motif hewan pada warangka keris, dan konsep dilatasi ditemukan pada konsep sayap gajah. Konsep matematis yang dianalisis pada Keris Kyai Tenggara dapat dimanfaatkan sebagai sumber belajar dalam pembelajaran matematika, khususnya pada materi transformasi geometri. Selain itu, hasil penelitian ini juga dapat membantu guru dalam mengenalkan kepada siswa keterkaitan erat antara kebudayaan sekitar dengan matematika. Dengan demikian, siswa dapat lebih menyadari pentingnya melestarikan budaya ditengah pesatnya kemajuan teknologi. Penelitian ini dapat dijadikan sebagai referensi bagi penelitian selanjutnya, karena masih banyak aspek budaya lain yang berpotensi digunakan sebagai bahan pembelajaran matematika.

#### 5. REFERENSI

- Huberman, M. &., & Sugiyono. (2009). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook* (2nd ed.).
- Prahmana, R. C. (2020). Learning geometry and values from patterns: Ethnomathematics on the batik patterns of yogyakarta, indonesia. *Journal on Mathematics Education*, 439-456.
- Sutama. (2019). *Metode Penelitian Pendidikan*. CV. Jasmine.
- Zayyadi, M. (2017). EKSPLORASI ETNOMATEMATIKA PADABATIKMADURA. *Sigma*, 35-40.
- Fachrunnisa, Y. N., & Sari, C. K. (2023). Etnomatematika : Eksplorasi Konsep Transformasi Geometri Pada Batik Melati Desa Kebon, Bayat. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 12(1), 294. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i1.5961>
- Febrian, R., Islam, M. F., & Yudistira, P. (2025). *Peran Budaya dalam Pembentukan Identitas Manusia*. 25–35.
- Haeruddin, H., Muhtadin, A., & Yahya, M. H. N. (2023). Eksplorasi Etnomatematika Konsep Transformasi Geometri Translasi pada Motif Kerajinan Manik-Manik Suku Dayak Kenyah. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika Al Qalasadi*, 7(1), 22–29. <https://doi.org/10.32505/qalasadi.v7i1.5587>
- 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>
- Khasanah, B. A., & Fadila, A. (2018). Pengembangan LKPD geometri transformasi dengan motif tapis lampung. *Jurnal Edumath*, 4(2), 59–64.
- Kuntadi, K. (2019). Eksistensi Keris Jawa Dalam Kajian Budaya. *Texture:Art and Culture Journal*, 2(1), 49–60. <https://doi.org/10.33153/texture.v2i1.2630>

- Richardo, R. (2017). Peran Ethnomatematika Dalam Penerapan Pembelajaran Matematika Pada Kurikulum 2013. *LITERASI (Jurnal Ilmu Pendidikan)*, 7(2), 118. [https://doi.org/10.21927/literasi.2016.7\(2\).118-125](https://doi.org/10.21927/literasi.2016.7(2).118-125)
- Ristiana, N., Charitas, R., Prahmana, I., & Shahrill, M. (2024). *Math Trace of a Million Flowers City : Learning Two-Dimensional using Ethno- Math Trace of a Million Flowers City : Learning Two-Dimensional using Ethno-RME and MathCityMap*. November. <https://doi.org/10.21831/jrpm.v11i2.77850>
- Ruswana, A. M., & Zamnah, L. N. (2023). Pengenalan ethnomatematika kepada anak-anak di lingkungan kelurahan kertaharja. *Journal of Community Service (JCOS)*, 1(2), 1–6. <https://doi.org/10.56855/jcos.v1i2.261>
- Sari, I. D. (2023). Eksplorasi Batik Soho Balikpapan Pada Materi Transformasi Geometri. Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika. *Universitas Mulawarman*, 3, 192–203.
- Turnip, L., Sarah, S., Sinurat, P. P., Sukma, M., & Rahmawati, F. (n.d.). *Etnomatematika dalam Geometri pada Bangunan Mual Tio Tetua Marga Turnip*. 1–13.