

TRANSFORMASI *CALANTHE TRIPLICATA* UNTUK BRANDING UNIK MOTIF BATIK SULAWESI TENGAH

Ikram¹, Abdi², N. Mutmainna³, J. Khasmawati⁴, D. Wahyuli⁵, I W. Sudarsana⁶, Junaidi⁷,
Fadjriyani⁸, I. Setiawan⁹, dan S. Hendra¹⁰

^{1,2,3,4,5,6}Program Studi Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

^{7,8,9}Program Studi Statistika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

¹⁰Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik

Universitas Tadulako, Jl. Soekarno Hatta, Palu

⁶sutan_jun@yahoo.co.uk

Abstract

Batik is one of the cultural heritage of the Indonesian nation that exists, continuously need to be maintained and developed. This effort is carried out by multiplying new patterns, one of which is by exploring the uniqueness of the existing nature. The nature of Central Sulawesi with its unique flora, namely orchid with the Latin name *Calanthe Triplicata* is a type of endemic plant that is explored to obtain new patterns to increase the diversity of Batik in Indonesia. Ethnomathematics is a branch of mathematics to discuss the relationship between mathematics and culture that can be used to form Batik patterns, especially fractal shapes. A fractal shape is an object that appears to have a symmetrical resemblance to one another when viewed at a certain scale and is the smallest part of the overall structure of the object. In this study, fractal shapes were made by transforming orchid plants as a unique branding of Central Sulawesi batik patterns. The results obtained are in the form of new patterns that are unique, attractive and elegant. The obtained new patterns are called Sambuang, Re kang, Kerek and Angka n.

Keywords : **Batik, Ethnomathematics, Fractal, Pattern, Transformation**

Abstrak

Batik merupakan salah satu warisan seni budaya bangsa Indonesia yang ada untuk terus dipertahankan dan dikembangkan. Upaya ini dilakukan dengan memperbanyak motif--motif baru yang salah satunya dengan mengeksplorasi keunikan alam yang ada. Alam Sulawesi Tengah dengan keunikan flora-nya, yaitu bunga anggrek dengan nama Latin *Calanthe Triplicata* merupakan jenis tanaman endemic yang dieksplorasi guna mendapatkan motif baru untuk menambah keragaman Batik di Indonesia. Etnomatematika merupakan salah satu cabang ilmu matematika untuk membahas hubungan antara matematika dan budaya yang dapat digunakan untuk membentuk pola Batik, khususnya bentuk fraktal. Bentuk fraktal adalah suatu objek yang tampak memiliki kemiripan diri yang simetris satu sama lain jika dilihat pada skala tertentu dan merupakan bagian terkecil dari keseluruhan struktur objek. Di dalam penelitian ini dilakukan pembuatan bentuk fraktal dengan mentransformasi tanaman anggrek sebagai branding unik untuk motif batik Sulawesi Tengah. Adapun hasil yang diperoleh berupa motif-motif baru yang unik, menarik dan elegan yang kita sebut dengan motif Sambuang, Re kang, Kerek dan Angka n.

Keywords : **Batik, Etnomatematika, Fraktal, Motif, Tranformasi**

I. PENDAHULUAN

Budaya dan matematika merupakan dua hal yang berkaitan erat. Etnomatematika merupakan cabang ilmu yang mempelajari hubungan antara matematika dengan budaya [1]. Terkadang matematika muncul dan dapat dipelajari melalui budaya tertentu yang ada pada suatu daerah atau wilayah, tanpa harus melalui suatu pendidikan formal. Seseorang sebagai suatu individu ataupun masyarakat sebagai suatu kelompok sering menggunakan dan menerapkan ilmu matematika dalam kehidupan sehari-hari. Matematika yang dipraktekkan oleh individu ataupun suatu kelompok tertentu dengan nuansa budaya yang ada, tumbuh dan berkembang disuatu daerah dapat kita katakana sebagai Etnomatematika [2]. Kegiatan seperti ini akan memberikan dampak yang sangat besar terhadap pembelajaran matematika. Salah satu warisan budaya leluhur yang baik secara langsung ataupun tidak langsung telah mengaitkan antara matematika dan budaya adalah batik. Batik seringkali dalam prose pembuatannya memiliki perhitungan yang cukup unik dan rumit yang tentu saja mempunyai filosofi yang sangat tinggi [3].

Batik merupakan salah satu karya seni bangsa Indonesia yang sampai sekarang masih tetap eksis dan terus terus dipertahankan [4]. Dalam penggunaannya, batik terus berkembang menyesuaikan dengan kebutuhan masyarakat. Batik saat ini tidak hanya digunakan sebagai kain atau sarung, tetapi juga telah digunakan untuk berbagai keperluan rumah tangga yang mempunyai dampak terhadap industri lainnya secara luas. Di Indonesia terdapat berbagai jenis batik yang dilatarbelakangi oleh ciri-ciri kedaerahan seperti Yogyakarta, Solo, Pekalongan, Cirebon, Madura, Tuban dan Banyuwangi. Ciri-ciri yang dimiliki oleh masing-masing daerah merupakan kekuatan dan mempunyai pasar masing-masing. Salah satu batik di Indonesia yang sedang populer adalah Batik Pesisiran, yaitu lokasi industri batik yang berada di pesisir pantai Utara Pulau Jawa, seperti Pekalongan, Pati, Lasem, Tuban, yang memiliki motif khas [5].

Meskipun batik berasal dari Jawa, namun batik terus berkembang sehingga tiap daerah di Indonesia memiliki corak batik yang khas. Salah satu daerah yang mempunyai corak batik yang khas yaitu daerah Sulawesi Tengah. Batik Bomba merupakan jenis batik yang sangat unik motifnya yang berasal dari Provinsi Sulawesi Tengah [6], [7]. Didalam tulisan ini, pengembangan motif batik Bomba dilakukan guna memperoleh motif-motif baru yang unik, menarik dan elegan. Hal ini dilakukan dengan mengeksplorasi flora endemik Sulawesi Tengah yaitu bunga anggrek dengan nama Latin *Calanthe Triplicata*. Fraktal sebagai cabang ilmu matematika digunakan dalam penelitian ini serta transformasi geometrik dengan bantuan perangkat lunak Matlab diaplikasikan dalam memperoleh motif-motif baru. Motif ini selanjutnya merupakan hasil sebagai branding unik dari motif batik Sulawesi Tengah.

II. TEORI DAN PROSEDUR

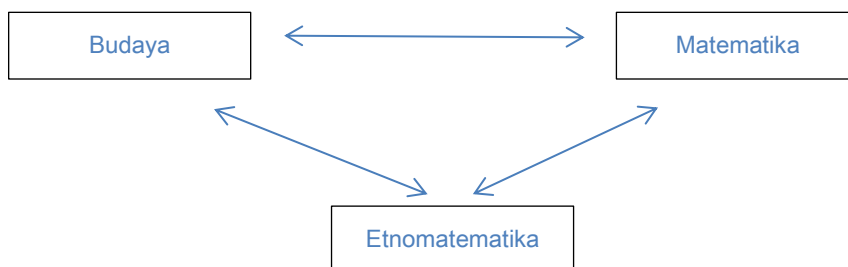
2.1. Pengertian Fraktal

Fraktal adalah objek yang tampak memiliki kemiripan bentuk satu sama lain (*self-similarity*) yang simetri jika dilihat dari skala tertentu dan merupakan bagian terkecil dari struktur objek secara keseluruhan [8]. Menurut [9], fraktal memiliki berbagai sifat yaitu keserupaan diri (*self-similarity*) menunjukkan bahwa suatu objek fraktal disusun oleh bagian-bagian yang serupa dengan dirinya sendiri, dan saling bergabung diri (*self-affinity*) menunjukkan objek fraktal disusun oleh bagian-bagian yang saling berangkai satu sama lain. Objek fraktal alami jarang yang benar-benar mempunyai sifat serupa dengan dirinya sendiri (*self-similar*), hanya benda-benda tertentu yang memiliki sifat-sifat yang telah disebutkan seperti segitiga Sierpiński, *Koch Snowflake*, dan daun paku [10], [11]. Terdapat dua macam fraktal yaitu *regular fractal* dan *random fractal*. *Regular fractal* mempunyai sifat *exactly self-similarity* yaitu sifat yang serupa dengan bentuk objek secara keseluruhan jika dilihat dari berbagai skala. Contoh objek fraktal yang mempunyai sifat *exactly self-similarity* adalah struktur daun pakis dan segitiga Sierpiński [12].

2.2. Etnomatematika

Etnomatematika merupakan hasil turunan yang muncul dari interaksi antara budaya dan matematika. Hal ini menunjukkan bahwa studi dan penggunaan matematika memiliki nuansa budaya dan memang sudah seharusnya dipandang sedemikian adanya. Selanjutnya, ini juga dapat dipandang sebagai kerangka kerja untuk membahas dan menjelaskan masalah evolusi dalam matematika yang disebabkan oleh perbedaan dalam subkultur manusia. Pada saat yang sama, ini juga menunjukkan bahwa perbedaan ekonomi dan teknologi masyarakat dapat dijelaskan oleh pengaruh matematika terhadap pemikiran dan perilaku orang-orang dari masyarakat tersebut [1].

Gambar 1 merupakan diagram yang menggambarkan hubungan variabel budaya, matematika dan etnomatematika. Hubungan menekankan timbal balik antara budaya dan matematika. Budaya memengaruhi matematika, seperti halnya matematika memengaruhi budaya. Interaksi dalam budaya dan matematika adalah etnomatematika [13].



Gambar 1 : Etnomatematika: hubungan antara budaya dan matematika

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Motif yang dipilih dalam proses transformasi motif batik adalah motif bunga anggrek yang nama Latinnya yaitu *Calanthe Triplicata*. Adapun motif baru yang dihasilkan dari proses tranformasi yaitu sebanyak empat motif batik. Dalam membuat motif baru, didalam penelitian ini digunakan aplikasi j-Batik sebagai alat bantu. Pada bagian ini akan diberikan penjelasan dari objek bunga anggrek yang digunakan, langkah-langkah serta proses yang dilakukan dalam penelitian beserta tampilan aplikasi *software* yang dijalankan dan diakhiri dengan menampilkan motif-motif baru yang diperoleh.

3.1. Objek (*Calanthe Triplicata*)

Objek yang digunakan dalam membuat motif batik adalah tanaman endemik dari Sulawesi Tengah yaitu bunga anggrek (*Calanthe Triplicata*). Gambar 2 merupakan gambar objek yang digunakan dalam penelitian ini.



Gambar 2 : Bunga anggrek (*Calanthe Triplicata*)

3.2. Membuat Motif Batik Baru dari Bunga Anggrek

Berikut diberikan proses yang dilakukan dalam mendapatkan motif baru batik dari bunga anggrek (*Calanthe Triplicata*). Proses ini diawali dari pembuatan corak daun, pembuatan corak batang, pembuatan corak bunga dan pembuatan corak baru dari hasil gabungan semua corak yang dihasilkan.

3.2.1. Membuat Corak Daun

Berikut diberikan langkah-langkah yang dilakukan dalam pembuatan corak daun.

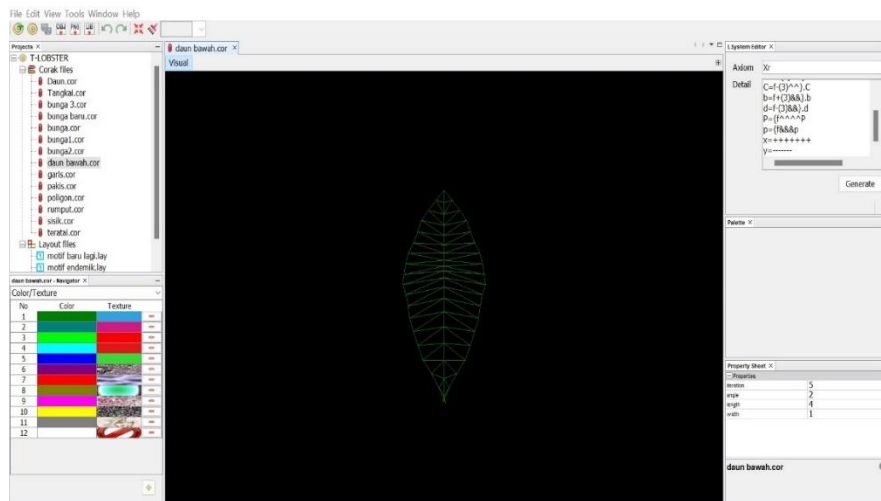
1. Pada Bar Aksiom masukan: Xr
2. Pada Bar Detail masukan perintah:
 - X=[A][a]

- $A = PPPppp + (140)bx dx bx Cx BxC$
- $a = PPPppp - (140)dy by dy By CyB$
- $B = f + (3)^{\wedge}\}.B$
- $C = f - (3)^{\wedge}\}.C$
- $b = f + (3)\&\&\}.b$
- $d = f - (3)\&\&\}.d$
- $P = \{f^{\wedge}\wedge\wedge P$
- $p = \{f\&\&\&p$
- $x = ++++++$
- $y = -----$

3. Pada Bar Property Sheet:

- Iterasi : 5
- Angle : 2
- Length : 4
- Width : 1

Pada layar screen nampak struktur daun yang disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3 :Motif daun yang akan diambil menjadi desain batik

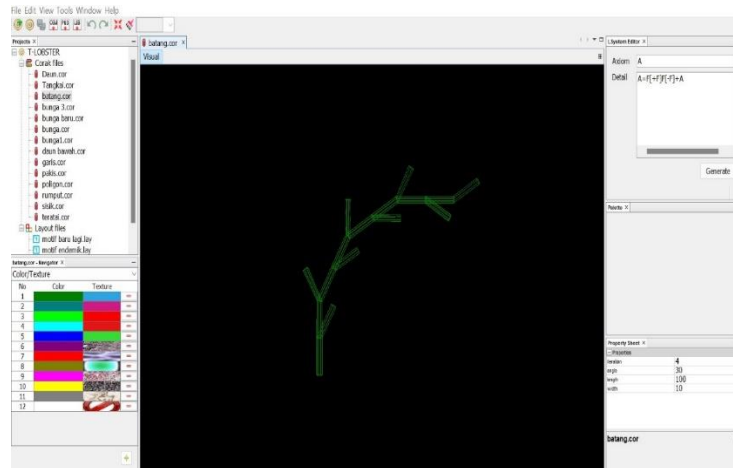
3.2.2. Membuat Corak Batang

Adapun langkah-langkah yang dilakukan dalam membuat corak batang adalah sebagai berikut.

1. Pada Bar Aksiom masukan: A
2. Pada Bar Detail masukan perintah: $A = F[+F]F[-F]+A$
3. Pada Bar Property Sheet:
 - Iterasi : 4

- Angle : 30
- Length : 100
- Width : 10

Pada layar screen nampak struktur batang yang diberikan pada Gambar 4.



Gambar 4 : Motif batang yang akan diambil menjadi desain batik

3.2.3. Membuat Corak Bunga

Langkah-langkah yang dilakukan dalam membuat corak bunga adalah sebagai berikut.

1. Pada Bar Aksiom masukan: FA
2. Pada Bar Detail masukan perintah:
 - $A=Y+Y+Y+X+X$
 - $X=[\&(30)*(kelopak\ 1.cor)]$
 - $Y=[\wedge(30)<(180)*(kelopak\ 1.cor)]$

(kelopak 1.cor):

Axiom : Xr

Detail :

- $X=[A][a]$
- $A=PPPppp+(140)bxdbxCxBxC$
- $a=PPPppp-(140)dybydyByCyB$
- $B=f+(3)^{\wedge\wedge}.B$
- $C=f-(3)^{\wedge\wedge}.C$
- $b=f+(3)\&\&.b$
- $d=f-(3)\&\&.d$
- $P=\{f^{\wedge\wedge\wedge}P$
- $p=\{f\&\&\&p$
- $x++++++$
- $y-----$

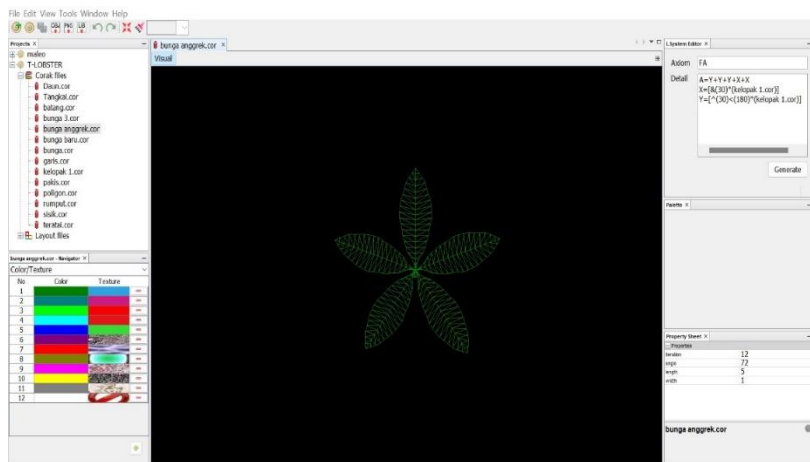
Property Sheet:

- Iteration : 5
- Angle : 2
- Length : 4
- Width : 1

3. Pada Bar Property Sheet:

- Iterasi : 12
- Angle : 72
- Length : 5
- Width : 1

Pada layar screen nampak struktur bunga yang diberikan pada Gambar 5.



Gambar 5 : Motif bunga angrek yang akan diambil menjadi desain batik

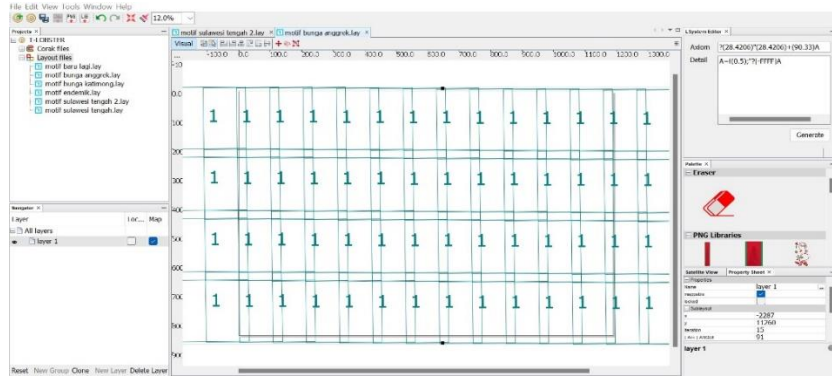
3.2.4. Menggabungkan Corak Untuk Membuat Motif

Menggabungkan beberapa corak sebelumnya selanjutnya dilakukan untuk mengkontruksi motif baru. Berikut langkah-langkah yang dilakukan dalam penggabungan motif.

1. Axiom : $?(28.4206)^(28.4206)+(90.33)A$
2. Detail : $A=f(0.5);"?[-FFFF]A$
3. Property Sheet:
 - x : -2287
 - y : 11260
 - Iteration : 15
 - Angle : 91
 - Square Rotation Angle : 0
 - Length : 88
 - Width : 100
 - Increment Angle : 1

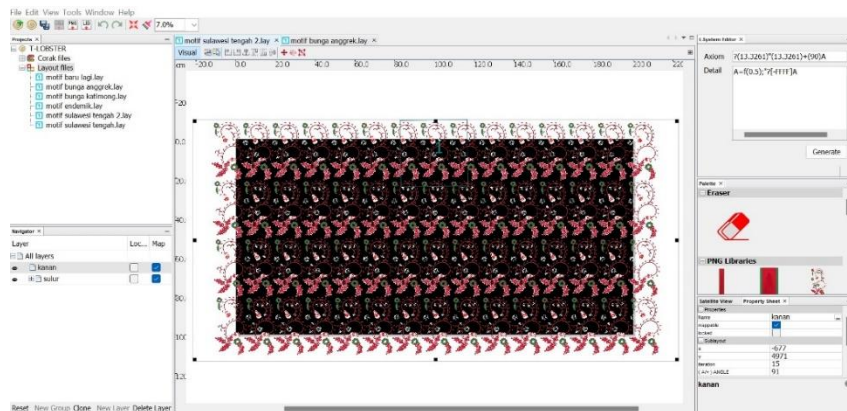
- Increment Length : 1
- Increment Width : 1

Gambar 6 menunjukkan tampilan layers dari proses penggabungan terhadap corak daun, batang dan bunga.



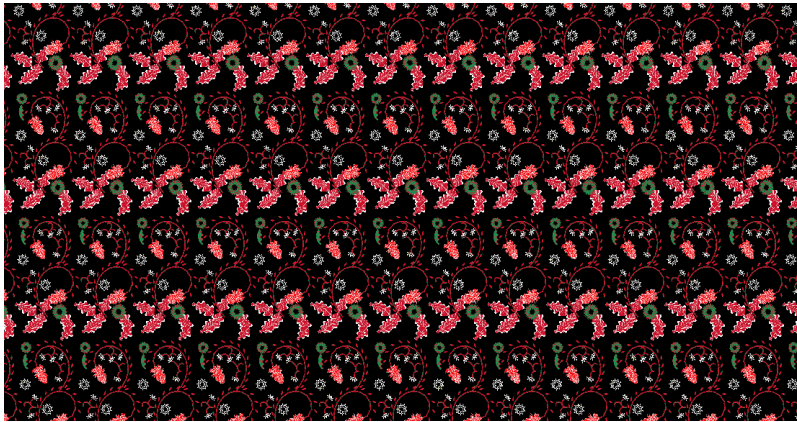
Gambar 6 : Tampilan layers

Langkah terakhir yang harus dilakukan adalah memasukkan PNG yang telah disimpan di Bar PNG Libraries ke dalam layers. Gambar 7 adalah tampilan layers yang setelah dilakukan pengisian PNG.



Gambar 7 : Tampilan layers yang telah diisi PNG

Menyimpan motif yang telah dibuat dilakukan untuk melihat hasil akhir dari seluruh proses yang telah dilakukan. Gambar 8 menyajikan salah satu hasil motif baru yang diperoleh dari langkah-langkah yang telah dilakukan. Adapun jenis motif baru yang dihasilkan dari proses transformasi pada Gambar 8 dinamakan Motif Sambuang.



Gambar 8 : Batik motif baru bunga anggrek (motif Sambuang)

3.3. Jenis Motif Bunga Anggrek

Adapun jenis motif baru yang dihasilkan dari proses tranformasi selain motif Sambuang adalah motif Re kang, Kecrek dan Angkan yang disajikan masing-masing pada Gambar 9, Gambar 10 dan Gambar 11. Motif motif baru ini diperoleh dengan melakukan proses dan langkah-langkah yang sama seperti yang dilakukan pada perolehan motif Sambuang.

3.3.1. *Motif Re kang*

Gambar 9 adalah motif Re kang yang merupakan hasil tranformasi dengan prosesnya dilakukan dengan menggunakan aplikasi j-Batik.



Gambar 9 : Motif Re kang

3.3.2. *Motif Kecrek*

Gambar 10 merupakan motif Kecrek yang merupakan hasil tranformasi dengan prosesnya dilakukan dengan menggunakan aplikasi j-Batik.



Gambar 10 : Motif Kerek

3.3.3. *Motif Angkan*

Gambar 11 menunjukkan motif Angkan yang merupakan hasil transformasi dengan proses yang dilakukan dengan menggunakan aplikasi j-Batik.



Gambar 11 : Motif Angkan

IV. KESIMPULAN

Transformasi motif batik menggunakan fraktal dimulai dengan mengidentifikasi motif batik. Kemudian memilih jenis fraktal yang akan digabungkan dengan motif batik yang dipilih. Dari motif batik dan fraktal yang dipilih tadi selanjutnya dilakukan proses penggabungan dua komponen melalui konsep transformasi geometri berupa proses translasi, rotasi dan scaling serta proses iterasi untuk membuat motif baru menjadi lebih menarik. Dari objek Bunga anggrek (*Calanthe Triplicata*) yang dipilih telah dihasilkan empat motif batik baru yang sangat menarik, unik dan elegan. Proses tersebut menggunakan aplikasi j-Batik sebagai alat bantu dalam proses pembuatannya. Hasil dari transformasi motif batik menggunakan fraktal nantinya tidak hanya dapat diproduksi menjadi kain batik atau pakaian saja, akan tetap dapat diproduksi kedalam bentuk yang lain seperti untuk desain interior dan lain sebagainya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Ascher, Marcia, "Ethnomathematics: A Multicultural View of Mathematical Ideas", 1991, Belmont, California: Chapman and Hall/CRC.
- [2]. Joseph, G. Gheverghese "Foundations of Eurocentrism in Mathematics.' Ethnomathematics: Challenging Eurocentrism In Mathematics Education", 1997, New York: State University of New York Press.
- [3]. R. Rahmidani, Armiati, and D. Susanti, "Tanah Liek Batik's Industry in West Sumatra (a Study of Development Problems)," in *3rd International Conference on Accounting, Management and Economics 2018 (ICAME 2018) Tanah*, 2019, vol. 92, no. Icame 2018, pp. 228–236.
- [4]. G. Budiono and A. Vincent, "Studies in Business and Economics BATIK INDUSTRY OF INDONESIA : THE RISE , FALL AND PROSPECTS," *Stud. Bus. Econ.*, vol. 5, no. 3, pp. 156–170, 2010, [Online].
- [5]. D. Hariani, E. Eliza, and D. Pratama, "Study of Creative Industry Development Based on Pekalongan Batik Culture," 2019, doi: 10.4108/eai.8-12-2018.2283854.
- [6]. A. I. Jaya, R. Ratianingsih, N. Nacong, and M. Abu, "Preserving the heritage of Central Sulawesi batik motif using fractal geometry concept," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1763, no. 1, p. 012047, Jan. 2021, doi: 10.1088/1742-6596/1763/1/012047.
- [7]. S. Alam, A. B. Baan, I. Sabri, and D. Hidayat, "Batik Bomba : Kaili ' s Cultural Identity in Artwork, " in *COMMEMORATING THE 100TH ANNIVERSARY OF TAMANSISWA*, 2022, pp. 183–189.
- [8]. C. Viengkham, Z. Isherwood, and B. Spehar, "Fractal-Scaling Properties as Aesthetic Primitives in Vision and Touch," *Axiomathes*, vol. 32, no. 5, pp. 869–888, Oct. 2022, doi: 10.1007/s10516-019-09444-z.
- [9]. Pilgrim and R. P. Taylor, "Fractal Analysis of Time-Series Data Sets: Methods and Challenges," in *Fractal Analysis*, IntechOpen, 2019.
- [10]. F. Rahimi, "Proposing an Innovative Model Based on the Sierpinski Triangle for Forecasting EUR / USD Direction Changes," *J. Money Econ.*, vol. 15, no. 4, pp. 423–444, 2021, doi: 10.29252/jme.15.4.423.
- [11]. D. Purnomo, N. P. W. Sari, F. Ubaidillah, and I. H. Agustin, "The construction of the Koch curve (n,c) using L-system," in *AIP Conference Proceedings*, 2019, no. October 2020, p. 020108, doi: 10.1063/1.5141721.

- [12]. A. Zhikharev, "A Sierpiński triangle geometric algorithm for generating stronger structures," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1901, no. 1, p. 012066, May 2021, doi: 10.1088/1742-6596/1901/1/012066.
- [13]. Borba, Marcelo C, "For the Learning of Mathematics. Ethnomathematics and Education", 1990, 10 (1): 39-43.