



**INTEGRASI ETNOMATEMATIKA DAN  
TEKNOLOGI: EKSPLORASI DAN  
REKONSTRUKSI POLA FRAKTAL BATIK  
JAWA HOKOKAI MENGGUNAKAN MATLAB  
SEBAGAI SUMBER BELAJAR MATEMATIKA**



**LILA DALALAH**

**NIM. 2621056**

**2025**



**INTEGRASI ETNOMATEMATIKA DAN  
TEKNOLOGI: EKSPLORASI DAN  
REKONSTRUKSI POLA FRAKTAL BATIK  
JAWA HOKOKAI MENGGUNAKAN MATLAB  
SEBAGAI SUMBER BELAJAR MATEMATIKA**



**LILA DALALAH**

**NIM. 2621056**

**2025**

**INTEGRASI ETNOMATEMATIKA DAN  
TEKNOLOGI: EKSPLORASI DAN  
REKONSTRUKSI POLA FRAKTAL BATIK  
JAWA HOKOKAI MENGGUNAKAN MATLAB  
SEBAGAI SUMBER BELAJAR MATEMATIKA**

**SKRIPSI**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh  
gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.)



Oleh :

**LILA DALALAH**

**NIM. 2621056**

**PROGRAM STUDI TADRIS MATEMATIKA  
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
K.H. ABDURRAHMAN WAHID PEKALONGAN  
2025**

# **INTEGRASI ETNOMATEMATIKA DAN TEKNOLOGI: EKSPLORASI DAN REKONSTRUKSI POLA FRAKTAL BATIK JAWA HOKOKAI MENGGUNAKAN MATLAB SEBAGAI SUMBER BELAJAR MATEMATIKA**

## **SKRIPSI**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh  
gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.)



Oleh :  
**LILA DALALAH**  
**NIM. 2621056**

**PROGRAM STUDI TADRIS MATEMATIKA  
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
K.H. ABDURRAHMAN WAHID PEKALONGAN  
2025**

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini saya,  
Nama : Lila Dalalah  
NIM : 2621056  
Program Studi : Tadris Matematika  
Fakultas : Tarbiyah Dan Ilmu Keguruan

Menyatakan bahwa yang tertulis dalam skripsi yang berjudul **“INTEGRASI ETNOMATEMATIKA DAN TEKNOLOGI: EKSPLORASI DAN REKONSTRUKSI POLA FRAKTAL BATIK JAWA HOKOKAI MENGGUNAKAN MATLAB SEBAGAI SUMBER BELAJAR MATEMATIKA”** ini benar-benar hasil karya saya sendiri, bukan jiplakan dari karya orang lain atau pengutipan yang melanggar etika keilmuan yang berlaku, baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat atau temuan orang lain yang terdapat dalam skripsi ini dikutip berdasarkan kode etik ilmiah. Apabila skripsi ini ditemukan pelanggaran terhadap etika keilmuan, maka saya secara pribadi bersedia menerima sanksi hukum yang dijatuhkan.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan dengan sebenar-benarnya.

Pekalongan, 19 Desember 2025  
yang menyatakan,



Lila Dalalah  
NIM. 2621056

## NOTA PEMBIMBING

**Kepada**

**Yth. Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan  
UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan  
c/q. Ketua Program Studi Tadris Matematika  
di Pekalongan**

*Assalamu'alaikum. Wr. Wb.*

Setelah melakukan penelitian, bimbingan dan koreksi naskah skripsi saudara:

**Nama** : Lila Dalalah  
**NIM** : 2621056  
**Program Studi** : Tadris Matematika  
**Judul** : Integrasi Etnomatematika dan Teknologi: Eksplorasi Pola Batik Jawa Hokokai Menggunakan Matlab Sebagai Sumber Belajar Matematika

Dengan nota pembimbing ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya. Atas perhatiannya, disampaikan terimakasih.

*Wassalamu'alaikum. Wr. Wb.*

Pekalongan, 16 Desember 2025  
Pembimbing

  
Ahmad Nandhy Ricky Fahmy, M.Pd.  
NIP. 199106062020121013



### **PENGESAHAN**

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan mengesahkan naskah skripsi saudara/i:

Nama : Lila Dalalah

NIM : 2621056

Judul : **Integrasi Etnomatematika dan Teknologi: Eksplorasi dan Rekonstruksi Pola Fraktal Batik Jawa Hokokai Menggunakan Matlab Sebagai Sumber Belajar Matematika**

telah diujikan dalam sidang munaqasyah oleh dewan penguji Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan pada hari Rabu, tanggal 24 Desember 2025 dan dinyatakan **LULUS** serta diterima sebagai salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Pendidikan.

Dewan Penguji

Penguji I

Aan Fadia Annur, M.Pd.  
NIP. 198905272019032010

Penguji II

Nurul Husnah Mustika Sari, M.Pd.  
NIP. 199109062020122019



## ABSTRAK

Dalalah, Lila. 2025. "Integrasi Etnomatematika dan Teknologi: Eksplorasi dan Rekonstruksi Pola Fraktal Batik Jawa Hokokai menggunakan MATLAB sebagai Sumber Belajar Matematika". *Skripsi*. Program Studi Tadris Matematika. FTIK UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan. Pembimbing Ahmad Faridh Ricky Fahmy, M.Pd.

**Kata Kunci:** Etnomatematika, Batik Jawa Hokokai, Fraktal, MATLAB, Sumber Belajar Matematika.

Pembelajaran matematika masih menghadapi tantangan dalam menyediakan sumber belajar yang bermakna dan kontekstual, terutama dalam menjembatani konsep-konsep abstrak dengan pengalaman konkret peserta didik. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah melalui integrasi etnomatematika dan teknologi, dengan memanfaatkan budaya lokal sebagai konteks pembelajaran. Batik Jawa Hokokai merupakan salah satu warisan budaya yang kaya akan pola geometris, simetri, transformasi, serta karakteristik fraktal yang berpotensi dikaji sebagai sumber belajar matematika.

Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi konsep etnomatematika yang terdapat pada motif Batik Jawa Hokokai serta merekonstruksi pola Batik Jawa Hokokai menggunakan pendekatan pola fraktal berbantuan perangkat lunak MATLAB sebagai sumber belajar matematika. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan jenis penelitian etnografi. Subjek penelitian meliputi pembatik dan pengelola di Rumah Batik TBIG Wiradesa Pekalongan, sedangkan objek penelitian berupa motif Batik Jawa Hokokai. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui wawancara, observasi, dan dokumentasi. Keabsahan data diperoleh melalui triangulasi teknik dan triangulasi sumber. Analisis data menggunakan model Spradley yang meliputi analisis domain, taksonomi, komponensial, dan tema budaya.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa motif Batik Jawa Hokokai mengandung berbagai konsep etnomatematika, meliputi bangun datar, simetri lipat dan simetri putar, kekongruenan, himpunan, operasi bilangan, transformasi geometri (translasi, rotasi, dan refleksi), serta karakteristik fraktal berupa pengulangan pola dan sifat self-similarity. Rekonstruksi pola Batik Jawa Hokokai menggunakan MATLAB dilakukan melalui pemodelan pola fraktal, seperti kurva naga, segitiga *Sierpinski*, dan fraktal *Koch anti-snowflake*, yang menghasilkan representasi visual matematis sesuai dengan karakteristik motif batik. Integrasi hasil eksplorasi dan rekonstruksi ini berpotensi menjadi sumber belajar matematika yang kontekstual, visual, dan bermakna.

## **MOTO DAN PERSEMBAHAN**

### **MOTTO**

*“Even a poor plan is better than no plan at all”*

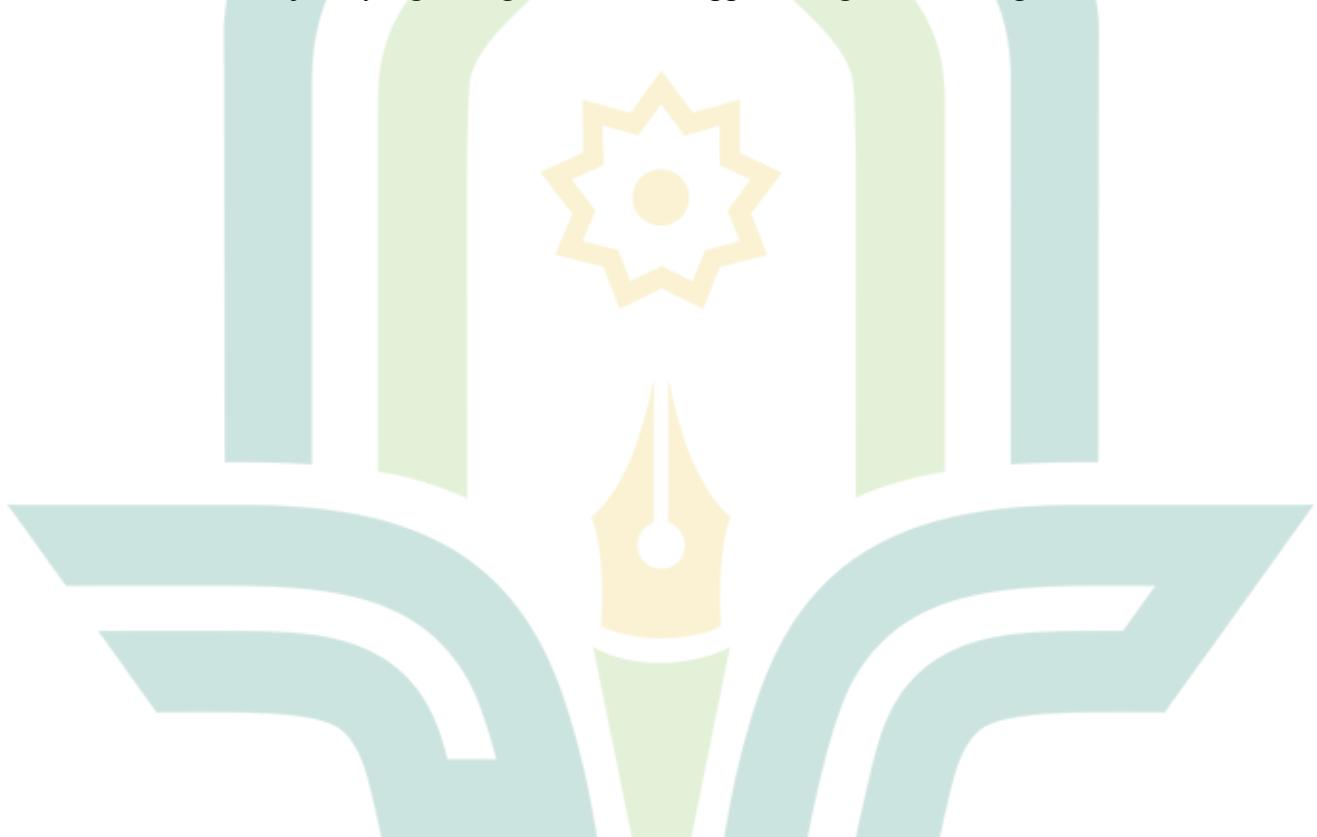
(Mikhail Chigori)

### **PERSEMBAHAN**

Puji syukur kehadirat Allah SWT. atas segala rahmat, petunjuk, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Dengan penuh rasa syukur, cinta, dan ketulusan hati, karya ini penulis persembahkan kepada:

1. Ibu Nur Khikmah dan Bapak Musa Rodli yang senantiasa memberikan doa, dukungan yang tak ada habisnya, dan selalu menguhasakan keberhasilan penulis.
2. Bapak Prof. Dr. H. Zaenal Mustakim, M.Ag., selaku Rektor UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan.
3. Bapak Prof. Dr. H. Muhlisin, M.Ag., selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan.
4. Ibu Santika Lya Diah Pramesti, M.Pd., selaku Ketua Program Studi Tadris Matematika yang telah memberikan arahan, dan motivasi dalam proses penyusunan karya ilmiah ini.
5. Bapak Ahmad Faridh Ricky Fahmy, M.Pd., selaku Dosen Pembimbing Skripsi dengan penuh kesabaran dan ketulusan membimbing, mengarahkan, serta memberikan dorongan semangat kepada penulis.
6. Segenap dosen UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, khususnya Ibu Umi Mahmudah, M.Si., P.hd., Ibu Fatmawati Nur Khasanah, M.Pd., Ibu Nurul Husnah Mustika Sari, M.Pd., yang telah memberikan bimbingan serta arahan dalam proses penyusunan skripsi ini menjadi lebih baik.
7. Rumah Batik TBiG yang telah memberikan izin dan kesempatan kepada penulis untuk melaksanakan penelitian.
8. Bapak Ahmad Faisal, Iqbal Musyafaq, dan Muhammad Furqoon yang telah bersedia menjadi narasumber dan membagikan informasi berharga yang dibutuhkan penulis.

9. Rekan-rekan di Rumah Batik TBiG yang senantiasa memberikan dukungan serta memberikan hiburan kepada penulis.
10. Rekan-rekan Program Studi Tadris Matematika angkatan 2021 yang telah berjuang bersama dalam suka dan duka selama perkuliahan.
11. Serta seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang membantu, memberikan dukungan, dan berkontribusi dalam penyelesaian skripsi ini.
12. Terakhir, kepada diri saya sendiri yang senantiasa berjuang menyelesaikan apa yang sudah dimulai walaupun prosesnya teramat berat hingga rasanya ingin menyerah ditengah jalan namun pada akhirnya semua bisa terselesaikan dan tergapai juga gelar sarjana yang semoga bisa membanggakan bagi kedua orang tua.



## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kehadirat Allah Swt. Yang telah melimpahkan rahmat-Nya. Berkat karunia-Nya, peneliti dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Integrasi Etnomatematika dan Teknologi: Eksplorasi Pola Batik Jawa hokokai Menggunakan MATLAB sebagai Sumber Belajar Matematika”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu persyaratan meraih gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Tadris Matematika FTIK UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan. Shalawat dan salam disampaikan kepada Nabi Muhammad SAW. semoga kita semua mendapatkan syafaatnya di yaumil akhir nanti, Amin.

Penelitian ini dapat diselesaikan berkat bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, peneliti menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. H. Zaenal Mustakim, M.Ag., selaku rektor UIN K.H.Abdurrahman Wahid Pekalongan.
2. Bapak Prof. Dr. H. Muhlisin, M. Ag., selaku Dekan FTIK UIN K.H.Abdurrahman Wahid Pekalongan.
3. Ibu Santika Lya Diah Pramesti, M.Pd., selaku Ketua Program Studi TadrisMatematika UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan.
4. Bapak Ahmad Faridh Ricky Fahmy, M.Pd., selaku dosen pembimbing skripsi penulis.

Penulis menyadari akan segala keterbatasan dan kekurangan dari isi maupun tulisan skripsi ini. oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak masih dapat diterima dengan senang hati. Semoga hasil penelitian ini dapat memberi manfaat dan kontribusi bagi pengembangan pembelajaran di masa depan.

Pekalongan, 15 Desember 2025



Lila Dalalah  
NIM. 2621056

## DAFTAR ISI

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI .....	ii
NOTA PEMBIMBING .....	iii
PENGESAHAN .....	iv
ABSTRAK .....	v
MOTO DAN PERSEMBAHAN .....	vi
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang Masalah .....	1
1.2 Identifikasi Masalah .....	4
1.3 Pembatasan Masalah .....	5
1.4 Rumusan Masalah .....	6
1.5 Tujuan Penelitian .....	6
1.6 Manfaat Penelitian .....	6
BAB II LANDASAN TEORI .....	8
2.1 Deskripsi Teoritik .....	8
2.1.1 Etnomatematika .....	8
2.1.2 Matematika .....	10
2.1.3 Batik Jawa Hokokai .....	16
2.1.4 Fraktal .....	19
2.1.5 MATLAB .....	21
2.1.6 Sumber Belajar Matematika .....	22
2.2 Kajian Penelitian yang Relevan .....	24
2.3 Kerangka Berpikir .....	28
BAB III METODE PENELITIAN .....	30
3.1 Desain Penelitian .....	30
3.2 Lokasi Penelitian .....	30
3.3 Subjek dan Objek Penelitian .....	31

3.4 Teknik Pengumpulan Data .....	32
3.5 Teknik Keabsahan Data .....	33
3.6 Teknik Analisis Data .....	34
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>36</b>
4.1 Hasil Penelitian .....	36
4.1.1 Eksplorasi Etnomatematika pada Motif Batik Jawa Hokokai sebagai Sumber Belajar Matematika.....	36
4.1.2 Rekonstruksi Pola Batik Jawa Hokokai dengan MATLAB menggunakan Pola Fraktal .....	59
4.2 Pembahasan.....	65
4.2.1 Pembahasan Eksplorasi Etnomatematika pada Pola Batik Jawa Hokokai .....	65
4.2.2 Pembahasan Rekonstruksi Pola Batik Jawa Hokokai dengan MATLAB menggunakan Pola Fraktal.....	66
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>69</b>
5.1 Kesimpulan .....	69
5.2 Saran .....	70
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>71</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Simetri Lipat dan Putar pada Bangun Datar .....	14
Tabel 4. 1 Domain Motif Batik Jawa Hokokai .....	42



## DAFTAR GAMBAR

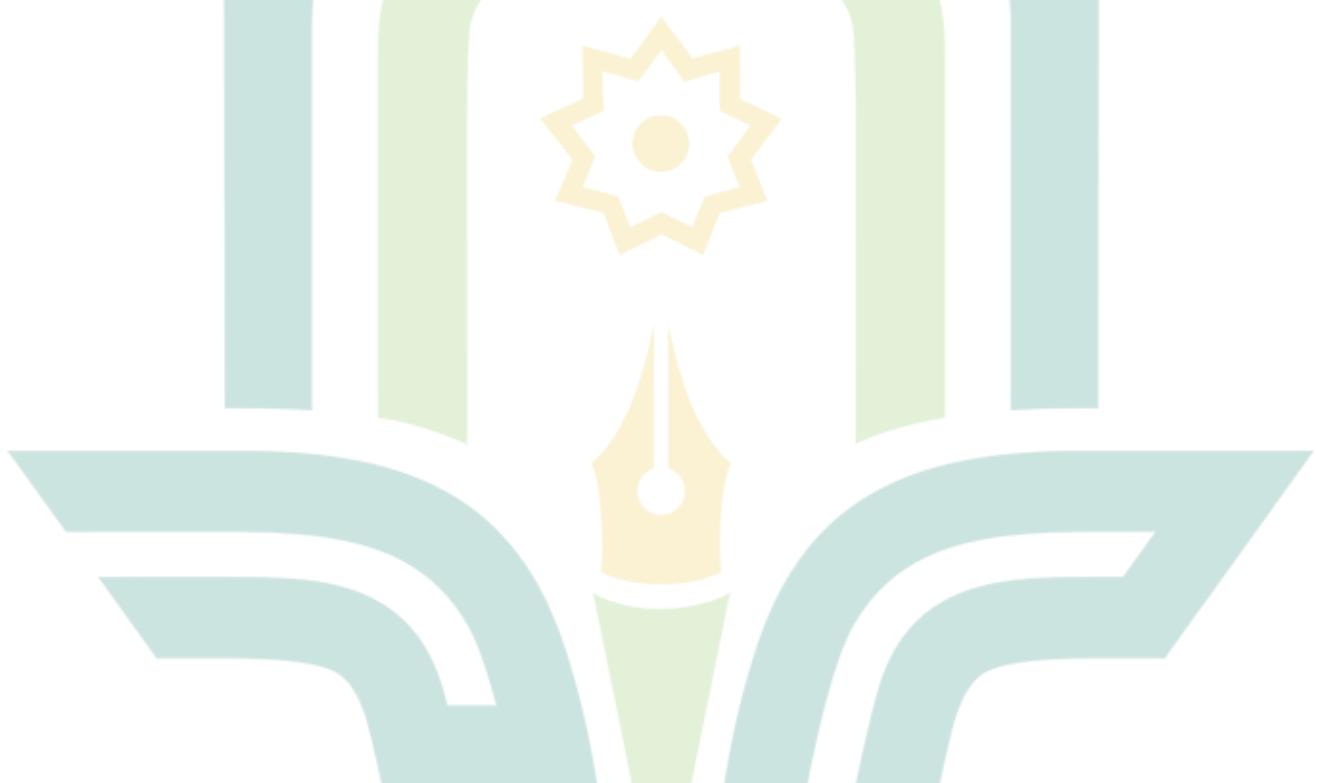
Gambar 2. 1 Bangun Datar Persegi .....	11
Gambar 2. 2 Bangun Datar Persegi Panjang .....	12
Gambar 2. 3 Bangun Datar Segitiga .....	13
Gambar 2. 4 Bangun Datar Lingkaran.....	13
Gambar 2. 5 Batik Jawa Hokokai.....	18
Gambar 4. 1Analisis Taksonomi pada Konsep Bangun Datar .....	43
Gambar 4. 2 Analisis Taksonomi pada Konsep Simetri .....	44
Gambar 4. 3 Analisis Taksonomi pada Konsep Himpunan .....	44
Gambar 4. 4 Analisis Taksonomi pada Konsep .....	45
Gambar 4. 5 Analisi Taksonomi pada Konsep Transformasi .....	46
Gambar 4. 6 Konsep bangun datar persegi pada tata letak bunga kecil	48
Gambar 4. 7 Konsep bangun datar persegi panjang pada tata letak bunga kecil.....	49
Gambar 4. 8 Konsep bangun datar belah ketupat pada ornamen ceplok	49
Gambar 4. 9 Konsep bangun datar segitiga pada tumpal .....	50
Gambar 4. 10 Konsep bangun datar segitiga pada lereng .....	50
Gambar 4. 11 Konsep bangun datar lingkaran pada ornamen bunga .....	50
Gambar 4. 12 Konsep bangun datar lingkaran pada ornamen ceplok ...	50
Gambar 4. 13 Konsep simetri lipat pada kupu-kupu .....	51
Gambar 4. 14 Konsep simetri lipat dan putar pada ornamen ceplok.....	51
Gambar 4. 15 Motif Batik Jawa Hokokai.....	51
Gambar 4. 16 Konsep kekongruenan pada ornamen burung.....	53
Gambar 4. 17 Konsep kekongruenan pada ornamen bunga .....	53
Gambar 4. 18 Konsep kekongruenan pada ornamen ceplok .....	53
Gambar 4. 19 Konsep kekongruenan pada ornamen parang .....	53
Gambar 4. 20 Konsep Refleksi pada ornamen kupu-kupu.....	55
Gambar 4. 21 Konsep Refleksi pada ornamen ceplok.....	55
Gambar 4. 22 Konsep Translasi pada tata letak burung .....	56
Gambar 4. 23 Konsep Translasi pada tata letak burung .....	56
Gambar 4. 24 Konsep Rotasi pada tata letak bunga .....	57
Gambar 4. 25 Proses pembentukan fraktal kurva naga .....	60
Gambar 4. 26 Rekonstruksi parang menggunakan kurva naga .....	61
Gambar 4. 27 Proses pembentukan fraktal segitiga sierpinski .....	62

Gambar 4. 28 Rekonstruksi tumpal menggunakan fraktal segitiga sierpinski.....	62
Gambar 4. 29 Proses Pembentukan Fraktal Koch anti-snowflake .....	64
Gambar 4. 30 Rekonstruksi ceplok menggunakan fraktal koch anti-snowflake.....	64



## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Daftar Riwayat Hidup
- Lampiran 2. Surat Izin Penelitian
- Lampiran 3. Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian
- Lampiran 4. Pedoman Wawancara
- Lampiran 5. Pedoman Observasi
- Lampiran 6. Lembar Validasi Pedoman Wawancara
- Lampiran 7. Lembar Validasi Pedoman Observasi
- Lampiran 8. Lembar Pertanyaan dan Jawaban Wawancara
- Lampiran 9. Lembar Hasil Observasi
- Lampiran 10. Dokumentasi
- Lampiran 11. Kode Rekonstruksi Pola Batik Jawa Hokokai dengan MATLAB



## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Pembelajaran matematika di Indonesia menghadapi tantangan dalam menyediakan sumber belajar yang bermakna dan kontekstual bagi siswa. Konsep-konsep matematika yang bersifat abstrak, seperti geometri, pola, transformasi, dan struktur matematika lainnya, sering kali sulit dipahami siswa karena jauh dari pengalaman konkret mereka (Afriyani et al., 2024). Sumber belajar yang tersedia umumnya bersifat teoretis dan kurang mengaitkan materi dengan konteks kehidupan atau budaya lokal siswa. Akibatnya, siswa cenderung menghafal prosedur tanpa memahami makna konseptual, sehingga pembelajaran matematika menjadi kurang menarik dan bermakna. Kondisi ini menuntut adanya inovasi sumber belajar matematika yang dapat menghubungkan konsep abstrak dengan objek konkret yang dekat dengan kehidupan siswa, sekaligus memanfaatkan perkembangan teknologi untuk visualisasi yang lebih interaktif dan menarik (Septiani, 2024).

Sumber belajar matematika yang tersedia saat ini masih didominasi oleh buku teks konvensional dengan ilustrasi statis dan contoh-contoh yang kurang kontekstual. Guru matematika umumnya menggunakan buku paket yang berisi penjelasan teoritis dan soal-soal latihan tanpa mengaitkan materi dengan konteks budaya lokal siswa (Chasanah et al., 2024). Kurikulum Merdeka mensyaratkan pembelajaran matematika yang kontekstual dan berbasis pada pengalaman konkret siswa, termasuk melalui eksplorasi objek budaya lokal yang dapat memfasilitasi pemahaman konsep matematika secara lebih bermakna. Namun dalam praktiknya, contoh-contoh yang disajikan dalam buku teks cenderung artifisial dan jauh dari pengalaman nyata siswa, sehingga siswa kesulitan melihat relevansi konsep matematika dalam kehidupan sehari-hari mereka. Minimnya sumber belajar yang mengintegrasikan budaya lokal dengan konsep matematika

formal menjadi tantangan dalam mewujudkan pembelajaran yang bermakna bagi siswa.

Etnomatematika menawarkan solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut dengan menghubungkan konsep matematika formal dengan praktik matematika dalam budaya masyarakat. D'Ambrosio (1985) mendefinisikan etnomatematika sebagai matematika yang diperaktikkan di antara kelompok budaya yang dapat diidentifikasi, termasuk masyarakat suku, kelompok pekerja, anak-anak dari kelompok usia tertentu, dan kelas profesional. Pendekatan etnomatematika memungkinkan siswa mempelajari konsep matematika melalui konteks budaya lokal yang familiar sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna dan kontekstual (Rosa & Orey, 2011). Melalui etnomatematika, siswa tidak hanya memahami konsep matematika formal, tetapi juga mengenali penerapan matematika dalam warisan budaya mereka sendiri. Pendekatan ini sangat relevan diterapkan di Indonesia yang memiliki kekayaan budaya visual seperti batik, ukiran, anyaman, dan arsitektur tradisional yang sarat akan konsep-konsep matematika (Kholid et al., 2022).

Batik merupakan salah satu warisan budaya Indonesia yang kaya akan nilai estetika dan konsep matematika. UNESCO telah menetapkan batik Indonesia sebagai Masterpieces of the Oral and Intangible Heritage of Humanity pada tahun 2009, mengakui nilai budaya dan keunikan batik sebagai identitas bangsa Indonesia (UNESCO, 2009). Motif-motif batik mengandung berbagai konsep matematika yang relevan dengan pembelajaran di tingkat SMP dan SMA, meliputi bentuk-bentuk geometri bidang, simetri, transformasi geometri, pola dan barisan bilangan, serta rasio dan proporsi (Adriati & Zainsjah, 2020). Keindahan batik tidak hanya terletak pada nilai estetika dan filosofis, tetapi juga pada struktur matematis yang tersembunyi dalam setiap motifnya. Batik menjadi objek konkret yang dapat menjembatani konsep matematika abstrak dengan pengalaman visual siswa, sehingga berpotensi besar untuk dijadikan sebagai konteks pembelajaran matematika berbasis budaya lokal (Septiani, 2024).

Batik Jawa Hokokai dari Pekalongan memiliki keunikan tersendiri sebagai produk akulturasi budaya Jawa-Jepang pada masa pendudukan Jepang tahun 1942 hingga 1945 (Adriati & Zainsjah, 2020). Batik Jawa Hokokai menampilkan perpaduan motif tradisional Jawa seperti parang dan ceplok dengan elemen khas Jepang seperti bunga krisan dan pola geometris yang tegas. Karakteristik motif Batik Jawa Hokokai sangat khas dengan pola yang padat, simetris, geometris, dan repetitif. Motif-motif ini mencerminkan perpaduan filosofi Jawa yang halus dengan ketegasan geometris Jepang, menghasilkan struktur visual yang unik dan kompleks. Keunikan historis dan estetika Batik Jawa Hokokai menjadikannya objek kajian etnomatematika yang menarik dan potensial untuk dieksplorasi dari perspektif konsep matematika.

Kajian etnomatematika pada batik telah dilakukan oleh berbagai peneliti dengan fokus pada identifikasi konsep matematika dalam motif batik dari berbagai daerah di Indonesia. Beberapa penelitian juga telah menerapkan pendekatan fraktal untuk menganalisis pola batik, seperti penelitian tentang Batik Bomba dan Batik Labako yang menunjukkan bahwa motif batik tertentu memiliki karakteristik fraktal yang dapat dimodelkan secara matematis (Abu et al., 2021; Purnomo et al., 2020). Penelitian-penelitian tersebut umumnya menghasilkan deskripsi konsep matematika dalam motif batik dan visualisasi fraktal menggunakan software komputasi, namun belum menjadikannya sebagai sumber referensi pembelajaran yang terstruktur dan dapat dimanfaatkan secara langsung oleh guru dalam pembelajaran di kelas.

Perkembangan teknologi komputasi memberikan peluang untuk merepresentasikan pola batik secara matematis. MATLAB sebagai perangkat lunak komputasi numerik memungkinkan untuk visualisasi pola matematika melalui perhitungan berbasis iterasi fungsi. Dalam konteks penelitian ini, MATLAB digunakan sebagai sarana komputasi untuk merekonstruksi pola Batik Jawa Hokokai melalui pendekatan fraktal. Rekonstruksi dilakukan dengan

membangkitkan pola fraktal yang disesuaikan dengan karakteristik visual motif batik, seperti pengulangan, skala, dan kerapatan pola, melalui penyesuaian parameter matematis pada program MATLAB.

Pendekatan fraktal dipilih karena memiliki kesesuaian dengan karakter motif Batik Jawa Hokokai yang bersifat repetitif dan menunjukkan kemiripan pola pada berbagai skala. Konsep *self-similarity* dan iterasi dalam fraktal memungkinkan pola batik direpresentasikan secara matematis tanpa harus meniru motif secara visual sepenuhnya. Rekonstruksi fraktal dalam penelitian ini tidak dimaksudkan untuk menghasilkan motif batik yang identik, melainkan untuk membangun representasi matematis yang mencerminkan struktur dan karakteristik Batik Jawa Hokokai.

Integrasi antara eksplorasi etnomatematika dan rekonstruksi pola berbasis fraktal menggunakan MATLAB diharapkan dapat menghasilkan kajian yang komprehensif mengenai konsep matematika dalam Batik Jawa Hokokai. Hasil eksplorasi dan rekonstruksi ini kemudian diposisikan sebagai sumber belajar matematika, yaitu sebagai referensi konseptual dan visual yang dapat dimanfaatkan guru untuk menjelaskan konsep-konsep matematika dalam pembelajaran. Penelitian ini berupaya mengisi celah kajian etnomatematika dengan mengintegrasikan eksplorasi budaya dan rekonstruksi matematis berbasis fraktal menggunakan MATLAB. Penelitian ini diharapkan dapat memperkaya kajian etnomatematika, menyediakan alternatif sumber belajar matematika yang kontekstual, serta berkontribusi pada pelestarian Batik Jawa Hokokai melalui dokumentasi dan representasi matematis di era digital.

## 1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, dapat diidentifikasi beberapa permasalahan, yaitu:

1. Konsep matematika seperti geometri, simetri, transformasi, himpunan, dan fraktal bersifat abstrak sehingga sulit dipahami siswa karena jauh dari pengalaman konkret mereka, sehingga siswa cenderung menghafal prosedur tanpa memahami makna

- konseptual dan pembelajaran matematika menjadi kurang menarik dan bermakna.
2. Sumber belajar matematika yang tersedia masih didominasi buku teks konvensional dengan ilustrasi statis dan tidak mengintegrasikan budaya lokal seperti Batik Jawa Hokokai dengan konsep matematika formal, sehingga siswa kesulitan melihat relevansi konsep matematika dalam kehidupan sehari-hari dan potensi etnomatematika belum dimanfaatkan secara optimal.
  3. Eksplorasi konsep matematika dalam Batik Jawa Hokokai dengan pendekatan etnomatematika masih sangat terbatas, padahal motif batik ini kaya akan konsep simetri, transformasi geometri, pola repetitif, dan karakteristik fraktal, sehingga potensi Batik Jawa Hokokai sebagai sumber belajar matematika berbasis budaya belum tergali secara komprehensif.
  4. Kurangnya pemanfaatan teknologi komputasi seperti MATLAB dalam eksplorasi dan rekonstruksi motif batik sebagai representasi matematis, sehingga analisis motif masih didominasi pendekatan visual dan deskriptif. Analisis manual memiliki keterbatasan dalam merepresentasikan pola pengulangan, skala, dan keteraturan geometris secara sistematis, sehingga potensi motif batik untuk dimodelkan secara matematis—khususnya melalui pendekatan fraktal belum tergali secara optimal sebagai sumber belajar matematika.

### 1.3 Pembatasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah eksplorasi konsep matematika yang terdapat pada motif Batik Jawa Hokokai dari Pekalongan, yang meliputi konsep geometri bidang, simetri lipat dan simetri putar, kekongruenan, himpunan, operasi bilangan, serta transformasi geometri yang mencakup translasi, rotasi, dan refleksi, serta karakteristik fraktal berupa *self-similarity* dan proses iterasi. Rekonstruksi motif dilakukan menggunakan perangkat lunak MATLAB sebagai sarana komputasi matematis dengan

pendekatan fraktal melalui penyesuaian parameter untuk membangkitkan pola yang merepresentasikan karakteristik visual Batik Jawa Hokokai. Hasil eksplorasi etnomatematika dan rekonstruksi pola diposisikan sebagai sumber belajar matematika dalam bentuk referensi konseptual dan visual yang relevan untuk pembelajaran matematika. Penelitian ini tidak mencakup uji efektivitas maupun implementasi hasil penelitian dalam pembelajaran di kelas.

#### 1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang dan identifikasi masalah di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini dapat dijabarkan sebagai berikut:

1. Apa saja konsep-konsep etnomatematika pada motif Batik Jawa Hokokai sebagai Sumber Belajar Matematika?
2. Bagaimana cara merekonstruksi ulang pola Batik Jawa Hokokai dengan MATLAB menggunakan pola fraktal?

#### 1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengeksplorasi etnomatematika pada motif Batik Jawa Hokokai sebagai sumber belajar matematika.
2. Merekonstruksi ulang pola Batik Jawa Hokokai menggunakan MATLAB dengan pendekatan pola fraktal.

#### 1.6 Manfaat Penelitian

Berikut adalah manfaat penelitian ini dari segi teoritis dan praktis:

1. Manfaat Teoritis
  - a. Berkontribusi terhadap kemajuan ilmu pengetahuan, khususnya dalam bidang etnomatematika dan geometri fraktal, dengan mengkaji pola-pola motif Batik Jawa Hokokai secara matematis.
  - b. Memperkaya literatur dan referensi terkait integrasi budaya lokal dan teknologi dalam pembelajaran matematika, khususnya penggunaan MATLAB untuk merekonstruksi motif batik berbasis pola fraktal.

- c. Menjadi dasar bagi penelitian selanjutnya yang mengkaji keterkaitan antara seni, budaya, serta matematika berdasar pada konteks pendidikan dan teknologi.
2. Manfaat Praktis
  - a. Menyediakan kajian sumber belajar matematika yang inovatif, menarik, dan kontekstual berbasis motif Batik Jawa Hokokai yang dapat digunakan oleh guru dan siswa dalam proses pembelajaran.
  - b. Membantu guru dalam mengintegrasikan budaya lokal dan teknologi dalam pembelajaran matematika sehingga dapat meningkatkan motivasi dan pemahaman konsep matematika siswa.
  - c. Mendukung pelestarian budaya batik melalui digitalisasi motif sekaligus membuka peluang pengembangan media pembelajaran berbasis teknologi.



## BAB V

## PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan pada bab sebelumnya, dapat ditarik kesimpulan dalam penelitian ini sebagai berikut.

1. Eksplorasi etnomatematika pada motif Batik Jawa Hokokai menunjukkan bahwa batik tersebut mengandung berbagai konsep matematika yang muncul secara alami melalui struktur motif, tata letak ornamen, dan proses pembuatannya. Konsep matematika yang teridentifikasi meliputi geometri bidang, simetri lipat dan simetri putar, kekongruenan, himpunan, operasi bilangan, serta transformasi geometri. Ornamen utama, ornamen latar, dan pola tata letak motif tersusun secara sistematis dan teratur, mencerminkan cara berpikir matematis pembatik dalam mengatur ruang, mengulang pola, menjaga kesimetrisan, serta mempertahankan keseragaman bentuk. Temuan ini menegaskan bahwa aktivitas membatik pada Batik Jawa Hokokai merupakan praktik budaya yang sarat dengan aktivitas matematis meskipun tidak diekspresikan dalam bentuk formal.
2. Rekonstruksi pola Batik Jawa Hokokai menggunakan perangkat lunak MATLAB dengan pendekatan fraktal menunjukkan bahwa motif batik tradisional dapat direpresentasikan secara matematis melalui teknologi komputasi. Penggunaan fraktal kurva naga pada motif parang, fraktal segitiga Sierpinski pada motif tumpal, dan fraktal Koch anti-snowflake pada motif ceplok mampu merepresentasikan karakter pengulangan, kesinambungan, dan keteraturan pola Batik Jawa Hokokai. Rekonstruksi ini berfungsi sebagai visualisasi matematis yang memperlihatkan struktur geometri dan karakteristik fraktal pada motif batik, sehingga hasil eksplorasi dan rekonstruksi tersebut berpotensi dimanfaatkan sebagai sumber belajar matematika yang kontekstual dan berbasis budaya lokal.

Secara keseluruhan, penelitian ini menunjukkan bahwa integrasi etnomatematika dan teknologi memberikan kontribusi ganda, yaitu pada pelestarian budaya batik serta pada pembelajaran matematika berupa sumber belajar yang kontekstual dan relevan dengan perkembangan teknologi. Batik Jawa Hokokai berpotensi menjadi sumber pembelajaran matematika yang bermakna karena mengaitkan konsep matematika dengan budaya lokal dan visualisasi digital.

## 5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, beberapa saran dapat disampaikan sebagai berikut.

1. Bagi pendidik matematika, hasil penelitian ini dapat dimanfaatkan sebagai alternatif sumber belajar kontekstual dengan mengintegrasikan motif Batik Jawa Hokokai dalam pembelajaran matematika, khususnya pada materi geometri, simetri, transformasi geometri, dan operasi bilangan. Penggunaan konteks budaya diharapkan dapat meningkatkan pemahaman dan motivasi belajar peserta didik.
2. Bagi pengembang pembelajaran, rekonstruksi motif Batik Jawa Hokokai berbasis MATLAB dapat dikembangkan lebih lanjut menjadi media pembelajaran interaktif, modul digital, atau bahan ajar berbasis teknologi yang mengintegrasikan budaya lokal dan matematika.
3. Bagi peneliti selanjutnya, penelitian ini dapat dikembangkan dengan memperluas objek kajian pada motif batik lainnya atau budaya lokal lain yang memiliki potensi etnomatematika. Selain itu, penelitian lanjutan dapat mengkaji efektivitas penggunaan hasil rekonstruksi motif batik berbasis teknologi terhadap hasil belajar peserta didik.
4. Bagi pelaku budaya dan pembatik, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi dokumentasi ilmiah yang memperkuat nilai intelektual dan edukatif Batik Jawa Hokokai, sehingga dapat mendukung upaya pelestarian budaya batik di tengah perkembangan teknologi modern.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abu, M., Nacong, N., Akbar, M. A., & Saldi, S. (2021). Addition Parameter untuk Upgrading Kapasitas Aplikasi Rekonstruksi Motif Batik Bomba: Taiganja, menggunakan Fraktal. *Vygotsky*, 3(2), 77. <https://doi.org/10.30736/voj.v3i2.379>
- Addison, P. S. (1997). *Fractals and Chaos: An Illustrated Course*. Institute od Publishing.
- Adriati, I., & Zainsjah, A. B. (2020). Analysis of the Japanese Culture Influence in the Visualization of Djawa Hokokai Batik. *AESCIART, September*, 90–99. <https://doi.org/10.51555/338616>
- Afriyani, D., Ramadhani, L., Yenti, I. N., & Herlina, E. (2024). *The Characteristics of Teaching Materials that Promote Mathematical Abstraction through the Visualization of Minangkabau Batik Motifs*. 2021, 387–408.
- Bishop, A. J. (1997). *Mathematical Enculturation: A Cultural Perspective on Mathematics Education* (Third Prin). Kluwer Academic Publishers.
- Chasanah, A., Wicaksono, A., Rahmawati, F., Pamungkas, M., Franita, Y., Hendrastuti, Z., & Gunawan, G. (2024). Analysis of The Need for The Development of Ethnomathematics-Based Teaching Materials for Junior High School Students. *AlphaMath : Journal of Mathematics Education*, 10, 190. <https://doi.org/10.30595/alphamath.v10i2.23414>
- Crilly, A. J., Earnshaw, R. A., & Jones, H. (1991). *Fractals and Chaos*. Springer International Publishing.
- D'Ambrosio, U. (1985). Ethnomathematics and its place in the history and pedagogy of mathematics. *For the Learning of Mathematics*, 5(1).
- Fahrurrozi, & Hamdi, S. (2017). *Metode Pembelajaran Matematika*. Universitas Hamzanwadi Press.

- Huda, A. N. (2018). *Simetri Lipat dan Putar Bangun Datar*.
- Ishwara, H., Yahya, L. R. S., & Moeis, X. (2011). *Batik Pesisir Pusaka Indonesia: Koleksi Hartono Sumarsono*. KPG (Kepustakaan Populer Gramedia).
- Juhari, J., & Pratiwi, A. A. (2024). Application of the Fractal Geometry in Development Surya Majapahit Batik Motif. *JTAM (Jurnal Teori Dan Aplikasi Matematika)*, 8(3), 924. <https://doi.org/10.31764/jtam.v8i3.22811>
- Khafifah, K. L., Safitri, L. D., & Yulianasari, N. (2022). Sejarah Perkembangan Matematika Yunani Kuno dan Tokoh-Tokohnya. *UNEJ E-Proceeding*, 539–544.
- Kholid, M. N., Fitriana, L., Adnan, M., Hendriyanto, A., & Sahara, S. (2022). Ethnomathematics: The discovery of mathematical concepts in the Sekaten tradition. *Nucleation and Atmospheric Aerosols*. <https://doi.org/10.1063/5.0114930>
- Lestari, S. D. (2012). *Mengenal Aneka Batik*. PT Balai Pustaka (Persero).
- Mandelbrot, B. B. (1982). *The Fractal Geometry of Nature*. San Francisco : W.H. Freeman. w
- Masduki, L. R., & Ngastiti, P. T. B. (2021). *Buku Ajar Geometri Transformasi Model Guided Note Taking*.
- Moleong, L. J. (2021). *Metodologi Penelitian Kualitatif (Edisi Revisi)*. PT Remaja Rosdakarya.
- Muthma'innah. (2023). Kesulitan Belajar Matematika pada Materi Pembagian Suatu Bilangan. *TA'DIBAN: Journal of Islamic Education*, 2(1), 74–83.
- Muzayyanah, A. (2025). *Eksplorasi Etnomatematika Pada Batik Cilacap Sebagai Sumber Pembelajaran Matematika*. Universitas Islam Negeri Profesor Kiai Haji Saifuddin Zuhri Purwokerto.

- Nurhaswinda, Azzahra, G., Qonitah, M., & Azzahra, N. (2024). *Pemahaman Dasar Himpunan Dalam Matematika : Konsep, Operasi Dan Penerapannya Di Dunia Nyata*. 52–56.
- Prahmana, R. C. I., & D'Ambrosio, U. (2020). Learning geometry and values from patterns: Ethnomathematics on the batik patterns of yogyakarta, indonesia. *Journal on Mathematics Education*, 11(3), 439–456. <https://doi.org/10.22342/jme.11.3.12949.439-456>
- Pratiwi, S. A., Suprianti, D., Guru, P. P., Guru, P., & Dasar, S. (2021). *Penerapan Strategi Inkuiri Terbimbing pada Materi Simetri Lipat dan Putar untuk Meningkatkan Hasil Belajar*. 5(4), 1366–1374. <https://doi.org/10.36312/jisip.v5i4.2565>
- Purnomo, K. D., Hadi, D., Putri, P., & Kamsyakawuni, A. (2020). Inovasi desain batik fraktal menggunakan geometri fraktal Koch Snowflake (m, n, c). *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 3, 131–140.
- Rahayu, W. (2019). *Ensiklopedia Batik Nusantara*. JP Books.
- Rosa, M., & Orey, D. (2011). Ethnomathematics: the cultural aspects of mathematics. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 4(2), 32–54. <http://www.revista.etnomatematica.org/index.php/RLE/article/view/32>
- Septiani, P. (2024). Pembelajaran Dengan Etnomatematika Dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika Abstrak. *Inovasi Pendidikan*, 11. <https://doi.org/10.31869/ip.v11i1.5649>
- Situngkir, H., & Dahlan, R. (2009). *Fisika Batik: Implementasi Kreatif Melalui Sifat Fraktal pada Batik Secara Komputasional*. PT Gramedia Pustaka Utama.
- Soewardini, H. M. D. (2018). *Geometri Datar*.
- Sugiyono. (2021). *Metode Penelitian Kuantitatif, kualitatif, dan R&D (3rd ed.)*. Alfabeta.

- Sutrisno, E. N., & Saija, L. M. (2021). Eksplorasi Etnomatematika Motif Batik Lampung pada Penerapan Materi Grafik Fungsi. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan Sains*, 9(2), 77–82. <https://doi.org/10.21831/jpms.v9i2.44943>
- Tjolleng, A. (2018). Buku Pengantar pemrograman MATLAB: Panduan praktis belajar MATLAB. *ReasearchGate, August*, 1–6.
- UNESCO, O. (2009). *Batik: Intangible Cultural Heritage of Humanity*. UNESCO. <https://ich.unesco.org/en/RL/indonesian-batik-00170>
- Wiryanto, Primaniarta, M. G., & de Mattos, J. R. L. (2022). Javanese ethnomathematics: Exploration of the Tedhak Siten tradition for class learning practices. *Journal on Mathematics Education*, 13(4), 661–680. <https://doi.org/10.22342/jme.v13i4.pp661-680>
- Yudhoyono, A. (2010). *Batikku: Pengabdian Cinta Tak Berkata*. PT Gramedia Pustaka Utama.