

ETNOMATEMATIKA BATIK JONEGOROAN DITINJAU DARI ASPEK LITERASI MATEMATIS

Seftyana Ayu Susanti¹, Mega Teguh Budiarto²

^{1,2}Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Negeri Surabaya
Email: seftyana.17030174042@mhs.unesa.ac.id

Abstract: *Mathematical literacy and ethnomatematics are two main ideas to determine the role of mathematics in everyday life. Mathematical literacy is an idea that focuses on mathematical and social requirements that can reflect a person's competence in mathematics, while ethno-matematics emphasizes the competence of people developed in different cultural groups in everyday life. This research focuses on the Jonegoroan batik culture (batik typical of Bojonegoro Regency) because no previous researchers have studied it, especially about ethno-matematics and mathematical literacy. The purpose of this study was to describe the ethnomatematic form of Jonegoroan batik in terms of mathematical literacy aspects, namely aspects of the content, context, and mathematical processes. This type of research is qualitative research with an ethnographic approach. Data collection was carried out by means of participant observation and interviews. The instruments used were observation sheets, interview guidelines, and research note sheets. The data analysis technique used triangulation. The results of this study indicate that based on ethnomatematic studies on Jonegoroan batik, several mathematical concepts can be found, namely the concept of geometric transformation, two-dimensional figure, and graphs of trigonometric functions. Based on these studies, the activities carried out by Jonegoroan batik craftsmen fulfill the aspects of mathematical literacy. Thus, Jonegoroan batik can be used as a medium for learning mathematics.*

Keywords: *ethnomatematics, jonegoroan batik, mathematical literacy*

Abstrak: Literasi matematis dan etnomatematika merupakan dua gagasan utama untuk mengetahui peran matematika dalam kehidupan sehari-hari. Literasi matematis merupakan gagasan yang berfokus pada persyaratan matematika dan sosial yang dapat mencerminkan kompetensi seseorang dalam matematika, sementara etnomatematika menekankan kompetensi orang yang dikembangkan dalam kelompok budaya yang berbeda dalam kehidupan sehari-hari. Penelitian ini berfokus pada budaya batik Jonegoroan (batik khas Kabupaten Bojonegoro) karena belum ada peneliti terdahulu yang mengkajinya terlebih tentang etnomatematika dan literasi matematis. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan bentuk etnomatematika pada batik Jonegoroan ditinjau dari aspek literasi matematis yaitu aspek konten, konteks, dan proses matematika. Jenis penelitian ini adalah penelitian kualitatif dengan pendekatan etnografi. Pengumpulan data dilakukan dengan cara observasi partisipan dan wawancara. Instrumen yang digunakan adalah lembar observasi, pedoman wawancara, dan lembar catatan penelitian. Teknik analisis data menggunakan triangulasi. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa berdasarkan kajian etnomatematika pada batik Jonegoroan dapat ditemukan beberapa konsep matematika yaitu konsep transformasi geometri, bangun datar, dan grafik fungsi trigonometri. Berdasarkan kajian tersebut, aktivitas yang dilakukan oleh pengrajin batik Jonegoroan memenuhi aspek literasi matematis. Dengan demikian, batik Jonegoroan dapat digunakan sebagai media pembelajaran matematika.

Kata kunci: etnomatematika, batik jonegoroan, literasi matematis

PENDAHULUAN

Dewasa ini, pembelajaran matematika terasa kering, teoretis, bersifat semu, dan kurang kontekstual yang mana mengakibatkan pembelajaran kurang bervariasi sehingga mempengaruhi orang untuk belajar matematika, terlebih pembelajaran matematika di lembaga pendidikan formal cenderung formal, kaku, dan hanya bicara mengenai angka (Masamah, 2018). Dalam memecahkan masalah yang dihadapi, manusia seringkali menggunakan matematika (Anas, Nissa, dan Abidin. 2017). Namun, Siregar (2019)

mengatakan bahwa matematika memiliki objek yang bersifat abstrak dan karena keabstrakan tersebut membuat siswa mengalami kesulitan dalam mempelajarinya sehingga diperlukan penguatan terhadap peran matematika yang ada pada kehidupan sehari-hari. Pentingnya penguatan terhadap peran matematika menunjukkan bahwa pendidikan matematika merupakan suatu fondasi ilmu pengetahuan yang penting dalam pendidikan (Umay, 2003).

Peran matematika secara fungsional dalam konteks kehidupan sehari-hari yang mengacu pada kemampuan individu untuk merespon kebutuhan dan hambatan masyarakat yang diberikan dikenal sebagai konsepsi literasi matematis (Jablonka, 2003). Tujuan utama literasi matematis adalah melihat dunia melalui matematika, sehingga literasi menempatkan matematika sebagai aktivitas berpikir tingkat tinggi yang menyangkut kemampuan pemecahan masalah (Jablonka, 2003). Seseorang yang mempelajari matematika dimungkinkan untuk memiliki dan mengembangkan kemampuan berpikir secara kritis dan sistematis dalam memaknai suatu situasi melalui matematisasi dan pemodelan matematika. Karena pemanfaatan matematika secara teoritis dan aplikatif merupakan tuntutan dalam masyarakat (Fathani, 2016).

Aspek yang dapat digunakan sebagai acuan dalam mengukur literasi matematis terdiri atas aspek konten, konteks, dan proses matematika (OECD, 2019). Beberapa indikator yang dapat digunakan untuk mencermati proses literasi matematis (OECD, 2019) adalah merumuskan situasi secara matematis (*formulate*); menerapkan konsep, fakta, prosedur, dan penalaran matematika (*employe*); serta menafsirkan, menerapkan, dan mengevaluasi hasil matematika (*interpret*). Langkah selanjutnya yang dapat digunakan dalam mengidentifikasi kapasitas literasi matematis adalah aspek konten literasi matematis. Konten matematika yang terkait erat dengan literasi terdiri atas : (1) Perubahan & hubungan; (2) ruang & bentuk; (3) kuantitas; dan (4) peluang & data (OECD, 2019). Aspek selanjutnya yaitu konteks literasi matematis. Konteks yang digunakan bisa bersifat parsial maupun integral, bergantung pada proses dan konten literasi yang dapat diidentifikasi. Konteks yang dimaksudkan dalam literasi matematis terdiri dari pribadi, pekerjaan, sosial, dan ilmiah (OECD, 2019).

Bishop (1994) mengemukakan bahwa matematika sebagai bagian dari pengetahuan, perkembangannya tidak terlepas dari perkembangan budaya. Peran matematika dalam menyelesaikan masalah sehari-hari dan budaya sebagai suatu kesatuan yang utuh dan berlaku dalam masyarakat mengaitkan matematika dan budaya merupakan dua hal yang tidak bisa dihindari dalam kehidupan sehari-hari (Budiarto, 2016). Percampuran antara budaya, matematika, dan pendidikan sering kali dinamakan etnomatematika (Walle, 2008). Matematika dapat lahir dan digali dari budaya, dengan demikian dapat digunakan sebagai sumber untuk mengajarkan matematika kontekstual yang dapat dijumpai di lingkungan sekitar siswa, hal ini semakin memperjelas bahwa antara matematika dan budaya saling berkaitan (Hardiarti, 2017). Dengan adanya konsep etnomatematika dapat memberikan kontribusi yang besar dalam meningkatkan pembelajaran matematika yaitu dengan mengaitkan pengalaman siswa dalam kehidupan

sehari-hari yang berkaitan dengan budaya setempat dengan konsep matematika yang dipelajari agar siswa lebih memahami konsep tersebut (Sulistiyani, dkk. 2019).

Etnomatematika dan literasi matematis merupakan dua gagasan utama yang dapat digunakan untuk mengetahui peran matematika dalam kehidupan sehari-hari, yang mana etnomatematika menekankan kompetensi orang yang dikembangkan dalam kelompok budaya yang berbeda dalam kehidupan sehari-hari sementara literasi matematis merupakan gagasan yang berfokus pada persyaratan matematika dan sosial yang dapat mencerminkan kompetensi seseorang dalam matematika (Wedeg, 2010). Hardiarti (2017) mengatakan bahwa objek etnomatematika dapat berupa objek budaya dalam masyarakat tertentu yang mengandung konsep matematika contohnya dapat berupa artefak, permainan tradisional, batik, dan wujud kebudayaan lain.

Indonesia memiliki semboyan Bhineka Tunggal Ika, tidak dapat dipungkiri bahwa kekayaan budaya Indonesia sangat beragam mulai dari kesenian, pakaian, bentuk bangunan, bahasa daerah, batik, ukiran, adat-istiadat, agama, dan lain sebagainya (Ulum, Budiarto, dan Ekawati. 2018). Unsur-unsur dari kebudayaan tersebut dapat dirinci dalam kategori subunsur yang saling berkaitan yaitu dalam suatu sistem budaya dan sosial, diantaranya: (1) Sistem dan organisasi kemasyarakatan; (2) Sistem religi dan upacara keagamaan; (3) Sistem mata pencaharian; (4) Sistem (ilmu) pengetahuan; (5) Sistem teknologi dan peralatan; (6) Bahasa; dan (7) Kesenian (Koentjaraningrat, 1974). Bojonegoro merupakan suatu daerah di Indonesia yang memiliki kesenian unggulan yaitu batik Jonegoroan. Motif batik Jonegoroan sangat unik, hal tersebut yang membedakannya dengan motif batik lain di Indonesia (Mirawati, 2014). Motif merupakan sebuah kreasi manusia untuk menuangkan ekspresi juga gejala alam dengan bentuk-bentuk yang bermakna dan mempunyai arti sehingga dapat dipahami dan juga disetujui oleh masyarakat tertentu (Thantowy, 2015).

Penelitian terkait dengan hubungan literasi matematis dan etnomatematika masih sedikit yang melakukan, sebagai contoh penelitian yang dilakukan oleh (Hanum, Mujib, dan Firmansyah. 2020) yang melakukan analisis terhadap peningkatan kemampuan literasi matematis antara siswa laki-laki dan siswa perempuan dalam menyelesaikan soal etnomatematika Gordang Sambilan. Dan juga penelitian yang dilakukan oleh (Kehi, Zaenuri, dan Waluya. 2019) yang mengkaji kontribusi etnomatematika sebagai masalah kontekstual dalam mengembangkan literasi matematika. Sehingga dalam penelitian ini, adanya pijakan berbeda dalam melakukan kajian terhadap literasi matematis dan etnomatematika yaitu dengan mengkaji aspek proses, konten, dan konteks matematika untuk menentukan relevansi literasi matematis dengan bentuk etnomatematika pada batik Jonegoroan.

Pemilihan batik Jonegoroan sebagai objek penelitian karena motifnya yang unik menggambarkan potensi dari Bojonegoro dan dipersepsikan dalam beberapa motif batik tersebut terdapat berbagai konsep matematika yang dapat digunakan sebagai inovasi pembelajaran matematika kontekstual. Selain itu belum adanya peneliti terdahulu yang mengkaji hal tersebut khususnya dalam perspektif etnomatematika dengan dikaitkan pada literasi matematis. Terlebih, untuk batik Jonegoroan sendiri merupakan kesenian yang

kemunculannya tergolong baru di Bojonegoro sehingga perlu adanya cara agar batik tersebut lebih dikenal oleh masyarakat luas. Berdasarkan penelitian terdahulu, telah dilakukan penelitian oleh Zayyadi (2017) tentang etnomatematika pada batik Madura dengan hasil bahwa ditemukan berbagai unsur matematika pada batik tersebut. Dengan dilakukannya penelitian ini, peneliti berharap untuk dapat memberikan implikasi yang baik yaitu memberi inovasi baru dalam pembelajaran matematika secara kontekstual berbasis budaya Jonegoroan khususnya batik Jonegoroan.

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka tujuan dari penelitian ini untuk mendeskripsikan bentuk etnomatematika pada batik Jonegoroan ditinjau dari aspek literasi matematis yaitu aspek konten, konteks, dan proses matematika.

METODE

Pada penelitian ini jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kualitatif dengan pendekatan etnografi. Penggunaan penelitian kualitatif dimaksudkan agar peneliti dapat melakukan penelitian secara langsung di lapangan, yaitu dengan mencatat apa yang terjadi, melakukan analisis reflektif terhadap dokumen yang ditemukan saat di lapangan, dan juga membuat laporan secara lengkap dan terperinci (Ulum, Budiarto, dan Ekawati. 2018). Sedangkan menurut Koeswinarno (2015), pendekatan penelitian etnografi adalah suatu kegiatan untuk menggambarkan, menjelaskan, dan menganalisis unsur kebudayaan suatu masyarakat atau suku bangsa dengan tujuan utama untuk memahami suatu pandangan hidup dari penduduk asli.

Subjek (informan) pada penelitian ini adalah seorang pengrajin batik Jonegoroan perempuan, juga seorang perintis wisata edukasi batik Jonegoroan dengan nama “Rumah Batik Ringintunggal” yang selama 2 tahun menekuni usaha batik. Pemilihan subjek tersebut didasarkan atas syarat-syarat pemilihan informan pada penelitian etnografi sebagaimana pendapat Spradley (1997) yaitu: (1) enkulturasi penuh, (2) keterlibatan langsung, (3) suasana budaya yang tidak dikenal, (4) waktu yang cukup, dan (5) non-analitis.

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini mengadopsi desain penelitian etnografi. Pengumpulan data dalam penelitian etnografi terdiri atas observasi partisipan dan wawancara (Fraenkel, Wallen, dan Hyun. 2011). Pada penelitian kualitatif dengan pendekatan etnografi, peneliti sendiri yang bertindak sebagai instrumen utama (*human instrument*). Untuk membantu instrumen utama dalam pengumpulan data, maka perlu adanya instrumen pendukung. Adapun instrumen pendukung dalam penelitian ini yaitu lembar observasi, pedoman wawancara, dan lembar catatan penelitian. Lembar observasi dimaksudkan agar peneliti dapat melakukan pengamatan secara langsung terhadap batik Jonegoroan dengan penekanan untuk meneliti detail setiap motifnya kemudian dianalisis unsur matematika yang terkandung dalam motif tersebut dan dikaitkan dengan literasi matematis budaya setempat. Kemudian pedoman wawancara digunakan untuk mengumpulkan data penelitian berupa informasi-informasi terkait objek yang diteliti yang didapat dari informan sehingga lebih akurat. Sedangkan untuk lembar catatan penelitian ini berupa catatan pribadi dari peneliti yang sebelumnya tidak direncanakan

karena didapatkan ketika kegiatan penelitian di lapangan untuk melengkapi data penelitian.

Ada banyak teknik dalam menganalisis data etnografi termasuk identifikasi peristiwa utama, menemukan pola, representasi visual, kristalisasi, analisis konten, triangulasi, dan penggunaan statistik (Fraenkel, Wallen, dan Hyun. 2011). Dalam penelitian ini, teknik analisis data yang digunakan oleh peneliti adalah triangulasi. Teknik triangulasi dalam penelitian etnografi pada dasarnya dapat digunakan untuk menetapkan validitas pengamatan seorang etnografer yang terdiri dari proses memeriksa apa yang didengar dan dilihat seseorang dengan membandingkan sumber informasi melalui *cross-check* sumber informasi (Fraenkel, Wallen, dan Hyun. 2011).

Adapun prosedur penelitian yang dilaksanakan oleh peneliti mengadopsi prosedur etnografi oleh (Creswell, 2012) berikut ini:

1. Mendeskripsikan tujuan dan desain terkait dengan masalah penelitian.
Mengidentifikasi masalah terkait batik Jonegoroan dan cara kerjanya.
2. Mendiskusikan rencana yang digunakan untuk memperoleh persetujuan dan akses kepada partisipan di lokasi penelitian.
Menentukan lokasi penelitian dengan pengambilan informan (responden) yang disengaja.
3. Pengumpulan data yang sesuai dengan menekankan waktu di lapangan, berbagai sumber informasi, dan kolaborasi.
Melakukan pengumpulan data dengan pengamatan dan membuat catatan lapangan.
4. Desain untuk menganalisis dan menginterpretasikan data
Memahami data untuk mengembangkan pemahaman secara keseluruhan mengenai tema yang diteliti.
5. Menulis dan melaporkan penelitian sesuai dengan desain yang digunakan.
Melaporkan hasil sebagai studi objektif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil dari pengumpulan data yang dilakukan, diperoleh beberapa kajian etnomatematika pada batik Jonegoroan dan literasi matematis dari kajian tersebut yang dapat diuraikan sebagai berikut.

Kajian Etnomatematika Pada Batik Jonegoroan

Penulisan etnografi yang menggambarkan unsur seni pada suatu kebudayaan manusia lebih mengarah pada proses dan teknik dari pembuatan benda seni tersebut (Sumarto, 2019). Dalam pembahasan ini, berfokus pada kesenian unggulan budaya Bojonegoro yaitu batik Jonegoroan. Batik Jonegoroan terdiri atas 14 motif yang sudah dipatenkan oleh Dinas Kebudayaan Kabupaten Bojonegoro. Namun dalam penelitian ini hanya akan dibahas 5 motif batik Jonegoroan yaitu motif parang dahana munggal, sekar jati, rancak thengul, belimbing lining lima, dan mliwis mukti. Karena berdasarkan pengumpulan data yang dilakukan oleh peneliti, 5 motif tersebut mengandung banyak unsur matematika yang dapat digali sebagai hasil dari penelitian ini.

Motif batik Jonegoroan yang tercipta tersebut senantiasa juga memiliki makna filosofis yang digambarkan oleh pembuatnya. Berikut adalah beberapa bentuk etnomatematika pada motif batik Jonegoroan.

Pengaplikasian Konsep Transformasi Geometri

Untuk membangun kemampuan penalaran geometri, kemampuan spasial, dan memperkuat pembuktian matematika dibutuhkan pengetahuan tentang transformasi geometri (Edward, 1997). Adapun beberapa tipe dari transformasi geometri yang harus dipelajari oleh siswa diantaranya adalah translasi, refleksi, rotasi, dan juga dilatasi (Yanti & Saleh, 2019). Berikut adalah beberapa konsep transformasi geometri yang diaplikasikan dalam motif batik Jonegoroan beserta makna filosofis yang terkandung dalam motif tersebut.

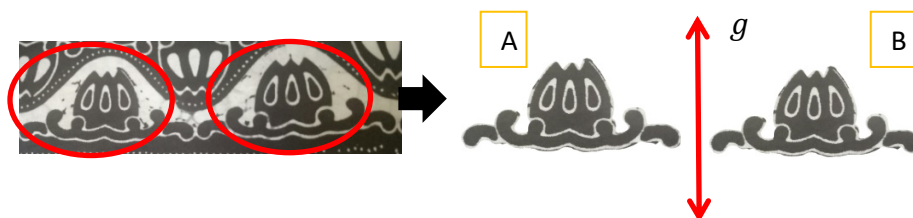
(1) Motif Parang Dahana Munggal



Gambar 1. Batik Motif Parang Dahana Munggal

Motif parang dahana munggal memiliki makna tersendiri, yaitu *Parang* (miring), *Dahana* (api), *Munggal* (menyala atau berkobar sepanjang waktu) menyimbolkan masyarakat Bojonegoro yang semangat, dinamis, dan mampu memberikan cahaya bagi masyarakat sekitarnya (Thantowy, 2015). Konsep transformasi geometri yang terdapat pada motif parang dahana munggal adalah translasi.

Konsep translasi pada motif batik parang dahana munggal ditemukan pada motif “dahana”. Dalam motif batik ini, konsep translasi ditunjukkan sebagai pergeseran motif yang dapat diilustrasikan dalam gambar B yang merupakan hasil translasi dari gambar A dengan sumbu geser adalah garis g seperti berikut.



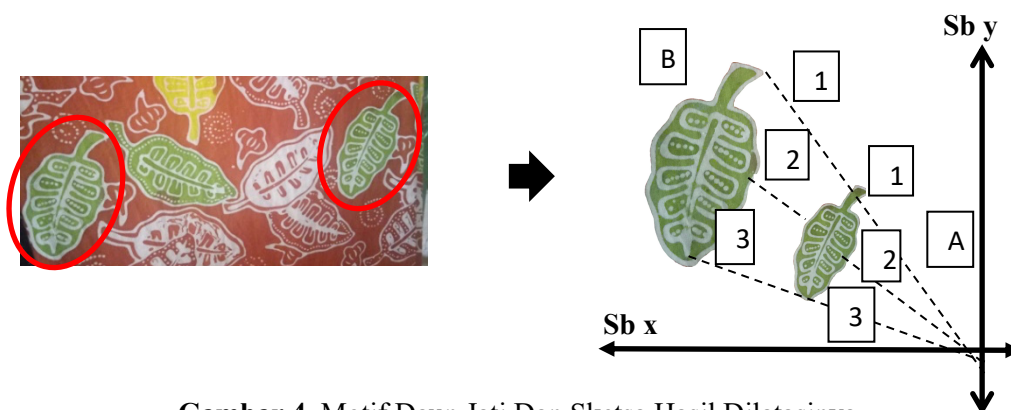
Gambar 2. Motif Dahana Dan Sketsa Hasil Translasinya

Dalam membentuk motif dahana tersebut, pembatik juga menerapkan konsep translasi. Yang dilakukan pembatik adalah dengan menggeser cetakan atau pola motif dahana yang telah terbentuk dalam satu posisi ke posisi yang lain secara horizontal.

(2) *Motif Sekar Jati***Gambar 3.** Batik Motif Sekar Jati

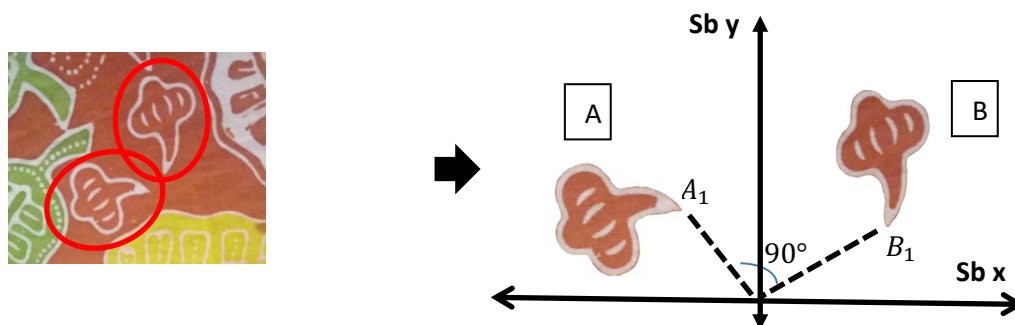
Motif sekar jati memiliki makna yaitu *sekar* (bunga) dan *jati* (pohon jati) yang berarti pohon jati di Kabupaten Bojonegoro tumbuh subur dan selaras dengan perkembangan sentra kerajinan kayu jati sebagai roda kreativitas masyarakat Bojonegoro (Mirawati, 2014). Konsep transformasi geometri yang dapat diungkap dari motif batik sekar jati adalah dilatasi (penskalaan) dan rotasi (perputaran).

Penerapan konsep dilatasi tersebut dapat diilustrasikan pada diagram kartesius dengan pusat $O(0,0)$ dan faktor skala k yang mana gambar B terdiri atas B_1, B_2 , dan B_3 merupakan hasil dari perbesaran skala dari gambar A yang terdiri atas A_1, A_2 , dan A_3 secara berturut-turut seperti berikut. (k adalah himpunan bilangan asli).

**Gambar 4.** Motif Daun Jati Dan Sketsa Hasil Dilatasinya

Langkah awal yang dilakukan pembatik untuk membentuk motif “daun jati” tersebut adalah dengan membentuk salah satu motif kemudian dilanjutkan motif yang serupa dengan acuan bentuk sama seperti motif pertama namun dengan ukuran lebih besar atau lebih kecil. Sehingga, yang dilakukan oleh pembatik telah mengaplikasikan konsep dilatasi.

Sedangkan rotasi pada motif sekar jati dapat diilustrasikan sebagai perputaran dari gambar A ke gambar B dengan pusat $O(0,0)$ sebesar -90° . Ketika A_1 ditarik garis ke titik pusat $(0,0)$ sebagai pusat perputaran kemudian dihubungkan ke titik B_1 maka sudut yang terbentuk sebesar 90° . Berikut ilustrasinya.



Gambar 5. Motif Pada Batik Sekar Jati Dan Sketsa Hasil Rotasinya

Aktivitas yang dilakukan oleh pembatik dalam membuat motif tersebut dimulai dengan membentuk pola atau cetakan motif kemudian menjiplaknya pada kain yang sudah disediakan. Hanya dengan satu cetakan yang dibuat, pembatik dapat membentuk kedua motif tersebut, baik motif A maupun B yaitu dengan memutar pola motif dari posisi awal ke arah posisi yang dikehendaki. Sehingga dalam aktivitas tersebut, pembatik telah mengaplikasikan konsep rotasi.

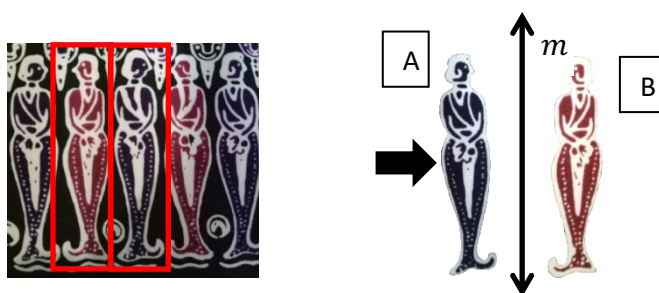
(3) *Motif Rancak Thengul*



Gambar 6. Batik Motif Rancak Thengul

Motif rancak thengul mengandung arti seperangkat wayang thengul yang akan selalu terjaga eksistensinya menjadi warisan tradisional dan ikon yang terkenal dan sebagai salah satu warisan pusaka budaya Bojonegoro (Thantowy, 2015). Konsep transformasi geometri yang terdapat dalam motif rancak thengul adalah refleksi (pencerminan).

Konsep refleksi yang terjadi merupakan suatu pencerminan objek terhadap sumbu tegak yang mana dapat diilustrasikan sebagai gambar B yang merupakan hasil dari pencerminan dari gambar A dengan sumbu cermin adalah sumbu m seperti berikut.



Gambar 7. Motif Wayang Thengul Dan Sketsa Hasil Refleksinya

Dalam membentuk motif tersebut, pembatik telah menerapkan konsep refleksi. Pembatik membuat satu motif bentuk wayang, kemudian motif dihadapannya dibuat dengan mengimajinasikan cerminan dari motif yang telah dibuat sebelumnya dengan memperkirakan kemiripan dan tanpa memperhatikan kedetailan jarak dan ukuran.

Pengaplikasian Konsep Bangun Datar

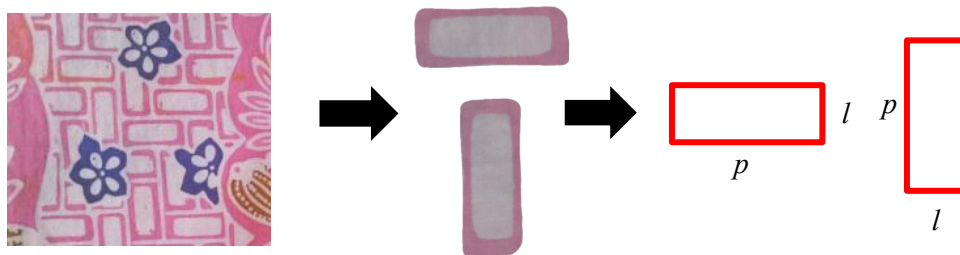
Bangun datar merupakan sebuah bidang datar yang dibatasi oleh garis lurus ataupun garis lengkung (Untu, 2019). Konsep bangun datar hendaknya dikuasai oleh siswa sebagai dasar pemahaman materi matematika. Dalam batik Jonegoroan ditemukan beberapa aplikasi bangun datar pada motifnya seperti berikut ini.

(1) Motif Blimbing Lining Lima



Gambar 8. Batik Motif Belimbing Lining Lima

Motif belimbing lining lima merupakan penggambaran dari buah belimbing khas Bojonegoro yang mana Agro Wisata Belimbing tersebut terletak di Kecamatan Kalitidu. Bangun datar yang terdapat dalam motif batik belimbing lining lima adalah persegipanjang yang ditunjukkan sebagai berikut:



Gambar 9. Motif Belimbing Lining Lima Dan Sketsa Bangun Persegipanjang

Persegipanjang adalah suatu segiempat yang memiliki dua pasang sisi sejajar dengan salah satu sudutnya siku-siku (Suharjana, Markaban, & Sasongko, 2013). Pada bangun persegi panjang, rusuk terpanjang disebut panjang (p) dan rusuk terpendek disebut lebar (l).

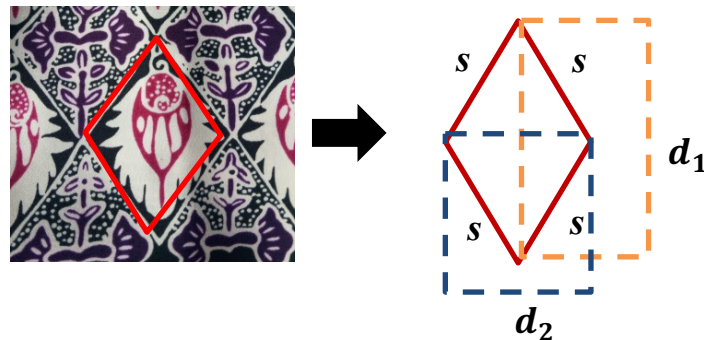
$$\text{Rumus:} \quad \text{Luas Persegipanjang} = p \times l$$

$$\text{Keliling Persegipanjang} = p+l + p+l = 2(p+l)$$

Dengan demikian, motif belimbing lining lima dapat dijadikan media pembelajaran matematika kontekstual yang berkaitan dengan bangun persegipanjang karena bentuk motifnya yang menyerupai bangun persegipanjang.

(2) *Motif Mliwis Mukti***Gambar 10.** Batik Motif Mliwis Mukti

Burung belibis (mliwis) putih dipercaya sebagai jelmaan Prabu Angling Darma yang mana menurut legenda kerajaannya dianggap pernah ada di Bojonegoro. Mukti berarti mulia, sehingga Mliwis Mukti bermakna burung belibis (*Dendrocygna javanica*) yang mulia/tinggi (Thantowy, 2015). Pada motif batik Mliwis Mukti dapat ditemukan bangun belah ketupat sebagai berikut.

**Gambar 11.** Motif Mliwis Mukti Dan Sketsa Bangun Belah Ketupat

Belah ketupat merupakan suatu jajar genjang yang mana sisi-sisi yang saling berdekatan kongruen (Mulyati, 2010).

$$\text{Rumus:} \quad \text{Luas belah ketupat} \quad : L = \frac{1}{2} \times d_1 \times d_2$$

$$\text{Keliling belah ketupat} \quad : K = 4 \times s$$

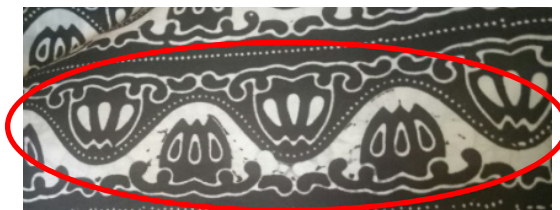
Dengan demikian, motif mliwis mukti dapat dimanfaatkan sebagai media untuk mengembangkan bahan ajar atau lembar kerja siswa yaitu dengan cara mengambil *capture* gambar motif ini untuk mendukung penjelasan soal atau materi yang berkaitan dengan bangun belah ketupat.

Pengaplikasian Grafik Fungsi Trigonometri (Sinus dan Cosinus)

Grafik fungsi trigonometri umumnya menjadi topik yang kurang disukai siswa karena rendahnya tingkat pemahaman siswa pada materi tersebut (Saragih & Afriati, 2012). Grafik fungsi trigonometri khususnya fungsi sinus dan cosinus terdapat dalam motif batik Jonegoroan sebagai berikut.

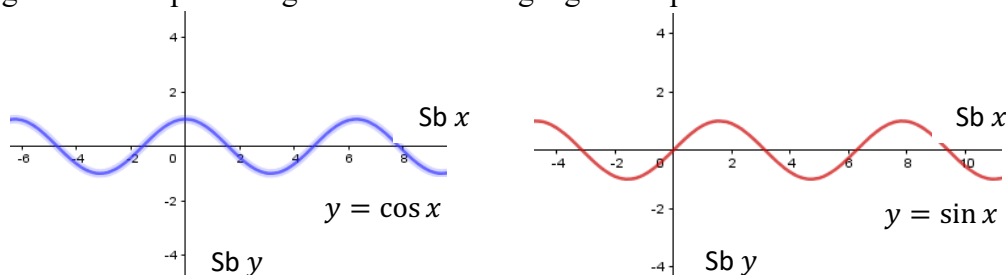
(1) *Motif Parang Dahana Munggal*

Grafik fungsi trigonometri pada motif parang dahana munggal secara sederhana dapat diilustrasikan sebagai fungsi baku $y = \sin x$ dan $y = \cos x$ seperti berikut.



Gambar 12. Motif Parang Dahana Munggal

Grafik fungsi tersebut apabila digambarkan dalam geogebra seperti berikut ini.



Gambar 13. Hasil Sketsa Geogebra Grafik Fungsi $y = \sin x$ Dan $y = \cos x$

Kajian Literasi Matematis Budaya Jonegoroan Berdasarkan Etnomatematika

Dalam menyelesaikan permasalahan di kehidupan sehari-hari dibutuhkan kemampuan matematika yang disebut sebagai literasi matematika (Khikmiyah & Midjan, 2016). Menurut Asmara & Rochmad (2017) literasi matematis merupakan kemampuan untuk menyusun serangkaian pertanyaan, merumuskan, memecahkan, dan menafsirkan suatu permasalahan yang didasarkan pada konteks yang ada. Pemahaman literasi matematis dalam suatu masyarakat secara sederhana identik dengan mengenal dan menerapkan konsep matematika (Siswowijoyo & Tiya, 2014). Secara sederhana, dapat dikatakan bahwa fungsi praktis literasi matematis dapat dimaknai sebagai aktivitas masyarakat dalam menyadari, memahami, dan menerapkan konsep matematika dalam kehidupan sehari-hari (Kusumawardani, Wardono, dan Kartono, 2018). Deskripsi mengenai literasi matematis berdasarkan kajian etnomatematika disinyalir mampu mengenali peran yang dimainkan matematika dalam kehidupan hari masyarakat berbudaya. Berkaitan dengan hal tersebut, maka literasi matematis dapat dikaji sehari-hari berdasarkan tiga aspek yang saling terkait diantaranya proses matematika, konten matematika, dan konteks (OECD, 2019). Sehingga, literasi matematis dapat diidentifikasi berdasarkan masing-masing indikator dari ketiga aspek tersebut.

Berdasarkan hasil kajian etnomatematika pada batik Jonegoroan yang relevan dengan konten literasi matematis (OECD, 2019) terdiri dari: (1) Pengaplikasian Konsep Transformasi Geometri dan Grafik Fungsi Trigonometri Pada Batik Jonegoroan, termasuk ke dalam konten perubahan & hubungan. Konten ini pada matematika

dinyatakan dalam berbagai simbol aljabar, bentuk geometris, grafik, dan tabel. Yang mana setiap representasi simbol memiliki tujuan dan sifatnya masing-masing. (2) Pengaplikasian Konsep Bangun datar pada Batik Jonegoroan termasuk dalam konten ruang & bentuk. Konten ini berkaitan dengan pokok pelajaran geometri. Soal yang berkaitan dengan konten ruang dan bentuk digunakan untuk menguji kemampuan siswa dalam mengenali bentuk, mengenali ciri-ciri suatu benda dalam hubungannya dengan posisi benda tersebut, serta mencari persamaan dan perbedaan dalam berbagai dimensi dan representasi bentuk.

Berdasarkan hasil penelitian bentuk etnomatematika yang relevan dengan aspek proses literasi matematis ditampilkan pada tabel berikut ini.

Tabel 1. Proses Literasi Matematis Berdasarkan Bentuk Etnomatematika

Unsur	Proses		
	<i>Formulate</i>	<i>Employe</i>	<i>Interprete</i>
Pengaplikasian konsep transformasi geometri pada motif batik Jonegoroan.	Mengenali struktur matematika (termasuk keteraturan, hubungan dan pola) dalam masalah atau situasi.	Membuat generalisasi berdasarkan konsep matematika untuk menemukan solusi yang tepat atau perkiraan.	Mengevaluasi kewajaran solusi matematika dalam konteks masalah dunia nyata.
Pengaplikasian konsep bangun datar pada motif batik Jonegoroan.	Mengenali aspek-aspek masalah yang sesuai dengan konsep matematika.	Menemukan solusi yang tepat.	Menjelaskan mengapa solusi matematis masuk akal atau tidak, mengingat konteks masalah.
Pengaplikasian grafik fungsi trigonometri pada motif batik Jonegoroan.	Merepresentasikan masalah dalam bahasa matematika.	Menemukan solusi yang tepat.	Menjelaskan mengapa solusi matematis masuk akal atau tidak, mengingat konteks masalah.

Berdasarkan Tabel 1 di atas, aspek proses dalam literasi matematis memberikan pemahaman bahwa aktivitas dalam menghasilkan batik Jonegoroan tidak bisa dilepaskan dengan nilai dan konsep matematika. Selanjutnya, bentuk etnomatematika juga relevan dengan aspek konteks literasi matematis (Dewantara, 2019) dijelaskan sebagai berikut.

- Konteks Sosial. Pengetahuan matematika yang ada dalam kehidupan masyarakat dan kehidupan sehari-hari digunakan untuk mengklasifikasikan kategori konteks sosial. Sehingga, ketiga bentuk etnomatematika pada batik Jonegoroan relevan dengan konteks sosial yaitu pengaplikasian konsep transformasi geometri, bangun datar, dan grafik fungsi trigonometri.
- Konteks Ilmiah. Dalam mengklasifikasikan kategori konteks ilmiah, indikator yang digunakan adalah dengan melihat masalah dan topik yang berkaitan dengan sains dan teknologi dan juga berbagai situasi yang berhubungan dengan penerapan matematika dalam dunia nyata yang dilakukan oleh masyarakat budaya Jonegoroan. Dengan demikian, ketiga bentuk etnomatematika pada batik Jonegoroan relevan dengan

konteks ilmiah yaitu pengaplikasian konsep transformasi geometri, bangun datar, dan grafik fungsi trigonometri.

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa dalam budaya batik Jonegoroan mengaplikasikan berbagai bentuk etnomatematika dalam aktivitas yang dilakukan pembuatnya. Hal tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Zayyadi (2017) tentang eksplorasi etnomatematika pada batik Madura. Namun demikian, pada penelitian tersebut tidak mengkaitkan hasil penelitian etnomatematika yang dihasilkan dengan aspek literasi matematis seperti halnya penelitian ini.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa hasil dari studi etnomatematika pada budaya batik Jonegoroan didapatkan beberapa konsep matematika yaitu pengaplikasian konsep transformasi geometri pada motif batik Jonegoroan, pengaplikasian bentuk bangun datar pada motif batik Jonegoroan, dan pengaplikasian grafik fungsi trigonometri pada motif batik Jonegoroan. Dan berdasarkan kajian etnomatematika terhadap aktivitas yang dilakukan dalam memproduksi batik Jonegoroan tersebut memenuhi aspek literasi matematis. Aspek literasi matematis terdiri atas aspek proses, konten, dan konteks matematika yang saling terkait satu dengan yang lainnya. Aspek konten yang memenuhi bentuk etnomatematika batik Jonegoroan adalah konten perubahan dan hubungan (*change and relationship*) dan juga konten ruang dan bentuk (*space and shape*). Sedangkan konteks yang relevan yaitu konteks sosial dan ilmiah.

Saran

Berdasarkan keterbatasan penelitian, implikasi penelitian, dan kesimpulan maka peneliti memberikan beberapa saran kepada semua pihak yang berkepentingan secara akademis maupun praktis. Untuk guru, hasil dari literasi matematis yang dihasilkan berdasarkan bentuk etnomatematika pada budaya batik Jonegoroan ini dapat dijadikan rujukan untuk mengorganisir masalah kontekstual dalam dunia nyata yang kemudian diubah ke dalam manipulasi simbol dan konsep matematis dalam pembelajaran matematika di sekolah. Sehingga, peneliti menyarankan agar guru matematika untuk dapat memulai melaksanakan pembelajaran matematika berdasarkan bentuk-bentuk etnomatematika yang ada di sekitar lingkungan mereka. Sedangkan saran untuk peneliti selanjutnya, dapat melakukan penelitian dengan mengembangkan perangkat pembelajaran matematika kontekstual berbasis batik Jonegoroan sehingga manfaat penelitian akan dapat dirasakan secara langsung sebagai media belajar siswa di sekolah.

DAFTAR PUSTAKA

- Anas, W. P., Nissa, I.C., & Abidin, Z. (2017). Pengaruh Penggunaan Model Realistic Mathematic Education (Rme) Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas Viii Smp Negeri 7 Mataram Tahun Pelajaran 2016/2017. *Media Pendidikan Matematika*, 5(1), 57-61.
- Asmara, A. S., & Rochmad, W. (2017). Analisis Kemampuan Literasi Matematika Siswa Kelas X Berdasarkan Kemampuan Matematika. *Scholaria*, 7(2), 135-142.
- Bishop, J. A. (1994). *Cultural Conflicts in the Mathematics Education of Indigenous People*. Clyton, Viktoria: Monash University.
- Budiarto, M. T. (2016, 28 Mei). *Peran Matematika dan Pembelajarannya Dalam Mengembangkan Kearifan Budaya Lokal Mendukung Pendidikan Karakter Bangsa*. Dipresentasikan pada Seminar Nasional 2016 Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Madura, Madura. <https://docplayer.info/51301807-Prosiding-seminar-nasional-pendidikan-matematika-2016-prodi-pendidikan-matematika-fkip-universitas-madura.html>.
- Creswell, J. W. (2012). *Educational Research: Planning, Conducting and evaluating Quantitative and Qualitative Research (4th ed)*. Pearson education, Inc.
- Dewantara, A. H. (2019). Analisis Konten Buku Teks Matematika K-13 Terkait Potensi Pengembangan Literasi Matematis. *Didaktika: Jurnal Kependidikan*, 13(2), 112-130.
- Fathani, A. H. (2016). Pengembangan Literasi Matematika Sekolah Dalam Perspektif Multiple Intelligences. *EduSains*, 4(2), 136-150.
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. H. (2011). *How to design and evaluate research in education*. New York: McGraw-Hill Humanities/Sosial Sciences/Languages.
- Hanum, A., Mujib, A., Firmansyah. (2020). Literasi Matematis Siswa Menggunakan Etnomatematika Gordang Sambilan. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 2(5), 173-184.
- Hardiarti, S. (2017). Etnomatematika: Aplikasi Bangun Datar Segiempat Pada Candi Muaro Jambi. *Aksioma*, 8(2), 99-110.
- Jablonka, E. (2003). Mathematical Literacy. *Second International Handbook of Mathematics Education*, 10, 75-102.
- Kehi, Y. J., Zaenuri., & Waluya, B. (2019). Kontribusi Etnomatematika Sebagai Masalah Kontekstual Dalam Mengembangkan Literasi Matematika. *Prisma*, 2, 190-196.
- Khikmiyah, F., & Midjan. (2016). Pengembangan Buku Ajar Literasi Matematika Untuk Pembelajaran Di Smp. *Jurnal Silogisme: Kajian Ilmu Matematika dan Pembelajarannya*, 2(1), 15-26.
- Koentjaraningrat (Redaksi). (1974). *Kebudayaan, Mentalitas dan Pembangunan*. Jakarta: Gramedia.
- Koeswinarno. (2015). Memahami Etnografi Ala Spradley. *Jurnal SMaRT*, 1(2), 257-265.
- Kusumawardani, D. R., Wardono., Kartono. (2018). Pentingnya Penalaran Matematika dalam Meningkatkan Kemampuan Literasi Matematika. *Prisma*, 1, 588-595.
- Masamah, U. (2018). Pengembangan Pembelajaran Matematika Dengan Pendekatan Etnomatematika Berbasis Budaya Lokal Kudus. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(1), 124-144.
- Mirawati, A. (2014). *Perkembangan Motif Batik Jonegoroan Kabupaten Bojonegoro Tahun 2009-2013 dan Nilai Pendidikannya*. Malang: Fakultas Ilmu Sosial, UM.
- Mulyati, S. (2010). *Geometri Euclid (Individual Textbook)*. Malang: Universitas Negeri Malang.

- OECD. (2019). *PISA 2018 Assessment and Analytical Framework*. OECD. <https://doi.org/10.1787/b25efab8-en>
- Saragih, S., & Afriati, V. (2012). Peningkatan Pemahaman Konsep Grafik Fungsi Trigonometri Siswa Smk Melalui Penemuan Terbimbing Berbantuan Software Autograph. *Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 18(4), 368-381.
- Siregar, N. F. (2019). Kemampuan Komunikasi Matematis Dalam Pendekatan Matematika Realistik di Sekolah Dasar. *Ar-Riayah: Jurnal Pendidikan Dasar*, 1(3), 84-96.
- Siswowyoyo, M., & Tiya, K. (2014). Deskripsi Kemampuan Literasi Matematika Siswa Kelas Ix Smp Negeri di Kota Raha. *Jurnal Penelitian Pendidikan Matematika*, 2(2), 73-90.
- Spradley, J. P. (1997). *Metode Etnografi*. (Misbah Zulfah Elizabeth, penerjemah). Yogyakarta: PT. Tiara Wacana Yogya.
- Suharyana, A., Markaban, & Sasongko, H. W. (2013). *Geometri Datar dan Ruang di SD. In PPPPTK Matematika*. Yogyakarta: Dipdiknas.
- Sulistiyani, A. P., Windasari, P., Rodiyah, I. W., Muliawati, N. E. (2019). Eksplorasi Etnomatematika Rumah Adat Joglo Tulungagung. *Media Pendidikan Matematika*, 7(1), 22-18.
- Sumarto. (2019). Aspek Sistem Religi, Bahasa, Pengetahuan, Sosial, Kesenian dan Teknologi. *Jurnal Literasiologi*, 2(1), 144-159.
- Thantowy, H. A. (2015). Ragam Motif Batik Bojonegoro Sebagai Upaya Membangun Identitas Daerah Di Bojonegoro Tahun 2009-2014. *AVATARA*, 3(3), 326-334.
- Umay, A. (2003). The ability of mathematical reasoning. *Hacettepe University, The Journal of the Education Faculty*, 24, 234-243.
- Ulum, B., Budiarto, M. T., & Ekawati, R. (2018). Etnomatematika Pasuruan: Eksplorasi Geometri Untuk Sekolah Dasar Pada Motif Batik Pasedahan Suropati. *Jurnal Kajian Pendidikan dan Hasil Penelitian*. 4(2).
- Untu, Z. (2019). Profil Kesalahan Pengetahuan Deklaratif Guru SD Dalam Membelajarkan Bangun Datar. *Primatika: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(1), 11-20.
- Walle, J. A. V. D. (2008). *Matematika Sekolah Dasar dan Menengah Jilid 1 Edisi Keenam*. (Suyono, Penerjemah). Jakarta: Erlangga
- Wedge, T. (2010, 26-27 January). *Ethnomathematics and mathematical literacy: People knowing mathematics in society*. Paper presented at The Seventh Mathematics Education Research Seminar, Stockholm. <http://www.mai.liu.se/SMDF/madif7/>.
- Yanti, D., & Saleh. (2019). Studi Tentang Konsep-Konsep Transformasi Geometri Pada Kain Besurek Bengkulu. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 3(2), 265-278.
- Zayyadi. (2017). Eksplorasi Etnomatematika Pada Batik Madura. *ΣIGMA*, 2 (2), 35-40