

Studi Tentang Konsep-Konsep Transformasi Geometri Pada Kain Besurek Bengkulu

Dwi Yanti^{1*}, Saleh Haji²

^{1,2}Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Bengkulu, Jl. WR. Supratman, Kandang Limun, Muara Bangka, Bengkulu 38371, Indonesia ; ^{1*} dwi09yanti@gmail.com, ²salehhaji@unib.ac.id

Info Artikel: Dikirim: 1 Desember 2018; Direvisi: 22 Februari 2019; Diterima: 6 Agustus 2019
Cara sitasi: Yanti, D., & Haji, S. (2019). Studi Tentang Konsep-Konsep Transformasi Geometri Pada Kain Besurek Bengkulu. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 3(2), 265-280.

Abstrak. Indonesia adalah Negara kepulauan dan memiliki banyak hasil kerajinan tangan yang merupakan budaya bangsa, antara lain kain Besurek dari Provinsi Bengkulu. Kain besurek ini mengandung pengertian bersurat atau bertulisan. Kain batik besurek merupakan budaya Bengkulu yang perlu dilestarikan dan memuat berbagai nilai kehidupan. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi konsep-konsep transformasi geometri di kain besurek Bengkulu. Untuk mencapai tujuan tersebut digunakan pendekatan etnomatematika-kualitatif. Data diperoleh melalui melalui instrumen dokumen, pustaka, dan peneliti sendiri. Data dianalisis secara kualitatif dengan menggunakan triangulasi. Hasil dari Penelitian menunjukkan bahwa pada kain besurek Bengkulu memiliki konsep-konsep transformasi geometri yaitu 1) refleksi, 2) translasi, 3) rotasi, dan 4) dilatasi.

Kata Kunci: Etnomatematika, kain besurek, transformasi geometri.

Abstract. Indonesia is an archipelagic country and has many handicrafts that are a national culture, including Besurek cloth from Bengkulu Province. This cloth besurek contains the meaning of writing or writing. Besurek batik cloth is a Bengkulu culture that needs to be preserved and contains various values of life. This study aimed to identify the concepts of transformation of geometry in fabrics made in Bengkulu. A qualitative ethnomatematics approach was used in this research. Data was obtained through the instruments, documents, and researchers themselves. Data were analyzed qualitatively using triangulation. The results of the study shown that Bengkulu besurek cloth had concept of geometry transformation namely 1) reflection, 2) translation, 3) rotation, and 4) dilatation.

Keywords: Ethnomatematics, besurek cloth, transformation geometry.

Pendahuluan

Indonesia adalah negara kepulauan dan memiliki banyak hasil kerajinan tangan yang merupakan budaya bangsa, antara lain kain Besurek dari Provinsi Bengkulu. Kain besurek ini mengandung pengertian bersurat atau bertulisan (Ranelis & Washinton, [2016](#)). Seperti penelitian yang dilakukan oleh Haji & Yumiati ([2018](#)) menjelaskan bahwa pada kain batik besurek Bengkulu memuat berbagai nilai matematika. Lubis & Yanti ([2018](#)) menunjukkan bahwa pada kain Besurek Bengkulu terdapat konsep kongruen dan kesebangunan, yang merupakan aspek geometri. Geometri merupakan bagian matematika yang dekat dengan siswa dan kehidupan sehari-hari, karena banyak sekali objek-objek visual yang berada disekitar siswa yang merupakan objek dari geometri. Huda ([2018](#)) mengatakan bahwa kajian bidang geometri merupakan bagian dari kurikulum pendidikan yang diajarkan dari tingkat SD sampai perguruan tinggi.

Geometri termasuk salah satu bagian matematika yang kurang disukai oleh siswa, karena siswa sukar memahami konsep keruangan. Padahal menurut Abdussakir ([2012](#)) geometri mempunyai peluang yang lebih besar untuk dipahami siswa dibandingkan dengan cabang matematika yang lain. Soedjadi (2000); Adolphus ([2011](#)) menjelaskan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi geometri. Kondisi seperti ini, menyebabkan siswa lemah dalam aktivitas pemecahan masalah. Kemampuan pemecahan masalah sangat penting, karena dapat melatih berpikir kreatif, kritis dan logis untuk dapat memecahkan masalah open ended (Yanti, Widada, & Syukur, [2018](#)). Dengan masalah open ended, siswa mampu mengeluarkan ide kreatif dengan cara berpikir fleksibel (Yanti, Widada, & Syukur, [2018](#)). Penelitian Wardhani & Rumiati (2011), yang menjelaskan bahwa hanya 20% siswa Indonesia yang dapat menjawab dengan benar salah satu soal pemecahan masalah geometri mengenai konsep keliling persegi, persegi panjang dan jajargenjang. Yanti, Fauziah, & Friansah ([2017](#)) mengatakan tentang sulitnya menyelesaikan soal yang terkait dengan penerapan konsep, khususnya dalam kehidupan sehari-hari. Yanti, Fauziah, & Friansah ([2017](#)) juga menyatakan bahwa hal itu ditandai juga dengan masih sulitnya membuat atau merancang model matematika yang tepat sesuai dengan masalah yang ada, serta masih sulit untuk menghubungkan antar objek dan konsep dalam matematika.

Nur'aini, Harahap, Badruzzaman, & Darmawan ([2017](#)) mengungkapkan bahwa geometri merupakan salah satu bidang dalam matematika yang mempelajari titik, garis, bidang dan ruang serta sifat-sifat, ukuran-ukuran, dan keterkaitan satu dengan yang lain. Sehingga geometri dapat dikatakan

sebagai cabang matematika yang merupakan suatu pendekatan pemecahan suatu masalah dalam mengenali bentuk-bentuk benda, membandingkan, dan membedakan kesamaan atau perbedaan bentuk suatu benda yang ada di lingkungan sekitar untuk membangun konsep-konsep matematika siswa. Untuk memudahkan siswa dalam memahami konsep-konsep matematika termasuk salah satunya adalah konsep transformasi geometri diperlukan cara tertentu yang sesuai dengan pemahaman siswa. Hal ini seperti yang dikatakan oleh Dahlan & Permatasari (2018) ketika guru akan menjelaskan dalam pembelajaran tentang pencerminan dan simetri, guru bisa membawa atau memperlihatkan contoh-contoh artifak, lukisan tato, dan lukisan lain yang bermotif budaya lokal yang mempunyai nilai pencerminan setelah siswa dikenalkan dengan bentuk-bentuk tadi, barulah kemudian mengenalkan konsep pencerminan dan simetri yang formal. Hal tersebut seperti yang dikatakan oleh Widada, Herawaty, Yanti, & Izzawati (2018) bahwa pendidikan matematika yang secara realistis atau yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari dapat digunakan secara potensial untuk mengajar dan belajar matematika.

Selain dengan cara konvensional, konsep-konsep matematika dapat disampaikan dengan menggunakan alat atau media yang secara kultural mudah dimengerti oleh siswa. Pembelajaran matematika secara kultural inilah yang dapat dikaitkan dengan etnomatematika. Rachmawati (2012) mengatakan bahwa Budaya merupakan sesuatu yang sudah melekat secara turun-temurun dalam kehidupan sehari-hari, karena budaya merupakan kesatuan yang utuh dan menyeluruh yang berlaku dalam suatu komunitas, sehingga memungkinkan adanya konsep-konsep matematika yang tertanam dalam praktek-praktek atau aktivitas matematika. Haji & Abdullah (2016) mengatakan bahwa matematika yang diajarkan di sekolah memerlukan keterlibatan siswa dan guru secara aktif dalam diskusi, refleksi, maupun komunikasi, sehingga siswa mampu mengkaitkan berbagai konsep/aturan dalam matematika (Yumiati & Haji, 2018). Selain aktivitas di dalam kelas (sekolah), matematika juga dapat dilakukan di luar kelas (Haji, 2017).

Aktivitas manusia dalam mengekspresikan idenya pada benda budaya, kerap memiliki nilai matematika. Kajian matematika dari aspek budaya disebut sebagai etnomatematika. Utami, Nugroho, Dwijyanti, & Sukarno (2018) mengatakan bahwa salah satu yang dapat menjembatani antara budaya dan pendidikan adalah etnomatematika. Shirley (2001), berpendapat bahwa sekarang bidang etnomatika yang tumbuh dan berkembang di masyarakat yang sesuai dengan budaya lokal, dapat digunakan sebagai pusat metode pembelajaran dan pengajaran.

Etnomatematika membutuhkan interpretasi yang dinamis. Sehingga nilai-nilai matematika yang terdapat pada suatu budaya dapat dijelaskan menjadi lebih hidup. Dengan demikian etnomatematika dapat dikatakan sebagai pendekatan yang digunakan untuk memahami bagaimana matematika disesuaikan dengan budaya yang tumbuh dan berkembang dalam masyarakat (Zhang & Zhang, [2010](#)).

Permasalahan dalam penelitian ini adalah jenis konsep transformasi geometri apa yang terdapat pada kain besurek Bengkulu?. Permasalahan ini merupakan gap yang terkait dengan penelitian sebelumnya, yang mengemukakan bahwa motif pada berbagai jenis kain tidak terkait dengan matematika, karena matematika sebagai ilmu yang abstrak yang ada dalam pikiran manusia (Haji, [2012](#)). Berdasarkan permasalahan tersebut, maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis-jenis konsep transformasi geometri yang terdapat pada kain besurek Bengkulu.

Metode

Jenis Penelitian ini adalah penelitian kualitatif dengan pendekatan etnomatematika. Instrumen pelengkapannya adalah berupa dokumen dan pustaka yang berkaitan dengan budaya Bengkulu. Data yang diperoleh melalui dokumen dan pustaka tersebut diklasifikasi berdasarkan urgensinya sebelum dianalisis. Informasi data dari dokumen dan atau pustaka lainnya dalam bentuk penjelasan maupun gambar tentang batik besurek.

Pendekatan etnomatematika merupakan pendekatan empiris dan teoritis yang bertujuan mendapatkan deskripsi dan analisis mendalam tentang kain besurek Bengkulu untuk menjelaskan realitas hubungan antara budaya lingkungan dengan matematika dan menemukan konsep-konsep matematisnya berdasarkan penelitian lapangan (*fieldwork*) yang intensif. Dalam penelitian ini, pendekatan etnomatematika digunakan untuk menganalisis secara kualitatif, menjelaskan, dan menggambarkan konsep matematika yakni konsep transformasi geometri yang terdapat pada Kain Besurek Bengkulu melalui triangulasi dari berbagai sumber yaitu dokumen, masyarakat, dan kalangan akademis.

Hasil dan Pembahasan

Hasil dari Penelitian ini berupa gambaran tentang nama dan jenis kain Besurek Bengkulu, berupa berbagai jenis motif yang mengandung nilai-nilai Matematis, serta konsep-konsep transformasi geometri.

Apabila motif yang terdapat pada kain Besurek Bengkulu ini dicermati dengan baik, maka dapat ditemukan adanya beberapa konsep transformasi

geometri. Konsep-konsep transformasi geometri tersebut antara lain 1) refleksi, 2) translasi, 3) rotasi 4) dilatasi. Selain dari motifnya, konsep transformasi geometri secara tidak langsung dapat dilihat dari cara pembuatan motif, sehingga tanpa disadari budaya masyarakat pengrajin kain telah menggunakan nilai-nilai matematis dalam pembuatan atau pembentukan motif. Adapun kajian mengenai konsep transformasi geometri pada motif kain besurek yakni sebagai berikut.

Konsep Refleksi pada Motif Kain Besurek Bengkulu

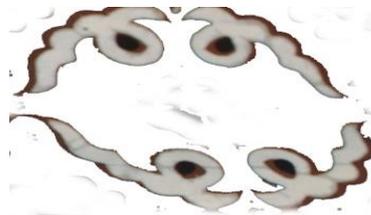
Ada banyak metode atau cara pembuatan motif kain, salah satunya yaitu dengan menerapkan konsep refleksi. Misalnya seperti pada gambar 1 berikut ini.



Gambar 1. Motif Bunga Melati

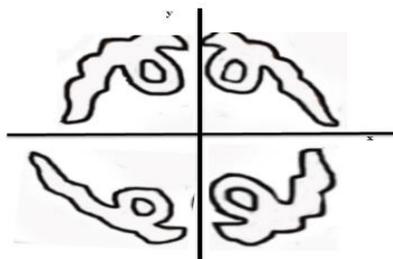
Sumber: Ruang.budaya.blogspot.com

Gambar 1 merupakan motif melati pada kain besurek. Jika diperhatikan, dengan menghilangkan warna dasar dari kain batik di atas, maka terdapat sepasang motif bunga melati yang merupakan bentuk pencerminan dari bentuk asal, seperti yang terlihat pada gambar 2 di bawah ini.



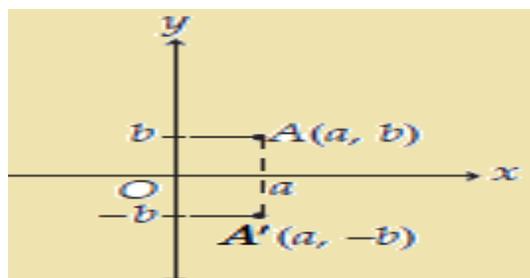
Gambar 2. Motif Kain Besurek Bunga Melati

Gambar 2 menunjukkan bahwa bentukan pada motif kain besurek dapat dilihat sebagai hasil refleksi (pencerminan) bentuk dasar. Hasil pencerminan gambar 2 pada garis x dan y menghasilkan orientasi bentuk pada gambar 3 sebagai berikut.



Gambar 3. Hasil Pencerminan Motif Kain

Gambar 3 menunjukkan bahwa motif kain besurek yang mengandung konsep pencerminan (refleksi) dengan cermin pada masing masing sumbu koordinat yakni pencerminan terhadap sumbu x, pencerminan terhadap sumbu y, dan pencerminan terhadap titik asal yaitu pusat koordinat (0,0). Gambar 3 yang merupakan gambar semi kongkrit dari konsep transformasi geometri refleksi, sehingga dapat ditemukan konsep matematika dari refleksi atau pencerminan tersebut seperti yang digambarkan pada gambar 4.

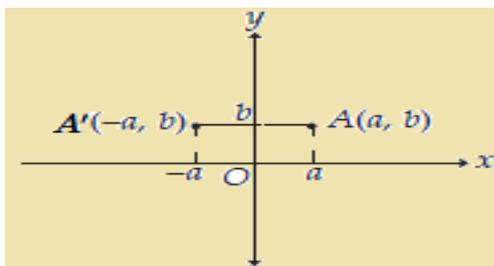


Gambar 4. Pencerminan Terhadap Sumbu x

Dari Gambar 4 dapat dituliskan matriks transformasi untuk refleksi berdasarkan garis pencerminan sumbu x yaitu : $A(a,b) \longrightarrow A' (a, -b)$

Dengan matriks : $M = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$ (1)

Dan perhitungan : $\begin{pmatrix} a' \\ b' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$ (2)



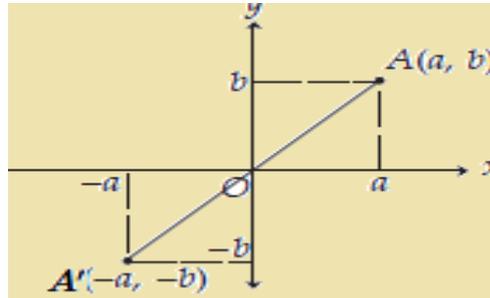
Gambar 5. Pencerminan Terhadap Sumbu y

Pada Gambar 5 yang merupakan konsep transformasi geometri yang ditemukan dari motif kain besurek Bengkulu pada gambar 3, yang mana

dapat dituliskan matriks transformasi untuk refleksi berdasarkan garis pencerminan sumbu y yaitu: $A(a,b) \longrightarrow A'(-a, b)$

$$\text{Dengan matriks: } M = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \quad (1)$$

$$\text{Dan perhitungan: } \begin{pmatrix} a' \\ b' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix} \quad (2)$$



Gambar 6. Pencerminan terhadap titik asal $O(0,0)$

Gambar 6 yang merupakan konsep transformasi geometri yang ditemukan dari motif kain besurek Bengkulu pada Gambar 3, yang mana dapat dituliskan matriks transformasi untuk refleksi berdasarkan garis pencerminan titik asal $O(0,0)$ yaitu: $A(a,b) \longrightarrow A'(-a, -b)$

$$\text{Dengan matriks: } M = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \quad (1)$$

$$\text{Dan perhitungan: } \begin{pmatrix} a' \\ b' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix} \quad (2)$$

Sehingga dari sesuatu yang kongkrit berupa kain besurek, kemudian menjadi semi kongkrit, barulah ditemukan konsep transformasi geometri refleksi yang terdapat pada kain kain besurek, dimana dapat disimpulkan bahwa refleksi merupakan suatu pencerminan yang menghasilkan bayangan dengan memindahkan setiap titik-titik pada suatu bidang, dengan jarak antara bayangan dan beda asli ke cermin sama, serta ukuran dan bentuknya juga sama.

Konsep Translasi Pada Motif Kain Besurek

Konsep translasi ternyata juga digunakan dalam pembuatan motif kain Besurek. Dengan menggeser atau memindahkan sketsa motif kain keposisi tertentu, hal ini memperlihatkan bahwa konsep transformasi geometri yakni translasi telah diterapkan dalam pembuatan motif kain. Motif kain pada gambar 7 merupakan contoh, dimana motif tersebut telah dilakukan penggeseran sehingga menjadi motif kain kaligrafi raflesia berikut.



Gambar 7. Motif Kain (Translasi)

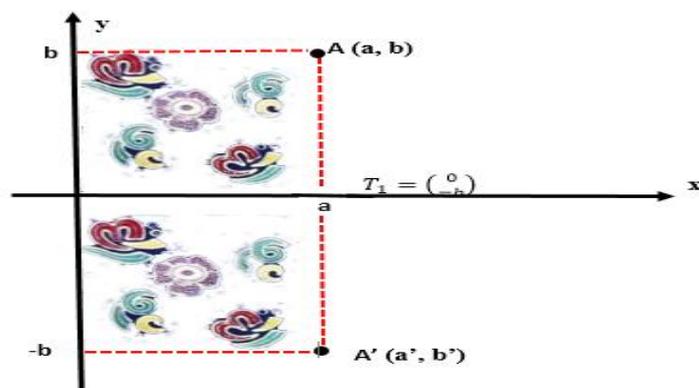
Sumber: Thepicta.com

Pada gambar 7, jika diperhatikan dengan seksama, pola kain batik secara keseluruhan merupakan bentuk translasi dari satu kelompok motif batik seperti pada gambar di bawah ini.



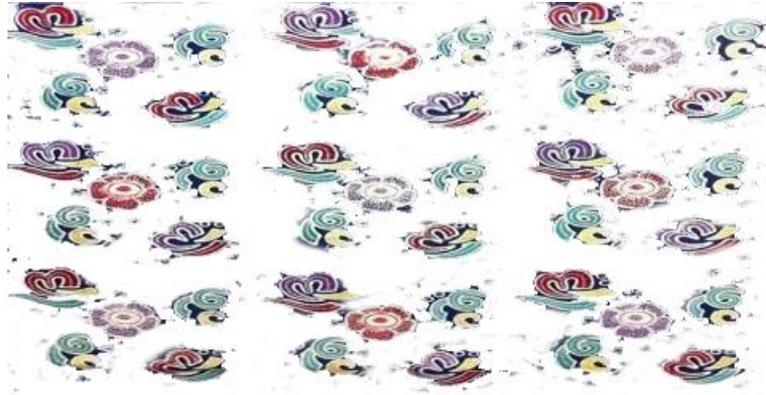
Gambar 8. Potongan Motif Kain Yang Akan Ditranslasi

Gambar 8 merupakan satu kelompok motif kain raflesia dan kaligrafi yang nantinya dilakukan pergeseran sehingga membentuk motif kain besurek yang sama persis. Misalkan motif raflesia dan kaligrafi tersebut diletakkan pada sumbu cartesius, maka bentuk raflesia dan kaligrafi selanjutnya diperoleh melalui translasi atau pergeseran vektor $T_1 = \begin{pmatrix} 0 \\ -b \end{pmatrix}$ berikut ini.



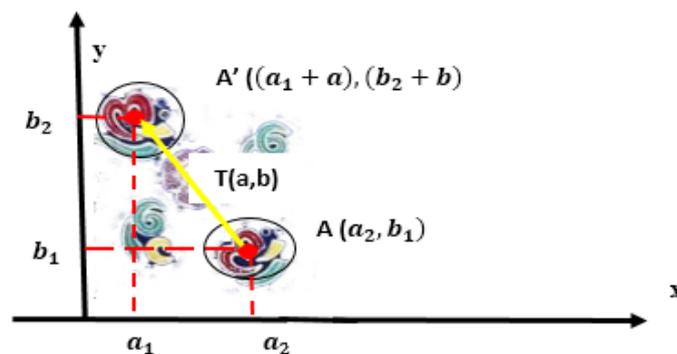
Gambar 9. Konsep Translasi Motif Berkelompok

Dan seterusnya translasi dilakukan dengan menggunakan rumus vektor $T_n = \begin{pmatrix} 0 \\ -nb \end{pmatrix}$ dengan n adalah bilangan asli sehingga diperoleh rangkaian motif kain raflesia dan kaligrafi yang membentuk motif kain besurek pada gambar 10.



Gambar 10. Hasil Dari Pergeseran (Translasi)

Gambar 10 merupakan hasil pergeseran sampai ke n . Gambar 8 juga dapat dilihat konsep translasi yang lain yaitu jika pada gambar 9 konsep translasi dengan motif yang dikelompokkan, maka penjelasan berikut ini adalah konsep translasi pada masing-masing motif kain Besurek yang ada pada gambar 8, perhatikan gambar 11 berikut ini.



Gambar 11. Konsep Translasi Motif Individu

Gambar 11 menunjukkan bahwa translasi $T = \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$ pada titik $A(a_1, b_1)$ maka menghasilkan $A'((a_1 + a), (b_2 + b))$ (1)

atau dinotasikan menjadi

$$T = \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix} : A(x, y) \rightarrow A'(x + a, y + b). \quad (2)$$

Sehingga dapat dikatakan bahwa translasi merupakan perpindahan berupa pergeseran bidang, garis, atau titik dengan arah dan jarak tertentu.

Konsep Rotasi Pada Motif Kain Besurek Bengkulu

Pada pembuatan motif kain Besurek Bengkulu juga terdapat kaitannya dengan konsep rotasi pada bangun datar. Konsep rotasi tersebut didapatkan dengan memutar motif kain yang dibuat sesuai dengan sumbu putarnya. Sebagai contoh perhatikan gambar 12 berikut ini.



Gambar 12. Motif Kain Rotasi (Kain Besurek Kaganga)

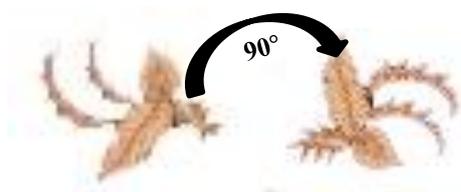
Sumber: kainbumi.net

Pada motif kain dilakukan rotasi sejauh 90° dan 180° , sehingga membentuk seperti pada gambar 12 yang telah dilingkari. Kain besurek motif kaganga adalah motif dengan ciri khas tulisan Aksara Rejang yang berasal dari daerah Rejang Rebong Bengkulu. Sumber inspirasi motif berasal dari kehidupan masyarakat rejang rebong sendiri. Bentuk dasar pada motif kain kanganga tersebut adalah seperti pada gambar 13 berikut.



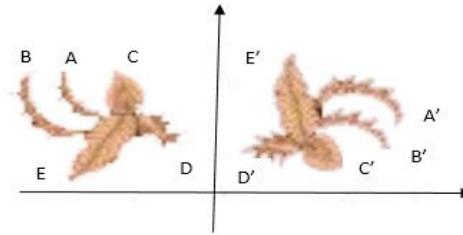
Gambar 13. Motif Kain Pada Posisi Awal

Selanjutnya, bentuk dasar tersebut diputar 90 derajat (Gambar 14)



Gambar 14. Motif Kain Setelah Di Putar

Koordinat rotasi dari motif kain setelah diputar, dijelaskan pada gambar 15.



Gambar 15. Konsep Rotasi

Pada Gambar 15 bangun ABCD dirotasi sejauh -90° searah jarum jam sehingga menghasilkan $A'B'C'D'$, jika berlawanan jarum jam maka sudut diberi tanda + (positif), dan jika searah jarum jam sudut diberi tanda - (negatif). Sehingga dapat dituliskan notasi transformasi geometri untuk mencari rotasi yaitu :

Rotasi sejauh θ dengan pusat (a,b)

$$\begin{bmatrix} x' \\ y' \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \cos \theta & -\sin \theta \\ \sin \theta & \cos \theta \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x-a \\ y-b \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} a \\ b \end{bmatrix} \quad \text{atau,}$$

$$P(x, y) \xrightarrow{R[0,90^\circ]} P'(-y, x)$$

$$P(x, y) \xrightarrow{R[0,-90^\circ]} P'(y, -x)$$

$$P(x, y) \xrightarrow{R[0,180^\circ]} P'(-x, -y)$$

Sehingga dari gambar 14 dan 15, yang menghasilkan bentuk motif kanganga kain besurek yang merupakan hasil dari transformasi geometri rotasi seperti yang terlihat pada gambar 16, dari penjelasan tersebut dapat dikatakan bahwa rotasi merupakan perubahan setiap titik ke titik lainnya pada bidang geometri dengan cara memutar pada pusat titik tertentu.



Gambar 16 Hasil Rotasi Motif Kain

Konsep Dilatasi Pada Motif Kain Besurek

Membuat sketsa motif kain Besurek Bengkulu yang kemudian dilakukan tindakan-tindakan seperti dicerminkan, digeser, diputar untuk membuat kain tentu saja telah memperlihatkan dengan jelas bahwa konsep transformasi geometri telah diterapkan. Selain tindakan ini, tindakan lainnya

seperti menyalin sketsa kedalam ukuran yang lebih kecil atau ukuran yang lebih besar, yang selanjutnya digunakan untuk membuat motif kain yang utuh.



Gambar 17. Motif Kain (Dilatasi)

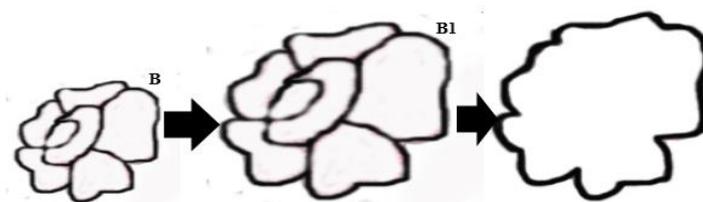
Sumber : Inokari.com

Gambar 17 merupakan motif kain rafflesia yang digeser kemudian diperbesar, sehingga diperoleh motif kain yang memiliki konsep dilatasi. Perhatikan motif mirip bunga rafflesia pada kain besurek tersebut. Bentuk dasar dari bunga rafflesia tersebut adalah bangun datar (gambar 18) yang dapat dipandang sebagai kelopak bunga rafflesia, kemudian melalui beberapa rotasi dan refleksi diperoleh susunan kelopak bunga membentuk rafflesia dan dapat disketsakan seperti pada gambar 18.



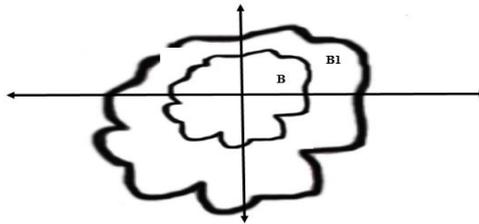
Gambar 18. Hasil Rotasi dan Refleksi

Bunga rafflesia yang digambarkan pada motif kain besurek pada gambar 18 mempunyai ukuran yang tidaklah sama, sehingga besar atau kecilnya ukuran bunga rafflesia dapat dilihat sebagai hasil perbesaran atau pengecilan suatu objek (dilatasi) atau perkalian dengan suatu konstanta k terhadap bentuk gambar 19 dimana k merupakan bilangan real positif. Kemudian bentuk bunga pada gambar 19 disebut sebagai B . Dimisalkan $k_1=2$, sehingga bentuk k_1B merupakan perbesaran dua kali B , maka hasil $k_1B=B_1$ (Gambar 19).



Gambar 19. Hasil Dilatasi

Sehingga dari perbesaran sebanyak dua kali dari B atau telah terdapat konsep dilatasi dari gambar 19 maka motif kain besurek bengkulu dapat dilihat seperti pada gambar 20 yang merupakan kurva tertutup dari motif kain Besurek Raflesia, dimana B1 merupakan hasil pembesaran sebanyak dua kali (dilatasi) dari B.



Gambar 20. Konsep Dilatasi Motif Kain

Dari gambar 20 dapat dikatakan bahwa dilatasi merupakan perubahan ukuran atau skala bangun geometri dengan tidak mengubah bentuk dari bangun tersebut. Faktor dilatasi merupakan penyebab diperbesar atau diperkecilnya suatu bangun yang dilambangkan dengan k dimana: 1) jika $k > 1$ atau $k < -1$ maka diperbesar; 2) Jika $-1 < k < 1$ maka diperkecil; 3) Jika $k = 1$ atau $k = -1$ maka bangun tidak mengalami perubahan ukuran.

Dilatasi dengan pusat $P(a, b)$ dengan faktor skala k ditulis $[P, k]$ atau $[(a, b), k]$ Bayangan titik (x, y) oleh dilatasi dengan pusat $(0, 0)$ dan faktor skala k adalah (x', y') dengan
$$\begin{cases} x' = kx \\ y' = ky \end{cases} \quad (1)$$

atau ditulis $(x, y) \xrightarrow{[O, k]} (kx, ky)$. (2)



Gambar 21. Hasil Dilatasi Motif Kain Besurek

Gambar 21 memperlihatkan bahwa di dalam motif kain Besurek mengandung konsep dilatasi. Tentu masih sangat banyak motif lainnya yang diterapkan mengandung konsep-konsep dilatasi. Jadi, pada hakikatnya pembuatan motif kain besurek Bengkulu telah diterapkan konsep transformasi. Bahkan dalam pembuatan motif kain Besurek Bengkulu tidak hanya menggunakan satu konsep transformasi melainkan beberapa konsep

transformasi juga dapat diterapkan sekaligus, Sebagaimana hasil penelitian sebelumnya yang menjelaskan bahwa pada suatu produk budaya (Rejang Lebong) memuat berbagai nilai, seperti nilai-nilai matematika (Novita & Haji, 2018). Hal ini seperti penelitian yang dilakukan oleh Lubis & Yanti (2018) yang menunjukkan bahwa pada kain Besurek Bengkulu terdapat konsep kongruen dan kesebangunan, yang merupakan aspek geometri. Yanti (2017) juga menyatakan bahwa di dalam batik besurek Bengkulu mengandung unsur-unsur matematis diantaranya adalah konsep-konsep geometri simetris dan transformasi. Selain dalam motif kain Besurek, konsep refleksi, translasi, rotasi dan dilatasi juga terdapat dalam motif batik Yogyakarta (Risdiyanti & Prahmana, 2017). Dari motif batik, siswa desain dapat dengan mudah mempelajari konsep transformasi geometri terutama untuk seorang siswa di sekolah menengah pertama karena motif itu akrab dalam kehidupan sehari-hari seorang siswa. Selain pada kain batik, konsep translasi dan dilatasi juga terdapat pada ornament suku batak yang disebut Gogra (Ditasona, 2018).

Simpulan

Dari hasil dan pembahasan diatas, dapat disimpulkan bahwa didalam kain besurek Bengkulu mengandung unsur-unsur transformasi geometri, diantaranya adalah: 1) Konsep Refleksi, 2) Konsep Translasi, 3) Konsep Rotasi, dan 4) Konsep Dilatasi. Berdasarkan temuan dari penelitian ini, maka saran yang dapat diberikan adalah guru dapat memanfaatkan atau menggunakan kain besurek Bengkulu sebagai media dan alat peraga dalam pembelajaran matematika khususnya dalam memahami konsep-konsep transformasi geometri, serta memberikan pembelajaran diluar kelas (*outdoor learning*) secara realistik dan kontekstual. Guru juga dapat menjadikan alat atau media tersebut sebagai *problem solving* dalam pembelajaran. Untuk peneliti selanjutnya dapat menggali konsep-konsep matematika lainnya pada motif kain besurek Bengkulu, Serta dapat mengeksplere kebudayaan-kebudayaan yang lainnya agar dapat digunakan dalam pembelajaran matematika.

Daftar Pustaka

- Abdussakir, A. (2012). Pembelajaran Geometri Sesuai Teori Van Hiele. *Madrasah: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Dasar*, 2(1), 1-13.
- Adolphus, T. (2011). Problems of Teaching and Learning of Geometry in Secondary Schools in Rivers State Nigeria. *International Journal of Emerging Sciences*. 1 (2), 143-152.
- Dahlan, J. A., & Permatasari, R. (2018). Development of Instructional Materials Based on Ethnomathematic in Mathematics Learning in

- Junior High School. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 2(1), 133-150.
- Ditasona, C. (2018, April). Ethnomathematics Exploration of the Toba Community: Elements of Geometry Transformation Contained in Gorga (Ornament on Bataks House). In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* 335(1), 012042. IOP Publishing.
- Haji, S. (2012). Developing Student Character Through Realistic Mathematics Learning. *Proceeding 3th International Seminar 2012*, 310-317. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Haji, S. (2017). Development of The basic Concepts of Mathematics Using Outdoor Learning in Primary School. *Proceedings The 2nd International Conference on Basic Education and Early Childhood*. Indoensia University of Education, Serang Campus, Indonesia, April 15 2017.
- Haji, S., & Abdullah, M. I. (2016). Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematik Melalui Pembelajaran Matematika Realistik. *Infinity Journal*, 5(1), 42-49.
- Haji, S., & Novita, T. (2018). Study of Etnomathematics in Rejang Lebong Regency. *Proceeding International Seminar of Education and Counseling 2018 in Bengkulu University*, 125-134.
- Haji, S., & Yumiati. (2018). Nilai-Nilai Matematika Pada Batik Besurek Bengkulu. *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia Bengkulu*, 3(1), 194-202.
- Huda, N. T. (2018). Etnomatematika Pada Bentuk Jajanan Pasar di Daerah Istimewa Yogyakarta. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 2(2), 217-232.
- Lubis, A. N. M. T., & Yanti, D. (2018). Identifikasi Etnomatematika Batik Besurek Bengkulu Sebagai Media Dan Alat Peraga Penyampaian Konsep Kekongruenan Dan Kesebangunan. *Wahana Didaktika*, 16(3), 267-275.
- Nur'aini, I. L., Harahap, E., Badruzzaman, F. H., & Darmawan, D. (2017). Pembelajaran Matematika Geometri Secara Realistis Dengan GeoGebra. *Matematika*, 16(2), 1-6.
- Rachmawati, I. (2012). Eksplorasi Etnomatematika Masyarakat Sidoarjo. *MATHEdunesa*, 1(1), 1-8.
- Ranelis, R., & Washinton, R. (2016). Seni Kerajinan Batik Besurek Di Bengkulu. *Ekspresi Seni*, 18(1), 113-130.
- Risdiyanti, I., & Prahmana, R. C. I. (2017, December). Ethnomathematics: Exploration in javanese culture. In *Journal of Physics: Conference Series* 943(1), 012032. IOP Publishing.
- Shirley, L. (2001). Ethnomathematics as a fundamental of instructional methodology. *ZDM*, 33(3), 85-87.

- Soedjadi, R. (2000). *Kiat Pendidikan Matematika di Indonesia*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Sugiyono. (2013). *Statistika untuk Penelitian*. Bandung : Alfabeta
- Utami, R. E., Nugroho, A. A., Dwijyanti, I., & Sukarno, A. (2018). Pengembangan E-Modul Berbasis Etnomatematika Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 2(2), 268-283.
- Wardhani, S. & Rumiati. (2011). *Instrumen Penilaian Hasil Belajar Matematika SMP: Belajar dari PISA dan TIMMS*. Yogyakarta: Kementerian Pendidikan Nasional.
- Widada, W., Herawaty, D., Yanti, & Izawati, D. (2018). The students' mathematical communication ability in learning ethnomathematics-oriented realistic mathematics. *International Journal of Science and Research (IJSR)*, 7(9), 881-884.
- Yanti, D. (2017). Eksplorasi etnomatematika batik besurek Bengkulu sebagai nilai filosofi dan konsep matematis. *Prosiding seminar nasional megister pendidikan dasar 2017*. FKIP Universitas Bengkulu, 105-112.
- Yanti, D., Fauziah, A., & Friansah, D. (2017). Pengaruh Model Pembelajaran Kontekstual Terhadap Kemampuan Koneksi Matematika Siswa Kelas X Sma Negeri 4 Lubuklinggau Tahun Pelajaran 2015/2016. *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*, 2(2),139-150.
- Yanti, D., Widada, W., & Syukur, M. F. (2018). Implementation of Lesson Study to Increase of Mathematical Problem Solving Ability and Mathematical Communication Ability for Students Teacher Prospective of Mathematics Education Semester III University of Bengkulu. *International Journal of Science and Research (IJSR)*, 7(1), 2001-2006.
- Yumiati, & Haji, S. (2018). Ability of Students' Mathematical Connection Based on School Level in Junior High School. *Journal of Physics: Conference Series*. 1116(2), 1-10.
- Zhang, W., & Zhang, Q. (2010). Ethnomathematics and its integration within the mathematics curriculum. *Journal of mathematics education*, 3(1), 151-157.