



## Pola Frieze dalam Kain Batik Sumatera Utara

Restina Silalahi\*, Dinda Kartika, Fevi Rahmawati Suwanto, Debi Yandra Niska

<sup>a</sup> Jurusan Matematika, Universitas Negeri Medan, Jl. Willem Iskandar Psr V-Medan Estate, Kota Medan, 20221, Indonesia

\* Alamat Surel: [restinasillalahi23@gmail.com](mailto:restinasillalahi23@gmail.com)

### Abstrak

Batik adalah salah satu kain berlukiskan Indonesia dimana secara khusus proses pembuatannya dengan cara menulis pada lembar kain tersebut, yang selanjutnya diolah dan diproses lagi dengan teknik tertentu. Salah satu kain batik Indonesia yaitu kain batik Sumatera Utara. Kain batik Sumatera Utara yang dihasilkan berupa ornamen atau motif-motif dari etnik yang berada di Sumatera Utara yaitu Karo, Batak Toba, Dairi, Simalungun, Mandailing, Melayu dan Nias). Pola-pola yang terdapat pada ornamen kain batik Sumatera Utara secara umum menggambarkan bentuk yang simetris. Penelitian ini menggunakan metode penelitian kajian pustaka dengan menganalisis pola frieze terhadap tujuh kain batik Sumatera Utara. Pola frieze adalah pola pada bidang berdimensi satu yang dibangkitkan oleh grup simetri. Pola frieze memiliki tujuh jenis pola tidak isomorfik berkaitan dengan simetri satu bidang seperti translasi, rotasi, refleksi, dan pantul geser. Pada penelitian ini ditemukan dua pola frieze yaitu pola 11 dan pola mm.

Kata kunci:

Pola Frieze, Sumatera Utara, Kain Batik.

© 2022 Dipublikasikan oleh Jurusan Matematika, Universitas Negeri Semarang

### 1. Pendahuluan

Pengertian batik sebagai seni kerajinan yang telah lama menjadi bagian dari budaya Indonesia. Batik merupakan cara pembuatan pakaian dengan cara tertentu (Lestari, 2012). Istilah batik bermula dari “Amba” yaitu bahasa Jawa yang artinya luas dan “tik” artinya menulis titik. Kain batik yang memiliki kualitas paling baik adalah kain batik tulis (Prayitno, 2020). Berkembangnya tekstil batik di pulau Jawa sudah melebar ke pulau Sumatera termasuk provinsi Sumatera Utara (Wahyuni & Sinaga, 2019). Berdasarkan sejarah kebudayaan, provinsi Sumatera Utara merupakan daerah dengan angka migrasi yang tinggi dengan keberadaan budaya yang tinggi (Suwarno & Leinbach, 1985). Sehingga saat ini Sumatera Utara merupakan daerah yang dihuni oleh tujuh etnik yaitu Pakpak-Dairi, Angkola-Sipirok, Karo, Batak Toba, Mandailing, Simalungun, Melayu dan Nias (Takari, 2019).

Sumber budaya Sumatera Utara harus dijunjung tinggi oleh masyarakat Sumatera Utara karena hal tersebut merupakan suatu lambang yang dipercaya memiliki kesaktian (Sirait, 1980). Etnik yang terdapat di Sumatera Utara memiliki sumber budaya masing-masing yaitu berupa ornamen atau motif-motif yang dapat dilihat bentuknya seperti bentuk hewan, bentuk tumbuh-tumbuhan, bentuk geometris, dan bentuk alam. Ornamen tersebut yang dijadikan ide dalam menciptakan seni rupa berupa kerajinan kain batik dengan corak dan kekhasan Sumatera Utara. Ornamen pada kain batik Sumatera Utara menguatkan untuk menciptakan pola-pola tertentu yang memiliki kesinambungan dengan unsur matematika yaitu pola frieze.

Grup frieze adalah suatu grup simetri yang diciptakan dari translasi satu arah dan selanjutnya membentuk pola linear yang berulang satu arah (Cooper, 2013). Grup simetri adalah himpunan isometri yang membentuk suatu grup dengan menggunakan operasi komposisi fungsi. Pola Frieze mempunyai ciri khas yaitu selalu dibentuk oleh translasi (Rahmawati dkk. (2018)). Pola frieze merupakan suatu grup diskret yang termasuk dalam grup simetri bidang yang dimana merupakan subgrup dari translasi yang isomorfik (Gallian, 2010).

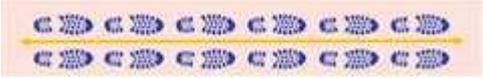
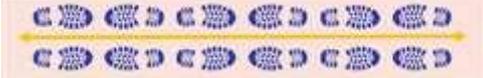
Pola frieze memiliki simbol pola grup frieze berdasarkan karakter. Terdapat dua karakter pada pola frieze. Karakter 1 yaitu (1) jika tidak ada refleksi vertikal dan (m) jika ada refleksi vertikal. Karakter 2 yaitu (1) jika tidak ada isometri yang lain, (m) jika ada refleksi horizontal, (g) jika ada *glide reflection* horizontal, dan (2) jika ada *halfturn*. Pola frieze memiliki tujuh jenis pola berulang yang tidak isomorfik

To cite this article:

Silalahi, R., Kartika, D., Suwanto, F.R., & Niska, D.Y. (2022). Pola Frieze dalam Kain Batik Sumatera Utara. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika 5*, 667-674

berkaitan dengan grup simetri satu bidang seperti translasi, rotasi, refleksi, dan pantul geser Andriani dkk. (2020).

**Tabel 1.** Pola Frieze (Conway & Coxeter, 1973)

No	Jenis Pola	Gambar Pola
1	Pola 11	
2	Pola 1m	
3	Pola 1g	
4	Pola 12	
5	Pola m1	
6	Pola mm	
7	Pola mg	

Berdasarkan karakter pola frieze, Pola 11 terdiri atas translasi dimana karakter 1 tidak ada refleksi vertikal dan karakter 2 tidak ada isometri yang lain. Pola 1m adalah pola yang memiliki translasi dengan karakter 1 tidak ada refleksi vertikal dan karakter 2 ada refleksi horizontal. Pola 1g memuat translasi dimana karakter 1 tidak ada refleksi vertikal dan karakter 2 ada *glide reflection* horizontal. Terdapat translasi dengan karakter 1 tidak ada refleksi vertikal dan karakter 2 ada *halfturn* merupakan pola 12. Pola m1 memuat translasi dan pencerminan dimana karakter 1 ada refleksi vertikal dan karakter 2 tidak ada isometri yang lain. Pola selanjutnya memiliki rotasi  $180^\circ$ , translasi, karakter 1 ada refleksi vertikal dan karakter 2 ada refleksi horizontal adalah pola mm. Pola mg dimana pada karakter 1 ada refleksi vertikal dan karakter 2 ada *glide reflection*, serta pola juga memiliki translasi dan rotasi  $180^\circ$ .

Beberapa penelitian mengenai pola frieze sudah ditemukan seperti penelitian jurnal Sintauri yaitu pola frieze pada batik papua (Sintauri, 2020) dan pada skripsi Nggumbe yaitu pola frieze dan pola kristalografi pada kesenian kain Tapis Lampung Nggumbe dkk. (2018). Oleh karena itu, Tujuan penelitian ini untuk menganalisis pola-pola frieze pada kain batik Sumatera Utara.

## 2. Pembahasan

### 2.1. Batik Sumatera Utara

Batik selama ini dikenal berasal dari pulau Jawa. Ternyata terdapat batik yang berasal dari Sumatera Utara bercorak dan memiliki kekhasan daerah tersebut. Motif kain batik dicocokkan dengan tujuh etnis yang ada di Sumatera Utara, yaitu Karo, Batak Toba, Dairi, Simalungun, Mandailing, Melayu dan Nias. Masing-masing etnik di Sumatera Utara memiliki kain batik dengan motif beranekaragam. Berikut ini adalah pembahasan mengenai motif kain batik Sumatera Utara.

#### 2.1.1. Motif Nio Iozasai, Niosiapi-api, dan Niosolafiga

Motif Nio Iozasai, Niosiapi-api, dan Niosolafiga berasal dari Nias. Motif ini diaplikasikan sebagai pakaian pada wanita bangsawan. Makna motif Niosiapi-api memberikan arti kebangsawanan dari

sipemiliknya, motif Nio Iozasai memberikan arti seorang pahlawan dan motif Niosolafiga memberikan arti persatuan salah satunya dengan bergotong royong bagi masyarakat Nias (Atmojo & Misgiya, 2018).



**Gambar 1.** Motif Nio Iozasai, Niosiapi-api, dan Niosolafiga (Atmojo, 2016).

#### 2.1.2. *Motif Anting Karo dan Desa Nauwaluh*

Ornamen Karo dengan motif Anting Karo dan Desa Nauwaluh. Definisi dari motif tradisional desa Nauwaluh melambangkan mata angin untuk petunjuk arah, namun juga dipergunakan untuk mencari benda-benda yang hilang (Atmojo & Misgiya, 2018).



**Gambar 2.** Motif Anting Karo dan Desa Nauwaluh (Atmojo, 2016).

#### 2.1.3. *Motif Perkukup dan Perbunga Kembang*

Motif Perkukup Manun dan Perbunga Kembang berasal dari ornamen Pak-pak Dairi. Makna motif Perbunga Kembang menurut masyarakat Pak-pak Dairi yaitu sebagai lambang perjodohan gadis dan motif Perkukup Manun dimaknai sebagai lambang kesucian (Atmojo & Misgiya, 2018).



**Gambar 3.** Motif Perkukup Manun dan Perbunga Kembang (Atmojo, 2016).

#### 2.1.4. *Motif Bindu*

Ornamen Mandailing dengan motif Bindu. Motif Bindu pengertiannya dianggap sebagai dasar masyarakat dengan berlandaskan dalihan na tolu (Atmojo & Misgiya, 2018).



**Gambar 4.** Motif Bindu (Atmojo, 2016).

#### 2.1.5. *Motif Tampuk Pinang, Payung, dan Bunga Cengkeh*

Motif Tampuk Pinang, Payung, dan Bunga Cengkeh berasal dari Melayu. Motif Tampuk Pinang banyak diaplikasikan pada penyekat ruang rumah bangsawan Melayu berbentuk geometris dan motif Payung menurut masyarakat Melayu dianggap sebagai peneduh bagi raja (Atmojo & Misgiya, 2018).



**Gambar 5.** Motif Tampuk Pinang, Payung, dan Bunga Cengkeh (Atmojo, 2016).

2.1.6. *Motif Pinar Apul-apul dan Helputor*

Motif Pinar Apul-apul dan Helputor merupakan motif dari Simalungun. Masyarakat Simalungun memaknai motif Pinar Apul dimaknai sebagai lambang kebersihan dan keterbukaan dan memaknai motif Helputor sebagai persatuan dalam mencapai cita-cita bersama (Atmojo & Misgiya, 2018).



**Gambar 6.** Motif Pinar Apul-apul dan Helputor (Atmojo, 2016).

2.1.7. *Motif Ipon-ipon, Desa na ualu, dan Simata ni ari*

Motif Ipon-ipon, Desa na ualu, dan Simata ni ari berasal dari Batak Toba. Motif Ipon-ipon dilambangkan sebagai kemajuan. Motif Desa na ualu dimaknai sebagai lambang perbintangan yaitu menangkap ikan dan menetapkan waktu yang tepat bagi manusia untuk bekerja. Motif Simata ni ari memaknai kekuatan hidup dan sebagai petunjuk jalan kehidupan dunia (Atmojo & Misgiya, 2018).



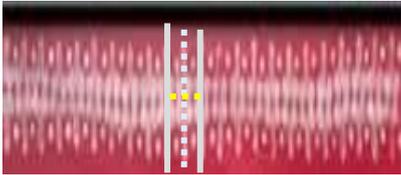
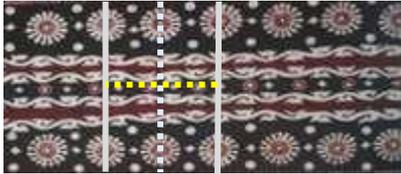
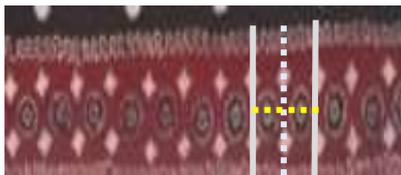
**Gambar 7.** Motif Ipon-ipon, Desa na ualu, dan Simata ni ari (Atmojo, 2016).

2.2. *Analisis Pola Frieze pada Kain Batik Sumatera Utara*

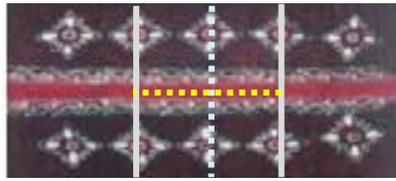
Setelah dilakukan pengamatan terhadap tujuh kain batik Sumatera Utara, peneliti menemukan pola frieze yang akan dijelaskan pada tabel berikut.

**Tabel 2.** Analisis Pola Frieze pada Kain Batik Sumatera Utara

No	Nama Motif	Gambar Motif	Analisis Motif
1	Motif Nio Iozasai, Niosiapi-api, dan Niosolafiga		Peneliti menganalisis pola pada motif Nio Iozasai, Niosiapi-api, dan Niosolafiga terlihat bahwa pola tersebut jika dianalisis berdasarkan definisi pola frieze (Gallian, 2010) maka grup simetri yang memenuhi definisi pada pola frieze yaitu translasi. Analisis yang dilakukan pada potongan kain batik terlihat bahwa pola memiliki karakter 1 tidak terdapat refleksi vertikal, karakter 2 tidak ada isometri yang lain, dan translasi. Sehingga pola yang terbentuk adalah pola frieze 11.
2	Motif Anting Karo dan Desa Nauwaluh		Berdasarkan definisi pola frieze (Gallian, 2010) maka grup simetri yang terdapat dalam definisi pada pola frieze yaitu refleksi, rotasi dan translasi. Maka pada potongan kain batik motif Anting Karo dan Desa

		<p>Nauwaluh di samping peneliti menganalisis bahwa pada motif memiliki pola yang terdiri dari karakter 1 ada refleksi vertikal (garis putus-putus putih), karakter 2 ada refleksi horizontal 1 (garis putus-putus kuning), memiliki rotasi 180° dan translasi. Sehingga motif tersebut membentuk pola frieze mm.</p>
<p>3 Motif Perkukup Manun dan Perbunga Kembang</p>		<p>Peneliti menganalisis motif Anting Karo dan Desa Nauwaluh, bahwa terlihat definisi pola frieze (Gallian, 2010) maka terdapat grup simetri yang memenuhi definisi pada pola frieze yaitu translasi, rotasi dan refleksi. Dimana analisis dilakukan pada potongan kain batik terlihat bahwa motif memiliki rotasi 180°, translasi, karakter 1 ada refleksi vertikal (garis putus-putus putih), dan karakter 2 ada refleksi horizontal (garis putus-putus kuning). Sehingga berdasarkan bukti analisis tersebut maka motif membentuk pola frieze mm.</p>
		<p>Analisis dilakukan berdasarkan definisi pola frieze (Gallian, 2010) maka grup simetri yang memenuhi definisi pada pola frieze yaitu refleksi, translasi dan rotasi. Pada pola potongan motif Perkukup Manun dan Perbunga Kembang, dimana terlihat bahwa motif di samping memiliki pola yang terdiri dari karakter 1 ada refleksi vertikal(garis putus-putus putih), karakter 2 ada refleksi horizontal (garis putus-putus kuning), translasi dan rotasi 180°. Berdasarkan fakta tersebut, peneliti menganalisis bahwa pola yang terbentuk dari motif di samping adalah pola frieze mm.</p> <p>Penelitian pada pola motif Perkukup Manun dan Perbunga Kembang di samping berdasarkan definisi pola frieze (Gallian, 2010) maka grup simetri yang terdapat dalam definisi pada pola frieze yaitu rotasi, refleksi, dan translasi. Pada potongan motif kain di samping terlihat bahwa pola terdiri atas rotasi 180°, translasi, karakter 1 ada refleksi vertikal (garis putus-putus putih), dan karakter 2 ada refleksi horizontal (garis putus-putus kuning). Sehingga</p>

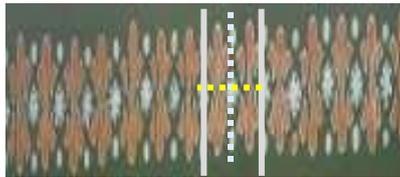
4 Motif Bindu



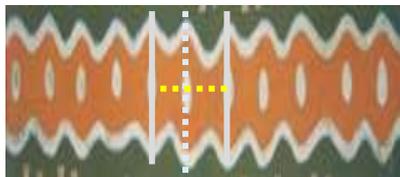
berdasarkan bukti di atas maka pola motif di samping adalah pola frieze mm.

Analisis dilakukan berdasarkan definisi pola frieze (Gallian, 2010) maka grup simetri yang memenuhi definisi pada pola frieze yaitu refleksi, rotasi dan translasi. Pada lembar potongan kain di samping merupakan motif Bindu, terlihat bahwa pola pada motif membentuk karakter 1 ada refleksi vertikal (garis putus-putus putih), karakter 2 ada refleksi horizontal (garis putus-putus kuning), rotasi 180°, dan translasi. Berdasarkan bukti analisis tersebut maka motif di samping membentuk pola frieze mm.

5 Motif Tampuk Pinang, Payung, dan Bunga Cengkeh



Peneliti melakukan analisis terhadap motif Tampuk Pinang, Payung, dan Bunga Cengkeh berdasarkan definisi pola frieze (Gallian, 2010) maka terdapat grup simetri yang memenuhi definisi pada pola frieze yaitu translasi rotasi, dan refleksi. Potongan kain motif di samping membentuk pola yang terdiri atas translasi, rotasi 180°, karakter 1 ada refleksi vertikal (garis putus-putus putih), dan karakter 2 ada refleksi horizontal (garis putus-putus kuning) yang merupakan bukti bahwa motif di samping membentuk pola frieze mm.



Analisis dilakukan berdasarkan definisi pola frieze (Gallian, 2010) maka terdapat grup simetri yang memenuhi definisi pada pola frieze yaitu refleksi, translasi dan rotasi. Potongan kain motif Payung, Tampuk Pinang, dan Bunga Cengkeh terlihat bahwa motif di samping terdiri atas karakter 1 ada refleksi vertikal (garis putus-putus putih), karakter 2 ada refleksi horizontal (garis putus-putus kuning), translasi, rotasi 180°. Berdasarkan fakta dari analisis tersebut maka pola tersebut membentuk pola frieze mm.



Pada lembar kain motif Tampuk Pinang, Payung, dan Bunga Cengkeh peneliti menganalisis berdasarkan definisi pola frieze (Gallian, 2010) maka terdapat grup simetri yang memenuhi definisi pada pola frieze yaitu translasi.

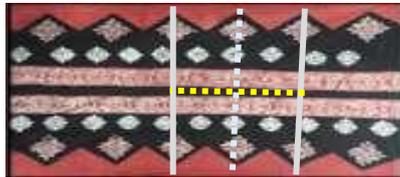
- 6 Motif Pinar Apul-apul dan Helputor



Terlihat bahwa pada potongan kain tersebut memiliki translasi, karakter 1 tidak ada refleksi vertikal, dan karakter 2 tidak ada isometri yang lain. Berdasarkan fakta tersebut, maka pola yang terbentuk adalah pola frieze 11.

Peneliti melakukan analisis pada lembar kain di samping merupakan motif Pinar Apul-apul dan Helputor berdasarkan definisi pola frieze (Gallian, 2010) maka grup simetri yang memenuhi definisi pada pola frieze yaitu rotasi, translasi dan refleksi. Pola pada potongan motif kain membentuk rotasi  $180^\circ$ , translasi, karakter 1 ada refleksi vertikal (garis putus-putus putih), dan karakter 2 ada refleksi horizontal (garis putus-putus kuning). Sehingga motif di samping terbukti membentuk pola frieze mm.

- 7 Motif Ipon-ipon, Desa na ualu, dan Simata ni ari



Analisis dilakukan pada pola motif Ipon-ipon, Desa na ualu, dan Simata ni ari berdasarkan definisi pola frieze (Gallian, 2010) maka terdapat grup simetri yang memenuhi definisi pada pola frieze yaitu translasi, rotasi, dan refleksi. Terlihat analisis pada potongan kain di samping memiliki pola yang terdiri dari translasi, rotasi  $180^\circ$  karakter 1 ada refleksi vertikal (garis putus-putus putih), dan karakter 2 ada refleksi horizontal (garis putus-putus kuning). Berdasarkan bukti dari analisis tersebut, maka pola yang terbentuk adalah pola frieze mm.

### 3. Simpulan

Dalam penelitian ini telah dilakukan pengamatan terhadap pola frieze pada beberapa kain batik Sumatera Utara. Pada setiap motif kain batik ditemukan pola frieze. Analisis dilakukan pada potongan kain batik dan analisis berdasarkan definisi pola frieze. Penelitian ini mendapatkan dua pola frieze dalam tujuh kain batik Sumatera Utara yang diamati. Pola-pola tersebut adalah pola 11 dan pola mm.

Penelitian ini terbatas pada beberapa kain batik Sumatera Utara. Diharapkan penelitian selanjutnya dapat menganalisis lebih banyak lagi kain batik Sumatera Utara. Pengamatan juga dapat diperluas sehingga tidak hanya mengamati pola frieze saja, namun juga mengamati unsur-unsur matematika lainnya seperti pola kristalografi.

### Ucapan Terima Kasih

Penelitian ini dibiayai oleh dana PNBP Universitas Negeri Medan sesuai dengan SK Ketua LPPM Unimed Nomor: 124/UN33.8/KEP/PPKM/2021.

## Daftar Pustaka

- Andriani, L., Muchyidin, A., & Raharjo, H. (2020). Frieze Group Pattern in Buyung Dance Formation. *EduMa*, 9(2), 11-24.
- Atmojo, W.T. (2016). *Rekayasa industri dan budaya dalam penciptaan batik untuk mendukung industri kreatif di Kota Medan*. (Laporan Penelitian Skim Hilirisasi). Medan: Lemlit Unimed.
- Atmojo, W.T., & Misgiya. (2018). Eksplorasi dan Implementasi Ornamen Sumatera Utara dalam Karya Batik. *Artchive*, 1(1), 1-7.
- Conway, J.H., & Coxeter, H.S.M. (1973). Triangulated Polygons and Frieze Patterns. *The Mathematical Gazette*. 87-94.
- Cooper, C.D.H. (2013). *Techniques of Algebra*. Australia: Macquarie University.
- Gallian, J.A. (2010). *Contemporary Abstract Algebra*. Australia: Brooks/Cole Publishing Co.
- Lestari, S.D. (2012). *Mengenal Aneka Batik*. Jakarta Timur: Balai Pustaka.
- Nggumbe, C.L.B.P., Mayasari, K., & Jamco, T.H.M. (2018). Pola Frieze Pada Batik Papua. *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika*. Purworejo.
- Prayitno, T. (2020). *Mengenal Produk Nasional Batik dan Tenun*. Semarang: Alprin.
- Rahmawati, A., Helmi., & Fran, F. (2018). Frieze Group Pada Seni Dekoratif Masjid. *Buletin Ilmiah Math, Stat, dan Terapannya (Bimaster)*, 7(1), 23-32.
- Sintauri, B.D. (2020). Pola Frieze dan Pola Kristalografi pada Kesenian Kain Tapis Lampung. (Skripsi). Universitas Sanata Dharma Yogyakarta, Yogyakarta.
- Sirait, B. (1980). *Pengumpulan dan Dokumentasi Ornamen Tradisional Sumatera Utara*. Medan: Pemerintah Daerah Tingkat I Provinsi Sumatera Utara.
- Suwarno, B., & Leinbach, T.R. (1985). Migrasi Penduduk Desa ke Kota dan Kesempatan Kerja: Survey di Tiga Kota Sumatera Utara. *Majalah Demografi Indonesia*. Jakarta.
- Takari, M. (2019). Ulos dan Sejenisnya dalam Budaya Batak di Sumatera Utara: Makna, Fungsi, dan Teknologi. *Seminar Antarabangsa Tenunan Nusantara*. Kuantan.
- Wahyuni, D., & Sinaga, L.T. (2019). Adopsi Model SCOR dan Penerapan SHERPA di Industri Batik Sumatera Utara. *TALENTA Conference Series: Energy & Engineering*, 2(4), 79-83.