

## EKSPLORASI ETNOMATEMATIKA PADA BATIK SOEDIRMAN DI PURBALINGGA

*Silvia Deka Litzahra Fajlia Nissa<sup>1</sup>, Anggun Badu Kusuma<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Muhammadiyah Purwokerto, Indonesia  
E-mail: [silviadeka21@gmail.com](mailto:silviadeka21@gmail.com)

<sup>2</sup> Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Muhammadiyah Purwokerto, Indonesia  
E-mail: [anggun.badu@gmail.com](mailto:anggun.badu@gmail.com)

### INFORMASI ARTIKEL

**Submitted** : 2024-08-14  
**Review** : 2024-09-30  
**Accepted** : 2024-11-19  
**Published** : 2024-12-30

### KEYWORDS

Exploration, Ethnomathematics,  
Soedirman Batik

Eksplorasi, Etnomatematika, Batik  
Soedirman

### KORESPONDENSI

Phone: +6282147804684

E-mail: [silviadeka21@gmail.com](mailto:silviadeka21@gmail.com)

### A B S T R A C T

*Ethnomathematics is the study of mathematics that examines the correlation between mathematics and cultural activities within a particular community. Ethnomathematics refers to an activity in society that is carried out in daily activities as a culture related to mathematics. This culture is found in cultural heritage related to General Soedirman, one of which is Batik Soedirman. Soedirman Batik is a new innovation in batik craftsmanship found in Purbalingga Regency. This research aims to explore the mathematical elements in Soedirman Batik motifs. The researcher employed qualitative research methods with an ethnographic approach. The subjects of this study included the Regional National Crafts Council of Purbalingga, Wastralingga Batik Center, the owner of Tien Batik Center, and batik artisans. Data collection techniques involved interviews, observations, and documentation. Data analysis was conducted using Spradley's model, which includes domain analysis, taxonomic analysis, componential analysis, and thematic analysis. The results of this study indicate the presence of mathematical elements such as repeating patterns, unit conversion, plane figures, lines, congruence, geometric transformations, and trigonometric function graphs in the Soedirman Batik motifs.*

*Etnomatematika merupakan studi matematika yang mengkaji hubungan antara matematika dengan aktivitas suatu budaya pada masyarakat tertentu. Etnomatematika akan mengacu pada suatu kegiatan di masyarakat yang dilakukan dalam aktivitas sehari-hari sebagai budaya yang berkaitan dengan matematika. Kebudayaan tersebut terdapat dalam warisan budaya yang berkaitan dengan Jenderal Soedirman salah satunya ialah Batik Soedirman. Batik Soedirman merupakan salah satu inovasi kerajinan batik baru yang terdapat di Kabupaten Purbalingga. Penelitian ini bertujuan untuk*

---

*mengeksplorasi unsur matematika pada motif Batik Soedirman. Peneliti menggunakan metode penelitian kualitatif dengan pendekatan etnografi. Subjek pada penelitian ini yaitu Dewan Kerajinan Nasional Daerah Purbalingga, Sentra Batik Wastralingga, Pemilik Sentra Tien Batik dan pengrajin batik. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan melakukan wawancara, observasi dan dokumentasi. Teknik analisis data menggunakan Model Spradley yang meliputi analisis domain, analisis taksonomi, analisis komponensial, dan analisis tema. Hasil dari penelitian ini menunjukkan adanya unsur matematis berupa pola berulang, bangun datar, garis, kekongruenan, transformasi geometri, dan grafik fungsi trigonometri pada motif Batik Soedirman.*

---

## **PENDAHULUAN**

Etnomatematika merupakan studi matematika yang berpengaruh pada suatu budaya yang didasarkan pada rutinitas keseharian tertentu. Jika ditinjau dari sudut pandang penelitian, etnomatematika dapat diartikan sebagai antropologi budaya terkait matematika dan pendidikan matematika (Tanjung et al., 2022). Etnomatematika diperkenalkan pada tahun 1977 oleh D'Ambrosio, seorang matematikawan Brazil. Menurut D'Ambrosio (1985), etnomatematika adalah suatu bentuk matematika yang dipraktikkan dalam kelompok budaya tertentu seperti suku, kelompok kerja, anak-anak dalam beberapa kelompok umur hingga kelompok profesional (Ajmain et al., 2020). Etnomatematika akan mengacu pada suatu kegiatan di masyarakat yang dilakukan dalam aktivitas sehari-hari sebagai budaya yang berkaitan dengan matematika (Mariamah et al., 2021). Etnomatematika muncul sebagai sebuah konsep baru yang merupakan interaksi matematika, pendidikan, budaya dan politik. Etnomatematika merupakan strategi pembelajaran yang memadukan unsur budaya pada saat pembelajaran matematika (Fauzi & Lu'luilmaknun, 2019). Oleh karena itu, etnomatematika dapat didefinisikan sebagai studi yang mempelajari matematika dengan budaya yang di dalamnya terkandung konsep matematis pada aktivitas keseharian budaya. Etnomatematika menunjukkan bahwa pengembangan matematika dapat diambil dari norma, simbol, keseharian, nilai-nilai budaya masyarakat.

Budaya adalah sebuah konsep yang meliputi nilai-nilai, kepercayaan, norma, adat istiadat, bahasa, seni, dan segala hal yang menjadi ciri khas suatu kelompok atau masyarakat. Setiap kelompok atau masyarakat memiliki budaya yang berbeda-beda, hal ini disebabkan oleh pengaruh sejarah, lingkungan, agama, dan faktor-faktor lainnya. Budaya mempengaruhi perilaku masyarakat dan berperan penting dalam perkembangan pemahaman individu (Setiana et al., 2021). Kebudayaan ialah suatu sistem pengetahuan yang terdiri dari suatu sistem gagasan atau konsep dalam pikiran manusia, sehingga budaya mempunyai makna atau sifat yang abstrak dalam kehidupan sehari-hari (Astawa, 2022). Dalam aktivitas keseharian budaya terkandung berbagai konsep matematika akan selalu melekat dan tidak bisa dihindari dalam kehidupan.

Indonesia merupakan suatu negara yang luas dan terkenal akan keragaman budayanya. Salah satunya, terdapat di suatu kabupaten yang terletak di kaki Gunung Slamet yaitu Kabupaten Purbalingga, Jawa Tengah. Purbalingga merupakan kabupaten yang terkenal dengan julukannya yaitu "Kota Perwira". Julukan tersebut diberikan

karena Purbalingga memiliki pahlawan terbaik negara dari kalangan militer, salah satunya adalah Panglima Besar Jenderal Soedirman (Saefudin, 2017). Untuk menghormati dan mengenang jasa kepahlawanan Jenderal Soedirman, pemerintahan Purbalingga menciptakan suatu kebudayaan yang akan selalu diingat oleh masyarakat. Kebudayaan tersebut terdapat dalam warisan budaya yang berkaitan dengan Jenderal Soedirman salah satunya ialah Batik Soedirman.

Seni batik di Purbalingga berasal dari pembentukan Kabupaten Purbalingga yang memiliki hubungan erat dengan keluarga kerajaan di Yogyakarta dan Surakarta. Bukti dari keterkaitan ini terlihat dalam pengaruh corak dan warna pada batik Purbalingga, yang mencakup motif klasik seperti *parang*, *kawung*, dan *nuansa soga*. Seiring berjalannya waktu, para pembatik menunjukkan kreativitas mereka dengan menciptakan inovasi baru dalam motif batik, tidak hanya dalam hal motif tetapi juga dalam penggunaan warna dan teknik membatik (Wardoyo et al., 2019). Batik Soedirman merupakan salah satu inovasi kebudayaan baru yang diciptakan oleh pemerintahan Kabupaten Purbalingga. Batik Soedirman tercipta dari salah satu kreasi pengrajin batik di Purbalingga. Batik Soedirman memiliki berbagai jenis motif yang berbeda. Pada setiap motifnya terdapat ornamen utama yaitu ilustrasi Jenderal Soedirman yang disertai dengan ornamen pelengkap berupa aktivitas keseharian masyarakat di tempat kelahiran Sang Jenderal.

Dalam indahnya motif Batik Soedirman, terkandung berbagai unsur matematis di dalamnya. Namun, banyak dari masyarakat yang belum menyadari dan memahami adanya unsur matematis di dalam keindahan motif tersebut. Penelitian terkait etnomatematika pada Batik Soedirman ini masih sangat jarang ditemukan. Sehingga dengan eksplorasi etnomatematika tersebut akan menjadi pengetahuan yang baru pada warisan budaya Jenderal Soedirman di Purbalingga. Selain itu, penelitian ini dapat meningkatkan kemampuan berpikir siswa dalam pembelajaran di kelas sebagai wujud pengembangan inovasi pembelajaran matematika dengan budaya disekitar serta membantu pendidik dalam pengajaran di kelas sebagai media pembelajaran.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan metode penelitian kualitatif dengan pendekatan etnografi. Pendekatan etnografi, sebagaimana dijelaskan oleh Windiani dan Nurul (Windiani & Nurul, 2016) merupakan salah satu pendekatan dalam penelitian kualitatif yang dirancang untuk menggali serta memahami secara mendalam budaya dan pola kehidupan suatu komunitas atau kelompok masyarakat tertentu. Dalam penelitian ini, metode kualitatif bertujuan untuk memberikan deskripsi unsur-unsur matematis yang terkandung dalam motif Batik Soedirman, sebuah motif batik khas yang menjadi fokus kajian. Adapun subjek penelitian ini merupakan informan kunci yang berperan penting dalam pengembangan dan produksi Batik Soedirman, yaitu Sekretariat Dewan Kerajinan Nasional Daerah (Dekranasda) Kabupaten Purbalingga, ketua Paguyuban Batik Purbalingga, ketua koperasi sentra batik Wastralingga, pengelola showroom sentra batik Wastralingga, pemilik Sentra Tien Batik, serta para pengrajin Batik Soedirman. Penelitian ini dilaksanakan di dua lokasi utama, yakni di Sentra Batik Wastralingga dan di Sentra Tien Batik yang merupakan pusat-pusat produksi dan promosi batik di wilayah Purbalingga.

Pelaksanaan penelitian berlangsung selama lebih dari satu bulan, yaitu mulai dari tanggal 21 Mei hingga 1 Juli 2024. Dalam pengumpulan data, peneliti menggunakan

tiga teknik utama, yakni wawancara mendalam dengan informan, observasi langsung terhadap proses produksi maupun aktivitas terkait lainnya, serta dokumentasi untuk merekam berbagai data visual atau tekstual yang relevan. Data yang berhasil dikumpulkan akan dianalisis menggunakan pendekatan analisis yang dikembangkan oleh Spradley. Pendekatan ini mencakup empat tahap analisis, yaitu analisis domain untuk mengidentifikasi kategori umum, analisis taksonomi untuk mengklasifikasikan data secara lebih rinci, analisis komponensial untuk membandingkan elemen-elemen yang berbeda, dan analisis tema untuk mengungkap tema-tema utama yang muncul dari data.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Batik Soedirman

Batik Soedirman merupakan tema batik yang diangkat oleh Dewan Kerajinan Nasional Daerah Purbalingga pada tahun 2018/2019. Sebelumnya terdapat beberapa macam tema seperti tema lawa, gunung slamet, wayang suket. Sekretariat Dekranasda menjelaskan, pada tahun 2019 sebelum adanya Covid-19, Dekranasda mengadakan kegiatan Soedirman Fashion Street yang diangkat oleh bapak ketua Dekranasda atas izin bersama ibu bupati untuk membuat batik yang khas dari Purbalingga. Hingga tercetuslah ide untuk membuat batik dari figur Soedirman karena Purbalingga dikenal sebagai Bumi Soedirman atau tempat lahirnya Soedirman di desa Rembang Berdasarkan wawancara dengan ketua Paguyuban Batik Purbalingga menjelaskan bahwa Kabupaten Purbalingga memiliki tempat bersejarah yaitu tempat kelahiran Jenderal Soedirman, namun masih banyak yang belum mengetahuinya. Sehingga beliau memiliki pemikiran membuat Batik Soedirman untuk mengangkat hal tersebut agar diketahui oleh banyak orang. Selain sebagai bentuk penghormatan kepahlawanan Jenderal Soedirman, dengan adanya Batik Soedirman juga sebagai bentuk pengenalan adanya lapangan udara Jenderal Soedirman di Bukateja. Salah satu pengrajin batik di Purbalingga yaitu Ibu Titin Wahyuningsih menuturkan bahwa Batik Soedirman merupakan batik yang dibuat untuk mengenang dan menghormati jasa Jenderal Soedirman yang terlahir di Purbalingga dalam memperjuangkan kemerdekaan (Mercusuar, 2021). Batik Soedirman mengandung makna sebagai wujud perjuangan, semangat patriotisme Jenderal Soedirman ketika berperang.

Berdasarkan wawancara dengan salah satu pengrajin batik dan Ketua Paguyuban Batik Purbalingga, Batik Soedirman terdiri dari 3 jenis yaitu batik tulis, batik cap serta kombinasi cap dengan tulis. Batik cap merupakan batik yang dibuat menggunakan cap khusus. Para pembatik membuat cap khusus yang berbentuk figur Jenderal Soedirman. Batik cap tergolong dalam batik yang memiliki tingkat kesulitan yang rendah dalam pembuatannya. Batik tulis merupakan batik yang dalam proses pembuatannya menggunakan canting. Pembatik akan mencanting keseluruhan pola yang akan dibuat. Batik tulis memiliki tingkat pembuatan yang lebih sulit dibandingkan dengan batik cap. Batik kombinasi merupakan batik yang dibuat berdasarkan kombinasi cap dan tulis. Pada figur wajah Soedirman akan dibentuk menggunakan cap Soedirman, sedangkan untuk isian atau ornamen-ornamennya akan dibuat menggunakan canting batik. Batik kombinasi ini memiliki tingkat kesulitan yang sedang.

Batik Soedirman memiliki beragam jenis motif yang dirancang oleh masing-masing sentra pengrajin. Motifnya berisi tentang penggambaran kepahlawanan dan perjuangan Jenderal Soedirman. Kekhasan motif dari sentra pengrajin tersebut

dikombinasikan dengan figur Jenderal Soedirman. Pada desain motifnya dihiasi oleh 3 jenis ornamen, yaitu ornamen pokok, ornamen tambahan dan ornamen pelengkap. Pada ornamen pokok terbentuk dari ilustrasi Jenderal Soedirman, untuk ornamen tambahan berupa flora fauna, serta aktivitas masyarakat di Kabupaten Purbalingga, sedangkan pada ornamen pelengkapnya berupa unsur geometris. Berikut beberapa motif Batik Soedirman:



**Gambar 1. Soedirman Berkuda**



**Gambar 2. Soedirman Tumpal Kawung**



**Gambar 3. Soedirman Tebaran Kembang**



**Gambar 4. Lurik Soedirman Manggaran**



**Gambar 5. Sembur Siang Malam Soedirman**



**Gambar 6. Soedirman Kawung Stroberi**

Masing-masing motif diatas memiliki filosofi dan makna tersendiri. Pada gambar 1 yaitu Batik Soedirman Berkuda menggambarkan Soedirman yang sedang berjuang melewati hutan menggunakan tunggangan kudanya. Pada bagian atas dihiasi ornamen capung yang sedang beterbangan. Batik ini termasuk dalam batik tulis yang diproduksi oleh Sentra Tien Batik di Mangunegara. Selanjutnya pada gambar 2 yaitu Batik Soedirman Tumpal Kawung memiliki filosofi penggambaran Soedirman pada saat memimpin pasukan perang. Motif tersebut dikombinasikan dengan motif klasik berupa kawung. Motif kawung memiliki makna sebagai keperkasaan, kesatuan dan keadilan. Batik ini termasuk dalam batik tulis dengan menggunakan pewarnaan alam berupa tumbuhan jalawe.

Batik Soedirman Tebaran Kembang pada gambar 3, merupakan batik tulis yang diproduksi di daerah Limbasari. Sentra batik daerah Limbasari memiliki kekhasan yaitu menggunakan tumbuh-tumbuhan diantaranya bunga atau kembang. Unsur tumbuhan tersebut memiliki filosofi sebagai penggambaran tempat persembunyian Soedirman ketika berperang. Ornamen yang terdapat di belakang figur Soedirman memiliki bentuk seperti sayap yang memiliki makna sebagai sosok pahlawan yang dihormati.

Batik Lurik Soedirman Manggaran pada gambar 4, merupakan batik yang dikombinasikan dengan motif klasik berupa lurik dan motif khas daerah sentra batik yang berada di desa Tlahab, Karangreja. Motif lurik di batik Soedirman merupakan motif batik yang terinspirasi dari corak tenun lurik tradisional Jawa. Motif ini sering digunakan dalam pembuatan Batik Soedirman untuk memberikan sentuhan klasik dan tradisional. Karena, dalam pembuatan Batik Soedirman motifnya terdiri dari perpaduan modern dengan tradisional agar lebih menarik. Batik ini termasuk dalam jenis batik kombinasi cap dan tulis. Pada daerah Tlahab, Karangreja banyak terdapat pohon kelapa, sehingga pengrajin mengkombinasikan motif Soedirman tersebut dengan manggaran. Manggaran merupakan bagian utama dari batang yang memiliki rangkaian calon tangkai buah kelapa (kecer) dan memiliki berbagai jumlah untaian yang seringkali sudah menunjukkan bintik-bintik kecil yang berupa calon buah kelapa (blug). Mayoritas pekerjaan masyarakat di sana yaitu buruh tani. Karena disana memiliki perkebunan alam yang melimpah, salah satunya pohon kelapa. Sehingga manggaran ini dapat menjadi inspirasi kombinasi motif batik khas desa Tlahab, Karangreja.

Batik Sembur Siang Malam Soedirman yang terdapat pada gambar 5, merupakan batik kombinasi cap dan tulis dengan teknik cipratan. Batik ini biasanya diproduksi oleh sentra yang menghasilkan batik modern. Makna dari warna kuning dan biru pada batik ini menggambarkan suasana siang dan malam dengan dikombinasi motif daun pepaya. Pada bagian bawah batik ini dilengkapi dengan ornamen klasik yaitu motif parang. Motif parang tersebut memiliki pesan agar selalu pantang menyerah dan terus berusaha, seperti perjuangan Jenderal Soedirman ketika memperjuangkan kemerdekaan.

Batik Soedirman Kawung Stroberi yang terdapat pada gambar 6, merupakan batik yang berasal dari Desa Serang, Kecamatan Karangreja, Kabupaten Purbalingga. Desa Serang memiliki komoditas produksi tanaman buah khas yaitu stroberi. Mayoritas masyarakat yang berada di Desa Serang memiliki mata pencaharian sebagai petani. Produksi buah stroberi di desa Serang ini menjadi salah satu hasil pertanian masyarakat disana. Batik Soedirman ini mengkombinasikan figur Soedirman sedang berkuda pada saat memimpin peperangan dengan motif khas berupa stroberi yang dibentuk menyerupai motif klasik yaitu kawung. Batik ini diproduksi oleh Sentra Tien Batik di Mangunegara. Batik ini merupakan batik kombinasi cap dengan tulis.

Batik Soedirman memiliki beberapa urutan tahapan dalam pembuatannya. Pemilik Sentra Tien batik menjelaskan tahapan yang pertama yaitu membuat tema. Seperti mengambil tema Soedirman yang dicampur dengan motif Purbalingga berupa motif batu klawing. Para pengrajin akan mencari ciri khas Soedirman, lalu dikombinasikan dengan motif batu klawing. Kemudian digambar terlebih pada kertas lalu dijiplak. Tahap selanjutnya, setelah dijiplak dan sudah tergambar pada kain mori, selanjutnya proses mencanting ataupun cap. Kemudian ditebalkan menggunakan malam atau lilin batik, dengan tujuan agar garisnya itu tidak hilang ketika proses pewarnaan.

Pada proses pembuatan batik cap akan langsung dicap pada kain batik. Setelah itu proses pewarnaan, proses pewarnaan ini dilakukan sesuai dengan warna yang digunakan. Setelah pewarnaan dilanjutkan proses fiksasi untuk penguatan warna

menggunakan *waterglass*. Proses yang terakhir yaitu proses *nglorod* yang bertujuan untuk melepaskan malam lilin yang menempel dengan direbus sekitar 10 menit. Jika semua proses sudah terlaksana, batik siap dijemur dan didistribusikan.

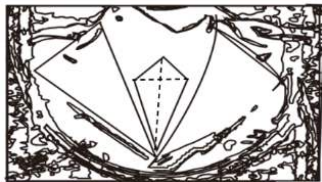
Batik Soedirman di produksi oleh hampir semua sentra di Purbalingga. Pembatik di Purbalingga tersebar pada 21 titik, dalam 21 titik tersebut memiliki kekhasan motif yang berbeda-beda sesuai dengan daerahnya. Bahkan dalam satu sentra, pada satu pengrajin dapat menghasilkan beberapa motif yang berbeda.

### Unsur Matematis pada Batik Soedirman

Berdasarkan hasil observasi dan dokumentasi pada motif Batik Soedirman terdapat unsur matematika didalamnya. Berikut ini merupakan hasil analisis pada Batik Soedirman:

#### *Bangun Datar*

Bangun datar adalah jenis objek geometris yang hanya memiliki keliling dan luas sebagai sifat dasarnya. Contoh-contoh bangun datar meliputi segitiga, persegi, persegi panjang, jajar genjang, belah ketupat, layang-layang, trapesium, dan lingkaran (C. Wulandari, 2017). Unsur matematis bangun datar tersebut dapat ditemukan dalam beberapa motif Batik Soedirman.



**Gambar 7. Layang-layang pada dasi Soedirman**



**Gambar 8. Lingkaran pada ornamen Soedirman**



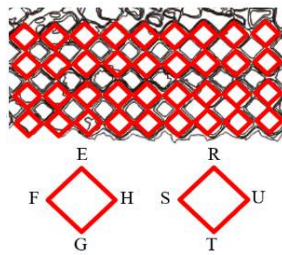
**Gambar 9. Persegi panjang pada baju Soedirman**

Berdasarkan contoh ilustrasi pada gambar 7,8 dan gambar 9 motif Soedirman Berkuda, Sembur Siang Malam Soedirman dan Lurik Soedirman Manggaran memiliki unsur bangun datar. Pada gambar 7 terdapat ornamen dasi Soedirman yang berbentuk layang-layang dalam motif Sembur Siang Malam Soedirman. Gambar 8 merupakan ornamen hiasan yang berbentuk lingkaran mengelilingi Soedirman terdapat pada motif Soedirman Berkuda. Gambar 9 terdapat ornamen bendera pada baju Soedirman berbentuk persegi panjang yang berada dalam motif Lurik Soedirman Manggaran.

Penjelasan tersebut memiliki kesamaan dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Wulandari & Nuhamara (2021). Pada penelitiannya menunjukkan adanya unsur matematis berupa belah ketupat, persegi panjang, dan jajar genjang yang terdapat pada motif kain tenun ikat Sumba Timur.

#### *Kekongruenan*

Kekongruenan merupakan dua bangun datar yang kongruen jika kedua bangun datar tersebut mempunyai sudut yang sama besar dan panjang sisi yang sama. Sehingga syarat kongruen meliputi kesamaan sudut serta panjang sisi yang bersesuaian sama besar. Dari definisi ini dapat menyimpulkan bahwa dua bangun yang kongruen harus memiliki bentuk yang sebagian. (Permana, 2021). Unsur matematis kekongruenan dapat ditemukan dalam motif Lurik Soedirman Manggaran dan Soedirman Berkuda.



**Gambar 10. Kekongruenan pada ornamen poleng**

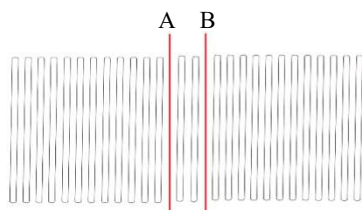
Berdasarkan ilustrasi motif pada gambar 10 merupakan ornamen poleng atau kotak-kotak sebagai ornamen pendukung. Motif poleng memiliki makna adanya keseimbangan atau harmoni dan keselarasan dalam hidup. Serupa dengan motif poleng dalam Batik Soedirman yang memiliki makna pada zaman dahulu ketika Jenderal Soedirman memperjuangkan untuk kemerdekaan dan pada saat ini Batik Soedirman sebagai perjuangan mata pencaharian ekonomi pengrajin. Ornamen poleng memiliki bentuk bangun datar berupa belah ketupat. Belah ketupat merupakan bangun datar dua dimensi yang memiliki 4 sisi sama panjang dan 4 sudut sama besar. Selain itu diagonal-diagonal dalam belah ketupat saling tegak lurus membentuk sudut  $90^\circ$ .

Sama halnya dengan gambar 11 yang merupakan ornamen bunga yang terdapat dalam motif Lurik Soedirman Manggaran, Terlihat ada dua ornamen bunga yang memiliki bentuk, ukuran yang sama besar. Pada bunga ABCDE dan bunga FGHJI memiliki bentuk sama seperti bangun segilima. kedua bunga tersebut memiliki bentuk segi lima yang saling kongruen.

Penjelasan sejalan dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Arwanto (2017). Pada penelitiannya menunjukkan adanya unsur matematis berupa kekongruenan pada motif Wayang Cirebon dalam motif batik Trusmi Cirebon.

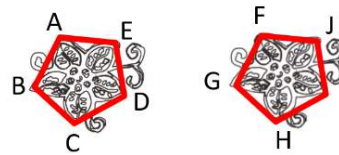
*Garis Sejajar dan Tegak Lurus*

Garis sejajar merupakan garis-garis yang saling sejajar dan apabila diperpanjang tidak akan saling bertemu atau berpotongan. Sedangkan garis tegak lurus merupakan garis yang memiliki satu titik potong yang terbentuk oleh kedua garis sejajar yang saling berpotongan hingga membentuk sudut siku-siku sebesar  $90^\circ$ . Unsur matematis garis sejajar dapat ditemukan pada motif Lurik Soedirman Manggaran, sedangkan garis tegak lurus dapat ditemukan dalam motif Kawung Stroberi.

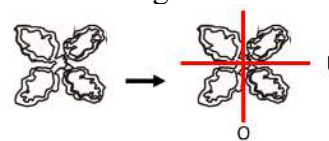


**Gambar 12. Garis sejajar pada ornamen lurik**

Berdasarkan ilustrasi motif pada gambar 12 merupakan ornamen lurik yang terdapat dalam motif Lurik Soedirman Manggaran. Dua garis yaitu garis A dan garis B memiliki panjang yang sama sehingga membentuk garis sejajar atau dapat ditulis dengan  $A // B$ . Ornamen ini memiliki garis-garis yang saling sejajar dan tidak berpotongan jika diperpanjang. Pada gambar 13 terdapat ornamen kawung dalam motif Kawung Stroberi Ornamen kawung stroberi memiliki satu titik potong yang terbentuk oleh kedua garis sejajar dengan sudut  $180^\circ$ . Garis O dan garis P saling berpotongan



**Gambar 11. Kekongruenan pada ornamen bunga**



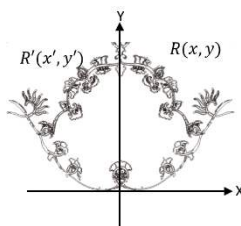
**Gambar 13. Garis tegak lurus pada ornamen kawung**



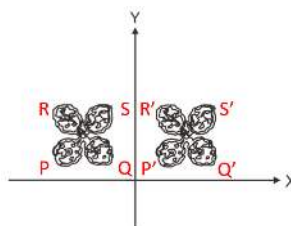
hingga terbentuk sudut siku-siku sebesar 90°. Sehingga ornamen kawung stroberi dapat dikatakan memiliki garis berpotongan yang saling tegak lurus. Penjelasan tersebut memiliki kesamaan dengan penelitian yang dilakukan oleh Oktaviani, Sholihah dan Wafa' (2022). Pada penelitiannya menunjukkan adanya unsur matematis pada motif batik dan pola tarian *ebeg* dalam Budaya Banyumasan.

*Transformasi Geometri*

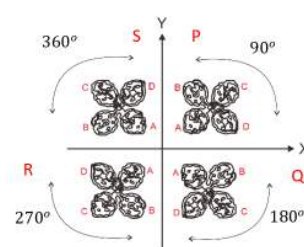
Geometri transformasi merupakan bagian dalam bidang geometri yang memfokuskan pada perubahan, baik itu dalam pergeseran posisi maupun perubahan bentuk yang digambarkan melalui matriks dan gambar. Jenis-jenis transformasi ini mencakup pencerminan (refleksi), translasi (pergeseran), rotasi (perputaran), dan dilatasi (perbesaran) (Widyaningrum et al., 2022). Pada motif Soedirman Tumpal Kawung memiliki berbagai unsur transformasi geometri diantaranya seperti refleksi, translasi dan rotasi.



**Gambar 14. Refleksi pada ornamen tanaman**



**Gambar 15. Translasi pada ornamen kawung**



**Gambar 16. Rotasi pada ornamen kawung**

Berdasarkan ilustrasi motif pada gambar 14 terdapat ornamen hiasan tanaman yang mengelilingi Soedirman yang berkuda mengandung unsur refleksi. Terlihat jika dibentuk dalam sumbu X dan Y dengan Y sebagai cermin pada bagian tengah maka akan membentuk benda dengan pencerminannya. ornamen tersebut titik R (x,y) akan dicerminkan dengan sumbu Y dengan x = 0 maka akan menghasilkan bayangan berupa R (x',y'), atau dapat ditulis dengan:

$$R(x,y) \xrightarrow{M_y} R'(x',y')$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$$

Pada gambar 15 terdapat ornamen kawung yang menunjukkan adanya perpindahan tempat antara kawung satu dengan yang lain dan tidak mengubah ukuran. Pada titik P (x,y), Q (x,y), R (x,y) dan S (x,y) jika ditranslasikan secara bersama oleh  $T\begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$  dimana a menyatakan jarak dan arah perpindahan secara horizontal dan b menyatakan jarak dan arah perpindahan secara vertikal. Maka akan menghasilkan titik-titik secara berurutan berupa P (x',y'), Q (x',y'), R (x',y'), dan S (x',y').

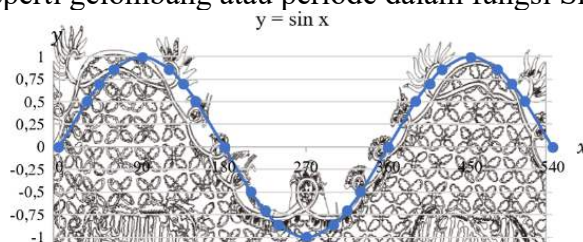
Pada gambar 16 Pada ornamen kawung menunjukkan bahwa jika kawung P dirotasikan sebesar 90° maka akan menghasilkan kawung Q. Jika kawung P dirotasikan sebesar 180° akan menghasilkan kawung R. Apabila kawung P dirotasikan sebesar 270° maka akan menghasilkan kawung S. Apabila kawung P dirotasikan sebesar 360° maka akan kembali menjadi kawung P. Sehingga dari perputaran rotasi tersebut akan menghasilkan bentuk yang sama atau tidak merubah bentuk awal, sehingga dapat memenuhi syarat rotasi pada ornamen kawung.

Penjelasan memiliki kesamaan dengan penelitian yang dilakukan oleh Sudianto dan Santoso (2021). Pada penelitiannya menunjukkan adanya unsur matematis berupa

translasi pada motif batik Kota Angin, unsur rotasi pada motif batik Kopi Gunungwangi, dan unsur refleksi pada motif batik Kopi dan Bunga Edelweis dalam motif batik khas Majalengka.

*Grafik Fungsi Trigonometri*

Grafik fungsi trigonometri merupakan bentuk visual dari fungsi trigonometri seperti Sinus (sin), Kosinus (cos), Tangen (tan). Pada motif Soedirman Kawung Stroberi terdapat perbukitan yang membentuk pola lembah dan bukit yang melengkung dari bawah ke atas seperti gelombang atau periode dalam fungsi Sinus.



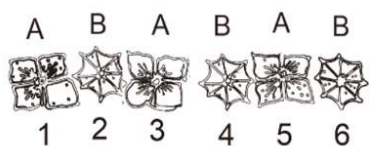
**Gambar 17. Grafik Fungsi Sin pada perbukitan**

Pada grafik fungsi Sinus (sin) memiliki persamaan  $y = \sin x$ . Dalam batik membentuk 1,5 periode yang menghasilkan 6 kuadran. Pada Kuadran I memuat sudut  $0^{\circ}$ - $90^{\circ}$ , Kuadran II memuat sudut  $90^{\circ}$ - $180^{\circ}$ , Kuadran III memuat sudut  $180^{\circ}$ - $270^{\circ}$ , Kuadran IV memuat sudut  $270^{\circ}$ - $360^{\circ}$ , Kuadran V memuat sudut  $360^{\circ}$ - $450^{\circ}$ , dan kuadran VI memuat sudut  $450^{\circ}$ - $540^{\circ}$ .

Berdasarkan penjelasan di atas selaras dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Peradhayana (2020). Pada penelitiannya menunjukkan adanya unsur matematis berupa grafik fungsi trigonometri pada pembuatan motif Kain Endek menggunakan *software* Geogebra.

*Pola Berulang*

Pola berulang merupakan suatu pola yang terjadi secara berulang secara teratur dengan interval tertentu. Pola berulang dapat ditemukan dalam berbagai konteks seperti dereng gambar, deret angka, fraktal dan lain sebagainya. Pada Batik Soedirman yang bertemakan tebaran bunga terlihat bahwa ornamen bunga-bunga tersebut menghiasi bawah figur Soedirman.



**Gambar 18. Ornamen bunga**

Pada ornamen bunga A dan B mengandung pola berulang beraturan. Pola berulang beraturan merupakan susunan angka, benda ataupun huruf yang mengikuti pola tertentu secara berulang. Pada ornamen bunga A menghasilkan pengulangan yang terdapat dalam nomor 1, 3, 5, 7, 9. Sedangkan ornamen B akan menghasilkan pengulangan pada nomor 2, 4, 6, 8. Pola ornamen A akan menghasilkan nomor ganjil dan pola ornamen B menghasilkan nomor genap. Penjelasan tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Sufia, Mahmudah, dkk (2023). Pada penelitiannya menunjukkan adanya unsur matematis berupa pola berulang pada motif Kawung dalam budaya Pekalongan. Pola berulang tersebut menunjukkan pola yang indah dan beraturan.

Keragaman warisan budaya merupakan aspek yang perlu dijaga dan dilestarikan. Salah satu contohnya dapat ditemukan di Kabupaten Purbalingga, yakni dalam Batik Soedirman. Motif batik Soedirman tidak hanya memiliki nilai estetika, tetapi juga mengandung unsur matematis yang dapat dijadikan sebagai media pembelajaran untuk memahami konsep-konsep matematika. Mengembangkan pendidikan matematika dengan menggunakan budaya sebagai konteks pengetahuan yang dapat menarik bagi siswa dan memperkuat pemahaman mereka terhadap konsep matematika yang abstrak melalui representasi visual berbasis budaya yang mereka ketahui (Nggaba & Ngaba, 2020).

## SIMPULAN

Batik Soedirman merupakan salah satu batik khas dari Kabupaten Purbalingga yang mengusung tema kepahlawanan dan keberanian Jenderal Soedirman, seorang pahlawan nasional Indonesia. Keunikan dari batik ini tidak hanya terletak pada nilai historis dan estesisnya, tetapi juga pada potensi edukatifnya, khususnya dalam bidang matematika. Penelitian terkait eksplorasi etnomatematika pada motif-motif Batik Soedirman mengungkapkan bahwa batik ini mengandung berbagai unsur matematika yang dapat dianalisis dan diaplikasikan. Unsur-unsur tersebut meliputi bentuk-bentuk bangun datar, garis-garis geometris, pola berulang yang simetris, prinsip transformasi geometri, grafik fungsi trigonometri, serta konsep kekongruenan.

Penemuan unsur-unsur matematis ini memberikan peluang untuk menghubungkan motif-motif Batik Soedirman dengan materi pelajaran matematika di sekolah. Dengan menggunakan motif-motif batik sebagai media pembelajaran, konsep-konsep matematika yang sering dianggap abstrak dapat diajarkan melalui pendekatan yang lebih kontekstual dan aplikatif. Hal ini tidak hanya menjadikan proses pembelajaran matematika lebih menyenangkan dan menarik bagi siswa, tetapi juga mendorong mereka untuk lebih menghargai warisan budaya lokal. Selain itu, integrasi antara budaya dan pendidikan ini menciptakan inovasi yang bermanfaat untuk memperkaya metode pengajaran matematika. Dengan mengaitkan unsur-unsur budaya seperti Batik Soedirman dengan kurikulum sekolah, para siswa dapat memahami bahwa matematika tidak hanya relevan dalam konteks akademik, tetapi juga dalam kehidupan sehari-hari dan pelestarian budaya. Dengan demikian, Batik Soedirman bukan sekadar sebuah warisan budaya yang sarat nilai historis, melainkan juga menjadi sumber inspirasi yang berkontribusi pada pengembangan pendidikan, khususnya dalam menciptakan pengalaman belajar yang lebih bermakna dan efektif.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ajmain, Herna, & Sitti Inaya Masrura. (2020). Implementasi Pendekatan Etnomatematika Dalam Pembelajaran Matematika. *Suara Intelektual Gaya Matematika*, 12(1), 45–54. <https://doi.org/10.26618/sigma.v12i1.3910>
- Arwanto, A. (2017). Eksplorasi Etnomatematika Batik Trusmi Cirebon Untuk Mengungkap Nilai Filosofi Dan Konsep Matematis. *Phenomenon : Jurnal Pendidikan MIPA*, 7(1), 40–49. <https://doi.org/10.21580/phen.2017.7.1.1493>
- Astawa, I. N. T. (2022). Keragaman Budaya Lokal Dalam Pembangunan Karakter Bangsa. *Pangkaja: Jurnal Agama Hindu*, 25(1), 92–101. <https://doi.org/10.25078/pjah.v25i1.985>

- Fauzi, A., & Lu'luilmaknun, U. (2019). Etnomatematika Pada Permainan Dengklaq Sebagai Media Pembelajaran Matematika. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 8(3), 408. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2303>
- Mariamah, Muslim, Amrullah, Prayitno, S., & Badu Kusuma, A. (2021). Geometry from Lambitu tribe Etnomatematics. *Journal of Physics: Conference Series*, 1778(1), 1–7. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1778/1/012015>
- Mercusuar. (2021). *Pembatik Purbalingga Mengabadikan Jasa JB Soedirman Melalui Karya Batik*. Mercusuar. <https://mercusuar.co/pembatik-purbalingga-mengabadikan-jasa-jb-soedirman-melalui-karya-batik>
- Nggaba, M. E., & Ngaba, A. L. (2020). Kemampuan Berpikir Aljabar Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Berbasis Kearifan Lokal. *Satya Widya*, 36(2), 97–104. <https://doi.org/10.24246/j.sw.2020.v36.i2.p97-104>
- Oktaviani, T., Sholihah, D. A., & Wafa', M. (2022). Eksplorasi Etnomatematika Pada Budaya Banyumasan Sebagai Sumber Belajar Matematika. *LITERASI (Jurnal Ilmu Pendidikan)*, 13(2), 100–117. [https://doi.org/10.21927/literasi.2022.13\(2\).100-117](https://doi.org/10.21927/literasi.2022.13(2).100-117)
- Peradhayana, W. S. (2020). Perancangan Motif Kain Endek Melalui Pembuatan Grafik Fungsi Linier Pada Software Geogebra. *Jurnal Emasains: Jurnal Edukasi Matematika Dan Sains*, 9(2017), 147–157.
- Permana, F. A. (2021). Upaya Meningkatkan Pemahaman Materi Kesebangunan dan Kekongruenan melalui Metode Praktek Langsung. *Jurnal Serambi PTK*, VIII(5), 466–478.
- Saefudin, A. (2017). Kontribusi Usman Janatin Dalam Konfrontasi Indonesia-Malaysia. *Jurnal Artefak*, 04, 95–108.
- Setiana, D. S., Ayuningtyas, A. D., Wijayanto, Z., & Kusumaningrum, B. (2021). Eksplorasi Etnomatematika di Museum Kereta Kraton Yogyakarta dan Pengintegrasian Ke Dalam Pembelajaran Matematika. *Ethnomathematics Journal*, 2(1), 1–10.
- Sudianto, & Santoso, E. (2021). Eksplorasi Etnomatematika Pada Pembuatan Motif Batik Kabupaten Majalengka. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(3), 2941–2949. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i3.967>
- Sufia, N. V., Mahmudah, U., Munawaroh, Z., & Fitrotunnida, T. (2023). Kegiatan Pendampingan Untuk Menggali Nilai Tradisional Dalam Matematika Di Kota Pekalongan: Peningkatan Wawasan Motif Batik Melalui Etnomatematika. *Tarbi: Jurnal Ilmiah Mahasiswa*, 2(2), 595–610.
- Tanjung, I. M., Ananda, R., & Reflina. (2022). Development Of Mathematics Learning Module Using Inquiry Method Based On Etnomatics. *Mahir : Jurnal Ilmu Pendidikan Dan Pembelajaran*, 1(1), 23–36.
- Wardoyo, D., Syakir, & Syarif, M. I. (2019). Eskplorasi Motif Batik Kontemporer (Kajian pada Industri Batik Rumah Batik Wardi Desa Galuh Kecamatan Bojongsari Kabupaten Purbalingga). *Eduarts: Jurnal Pendidikan Seni*, 8(3), 35–44. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/eduart/article/view/35135>

- Widyaningrum, I., Linda, L., Asyura, I., & Ma'arif, M. (2022). Pendampingan dalam Pemanfaatan Motif Batik Cikadu sebagai Eksplorasi Konsep Geometri Transformasi. *Jurnal Suara Pegaabdian* 4, 1, 138–144. [www.aging-us.com](http://www.aging-us.com)
- Windiani, & Nurul, F. (2016). Menggunakan Metode Etnografi dalam Penelitian Sosial. *Jurnal Pendidikan Sains Dan Komputer*, 9(2), 87–92. <https://doi.org/10.47709/jpsk.v3i01.1956>
- Wulandari, C. (2017). Menanamkan Konsep Bentuk (Bangun Datar). *Jurnal Pengabdian Masyarakat Ipteks*, 3(Juni), 1–8.
- Wulandari, M. R., & Nuhamara, Y. T. I. (2021). Eksplorasi Tenun Ikat Sumba Timur Ditinjau Dari Etnomatematika. *Satya Widya*, 36(2), 105–115. <https://doi.org/10.24246/j.sw.2020.v36.i2.p105-115>