

PENGEMBANGAN MOTIF TERUMBU KARANG JENIS *HETEROCYATHUS AEQUICOSTATUS* PADA APLIKASI BATIK BERBASIS WEB DENGAN METODE *LINDENMAYER SYSTEM(L-SYSTEM)*

WEB-BASED BATIK APPLICATION FOR BATIK PATTERN GENERATION OF HETEROCYATHUS AEQUICOSTATUS CORAL MOTIF WITH LINDENMAYER SYSTEM(L-SYSTEM)

Fajar Hari Andriana, Dr. Purba Daru Kusuma, S.T., M.T., Anton Siswo Raharjo Ansori, S.T., M.T.
Prodi S1 Sistem Komputer, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom
Fajar.h.andriana@gmail.com, purbodaru@gmail.com, masgandhul@gmail.com

Abstrak

Batik merupakan salah satu warisan dunia yang sudah diakui oleh UNESCO dan mempunyai unsur budaya yang kuat pada perkembangannya, terutama pada motif batik yang memiliki makna dan filosofi kehidupan dari seniman penciptanya. Pembuatan motif batik dapat dikembangkan sesuai dengan inspirasi seniman pembuatnya dengan cara mengeksplorasi pada hal-hal baru. Salah satu upaya yang dilakukan dalam pengembangan motif batik yaitu dengan menggunakan terumbu karang sebagai bentuk pola batik yang baru. Pada perancangan motif batik ini, jenis terumbu karang yang digunakan yaitu *Heterocyathus Aequicostatus*. Jenis karang yang banyak dijumpai di perairan Indonesia ini mempunyai bentuk dan keunikan tersendiri sehingga cocok dengan pengembangan motif batik. Penerapan terumbu karang sebagai motif batik dilakukan dengan menggunakan metode *L-system* yang diimplementasikan pada aplikasi berbasis *web*. Aplikasi tersebut diharapkan dapat membantu melestarikan seni budaya batik sehingga terus berkembang dan mempunyai motif yang beraneka ragam. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengembangkan motif pada batik menggunakan metode *L-system* yang diimplementasikan pada aplikasi berbasis *web*.

Kata kunci : *Motif Batik, L-System, Heterocyathus Aequicostatus, Aplikasi Web*

Abstract

Batik is one of the world heritage that has been recognized by UNESCO and has a strong cultural element in its development, especially in batik motifs that have the meaning and philosophy of life of the creator's creator. Making batik motifs can be developed according to the inspiration of the creator of the creator by exploring new things. One of the efforts made in the development of batik motifs is to use coral reefs as a new form of batik patterns. In designing this batik motif, the type of coral reef used was *Heterocyathus Aequicostatus*. The type of coral that is often found in Indonesian waters has its own shape and uniqueness so that it matches the development of batik motifs. Coral reef applications as batik motifs are carried out using the *L-system* method which is implemented in a web-based application. This application is expected to help preserve batik culture and art so that it continues to develop and has a variety of motives. The purpose of this study was to develop batik motifs using the *L-system* method implemented in web-based applications.

Keywords: *Batik Motif, L-System, Heterocyathus Aequicostatus, Web Application.*

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang terdiri dari banyak pulau, yang tentunya apabila dilihat dari keadaan geografisnya Indonesia mempunyai beragam suku dan kebudayaan. Salah satunya yaitu kesenian batik yang sudah dikenal sebagai warisan budaya dunia yang diakui oleh UNESCO. Kesenian batik merupakan seni lukis pada kain yang pembuatannya dengan cara menulis atau menerakan malam pada kain. Pada awalnya batik merupakan pakaian untuk raja dan keluarga, serta para pengikutnya. Batik memiliki banyak motif dan makna yang terkandung didalamnya, yang biasanya merupakan filosofi kehidupan dan kosmologis dari seniman penciptanya. Pembuatan motif batik dapat dikembangkan sesuai dengan inspirasi seniman pembuatnya dengan cara mengeksplorasi hal-hal baru. Salah satunya yaitu dengan membuat polah hewan, tumbuhan, maupun biota laut yang ada di Indonesia. Dengan cara tersebut batik juga dapat mengenalkan keindahan alam Indonesia.

Pengembangan motif pada batik yaitu dengan menggunakan biota laut khususnya jenis terumbu karang yang ada di Indonesia masih sangat jarang. Setiap terumbu karang yang ada di Indonesia memiliki bentuk dan keunikan masing-masing, sehingga sangat cocok untuk mengembangkan motif batik dengan biota laut seperti

terumbu karang ini. Jenis terumbu karang yang digunakan yaitu *Heterocyathus Aequicostatus*. Terumbu karang jenis *Heterocyathus Aequicostatus* mempunyai bentuk seperti kuali, juga septa yang diteruskan sebagai kosta yang mengelilingi seluruh permukaan tubuh. *Heterocyathus Aequicostatus* mempunyai warna putih transparan, dan biasanya hidup ditempat yang dalam pada dasar yang halus [7].

Teknologi komputasi dapat digunakan untuk menghasilkan pemodelan motif batik. Beberapa metode yang sering digunakan yaitu *L-System*. Dengan memanfaatkan teknologi komputasi ini, tentunya pengembangan motif batik ini mendapatkan hasil yang beragam.

1.2 Tujuan

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, tujuan utama pembuatan tugas akhir ini yaitu mengembangkan motif pada batik dengan menggunakan metode *L-system* pada jenis karang *Heterocyathus Aequicostatus* yang diimplementasikan ke dalam aplikasi berbasis *web*. Dengan demikian diharapkan pengrajin dapat memperoleh batik dengan motif yang bagus dan tentunya sesuai dengan keindahan terumbu karang yang ada di Indonesia.

1.3 Identifikasi Masalah

- a. Bagaimana cara mengembangkan motif karang dalam aplikasi berbasis *web*
- b. Mengimplementasikan jenis karang *Heterocyathus Aequicostatus* kedalam aplikasi batik

1.4 Metoda Penelitian

- a. Studi literatur
Studi literatur bertujuan untuk mempelajari dasar teori dari pembuatan aplikasi berbasis web dan metode *L-system*.
- b. Perancangan sistem
Perancangan sistem bertujuan menentukan metodologi pengembangan perangkat lunak yang digunakan dengan pendekatan terstruktur dan melakukan analisa perancangan.
- c. Implementasi
Bertujuan untuk mengaplikasikan teori-teori dan metode yang ada ke dalam bahasa pemrograman php untuk membuat motif karang.
- d. Pengujian sistem
Pengujian sistem bertujuan melakukan implementasi metode pada perangkat lunak sesuai dengan perancangan yang telah dilakukan.
- e. Penyusunan laporan
Penyusunan laporan bertujuan untuk dokumentasi dari penelitian pengembangan motif karang jenis *Heterocyathus Aequicostatus*.

2. Dasar Teori

2.1 Motif Batik

Motif batik dapat digolongkan berdasarkan bentuk ornamennya. Secara umum motif batik dapat digolongkan menjadi dua, yaitu motif geometris dan motif non geometris. Motif geometris memiliki bentuk ornamet yang seragam, pada umumnya memiliki pola dasar seperti garis atau lingkaran. Motif non-geometris memiliki bentuk yang bebas seperti bentuk bunga, burung, daun dll. Pada pembuatan batik secara modern, banyak motif yang didapatkan dengan menggunakan teknologi komputasi [10]. Motif batik yang dihasilkan didapatkan dengan mengkombinasikan motif batik sebelumnya, atau membuat motif baru dengan penggunaan metode komputasi. Motif batik dibedakan menjadi 2 jenis, yaitu motif batik geometris dan motif batik non geometris.

- Motif Geometris

Motif ini merupakan motif batik yang ornamennya tersusun secara geometris. Motif jenis ini mempunyai bentuk dasar seperti segiempat, layang-layang, lingkaran, lengkung dan bentuk lainnya. Salah satunya adalah motif batik parang centong yang memiliki bentuk seperti *centong* (alat pengambil nasi). Ada juga yang berpendapat bahwa parang *centong* artinya "wis ceta macak" (sudah pandai merias diri).



Gambar 2. 1 Motif batik centong[]

- Motif Non Geometris

Motif non geometris merupakan motif batik yang mempunyai bentuk ornamen tidak teratur atau dibuat secara acak. Motif ini biasanya tersusun dari ornamen tumbuhan, binatang, candi dan bentuk lainnya. Salah satunya yaitu motif garuda yang mempunyai bentuk burung garuda dengan dua buah sayap dan ditengahnya terdapat badan dan ekor.



Gambar 2. 2 Motif Garuda

2.2 Terumbu Karang *Heterocyathus Aequicostatus*

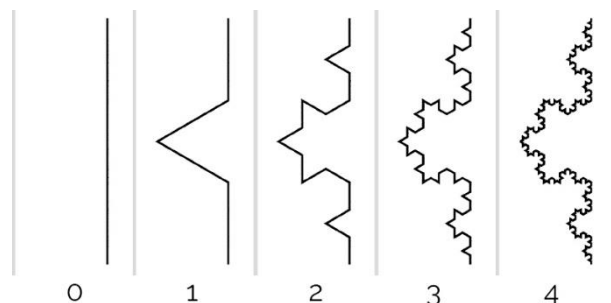
Terumbu karang merupakan ekosisten khas perairan tropis yang memiliki diversifikasi taksonomik dan produktifitas yang tinggi, serta bernilai estetika yang tinggi. Terumbu karang mempunyai 50 jenis karang batu ang termasuk dalam 80 marga [7]. *Heterocyathus Aequicostatus* merupakan karang soliter yang hidup bebas dan mempunyai seperti kuali. Karang jenis ini mempunyai *septa* sebagai *kosta* yang mengelilingi seluruh permukaan tubuhnya. *Heterocyathus Aequicostatus* mempunyai warna putih transparan. Karang jenis ini jarang ditemukan, namun jika ditemukan biasanya dalam jumlah yang melimpah. Lingkungan hidup karang jenis ini berada ditempat yang dalam pada dasar yang halus. Karang jenis ini tersebar di seluruh perairan Indonesia.



Gambar 2. 3 Terumbu karang *Heterocyathus Aequicostatus*[]

2.3 Lindenmayer System (L-System)

L-system merupakan teknik untuk memvisualisasikan struktur dan proses yang dimodelkan, yang digunakan untuk memodelkan pertumbuhan dan percabangan pada tumbuhan. Proses pengembangan pertumbuhan disimulasikan oleh proses penulisan ulang. Penulisan ulang merupakan teknik untuk mendefinisikan objek secara kompleks dengan mengganti bagian dari objek dengan cara *rewriting rule* atau *production*.

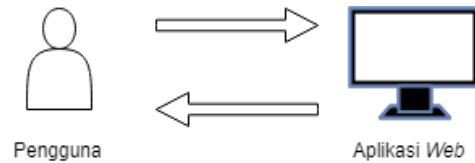


Gambar 2. 4 L-system

3. Pembahasan

3.1 Gambaran Umum Sistem

Gambaran umum sistem pada penelitian ini merupakan pembuatan sebuah motif batik terumbu karang dengan menggunakan metode *l-system* dan perhitungan matematika. Untuk jenis terumbu karang yang digunakan, yaitu terumbu karang jenis *heterocyathus aequicostatus*. Pembuatan motif batik menggunakan bahasa pemrograman *PHP* dengan *output* yang dihasilkan berupa gambar dengan format *JPEG*.



Gambar 3. 1 Gambaran umum sistem

Pada gambar 3.1, pengguna membuka aplikasi secara lokal pada komputer yang telah memiliki aplikasi batik. Aplikasi dapat dibuka menggunakan *browser* pada komputer, kemudian pengguna dapat mengakses aplikasi batik dan menampilkan hasil dari batik dengan motif terumbu karang *heterocyathus aequicostatus* pada aplikasi tersebut.

3.2 Perancangan Sistem

Pada aplikasi ini memungkinkan user untuk membuat desain batik dengan motif karang. Perancangan sistem ini bertujuan untuk membuat motif batik dengan model karang *Heterocyathus Aequicostatus*, kemudian bentuk pola karang tersebut akan dibuat menggunakan metode *L-system*. Dengan menggunakan *L-system* akan dihasilkan beberapa pola yang nantinya akan ada perubahan dan disesuaikan untuk menghasilkan motif batik baik. Untuk menghasilkan motif batik baru, pada aplikasi membutuhkan data *input* berupa pemilihan pola terumbu karang beserta pemilihan *ornament* yang akan digunakannya.



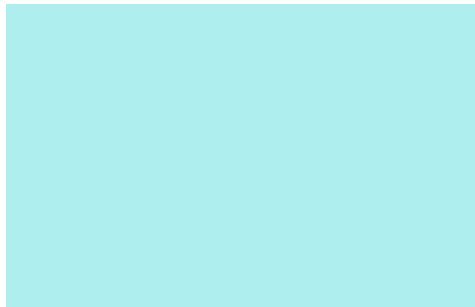
Gambar 3. 2 Diagram blok sistem

Pada gambar 3.2, menunjukkan tahapan-tahapan yang digunakan dalam pembuatan motif batik ini. Berikut adalah langkah-langkah skema perancangan motif terumbu karang *Heterocyathus Aequicostatus*:

- Langkah pertama : memilih jenis karang yang akan digunakan dalam proses tersebut.
- Langkah kedua : proses mengidentifikasi pola bentuk karang, sesuai dengan jenis karang.
- Langkah ketiga : proses mengidentifikasi latar yang digunakan.
- Langkah keempat : proses identifikasi pola *L-system* pada motif terumbu karang yang akan dirancang.
- Langkah kelima : menentukan pemilihan warna karang sesuai dengan warna yang telah disediakan.
- Langkah keenam : menentukan pemilihan warna latar sesuai dengan warna yang telah disediakan.
- Langkah ketujuh : proses mengatur bentuk motif terumbu karang *Heterocyathus Aequicostatus* sesuai dengan nilai *input* dari *user*.
- Langkah kedelapan : visualisasi dari motif karang yang telah terbentuk kedalam bentuk batik berbasis web.

3.3 Analisis Matematika

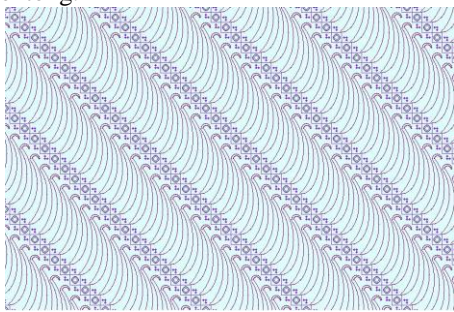
Latar belakang canvas berupa persegi panjang yang bernilai 900×600 *pixel*. Latar belakang dapat dilihat seperti pada gambar 3.3.



Gambar 3. 3 Latar Belakang (dalam skala 152x372 piksel)

Pada bagian latar belakang, canvas yang digunakan berukuran 900x600 piksel atau 24x16 cm pada aplikasi dengan koordinat awal (X_0, Y_0) bernilai $(0,0)$, dan koordinat akhir (X_1, Y_1) bernilai $(900,600)$. Warna *default* pada latar belakang yaitu *thistle* dengan nilai RGB $(216, 196, 216)$.

Motif ornamen yang digunakan pada latar dari motif batik ini mempunyai beberapa bentuk pola yang digabung sehingga memenuhi *canvas*. Pada ornamen latar belakang ini berdasarkan pada bentuk motif batik parang centong.



Gambar 3. 4 Tampilan Background



Gambar 3. 5 Tampilan motif karang

3.4 Pengujian

Pada tahap pengujian digunakan tiga pengujian. Pengujian *Alpha* dilakukan dengan mengubah beberapa variabel pada aplikasi yang telah dibuat untuk mendapatkan hasil yang bervariasi jika nilai variabel yang telah dimasukkan diubah berdasarkan skenario yang telah dibuat. Untuk pengujian *beta* dilakukan dengan membuat survei kepada beberapa responden untuk menilai bagaimana bentuk karang yang diterapkan, sedangkan pengujian kuantitatif dilakukan untuk melihat perubahan pada tentakel karang apabila terjadi perubahan setiap nilai simpangan sudut dirubah dari kecil ke besar sedangkan panjang tentakel di atur tetap ataupun sebaliknya.

Tabel 3. 1 Pengujian alpha

| Nama Pengujian | Detail Uji | Jenis Pengujian |
|--|---|------------------|
| Pengujian warna karang | Mengubah nilai variabel RGB untuk merubah warna karang | <i>Black Box</i> |
| Pengujian jumlah tentakel karang | Mengubah nilai variabel yang mempengaruhi jumlah tentakel karang | <i>Black Box</i> |
| Pengujian ukuran panjang tentakel karang | Mengubah nilai variabel RGB untuk mempengaruhi ukuran panjang tentakel karang | <i>Black Box</i> |
| Pengujian ukuran badan karang | Mengubah nilai variabel yang mempengaruhi ukuran badan karang | <i>Black Box</i> |
| Pengujian perubahan sudut pada tentakel karang | Mengubah nilai variabel yang mempengaruhi sudut pada tentakel karang | <i>Black Box</i> |
| Pengujian perubahan sudut | Mengubah nilai variabel yang | <i>Black Box</i> |

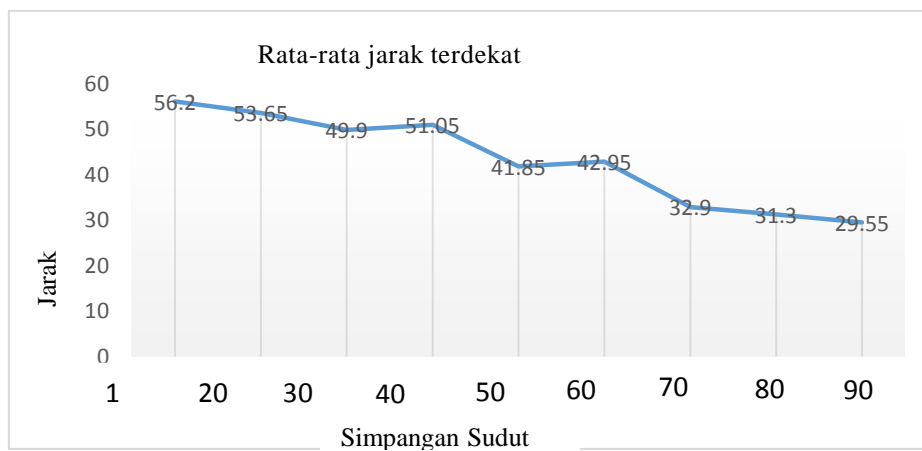
| | | |
|---------------------------------|--|--|
| antara batang pada badan karang | mempengaruhi sudut antara batang pada badan karang | |
|---------------------------------|--|--|

Tabel 3. 2 Pengujian expert judgement

| Nama Pengujian | Detail Uji | | | | | Hasil | |
|------------------|-------------------------------|------------|--------------------------|------------------|-------------------------|-----------|-----------|
| | Nama | NIP | Program Studi | Fakultas | Bidang | Kemiripan | Kelayakan |
| Expert Judgement | Asep Kadarisman, S.Sn., M.Sn. | 15660003-3 | Desain Komunikasi Visual | Industri Kreatif | Gambar Tangan | 50% | 50% |
| | Morinta Rosandini, M.Ds. | 14860089 | Kriya Tekstil Mode | Industri Kreatif | Aplikasi Batik (Jbatik) | 75% | 100% |

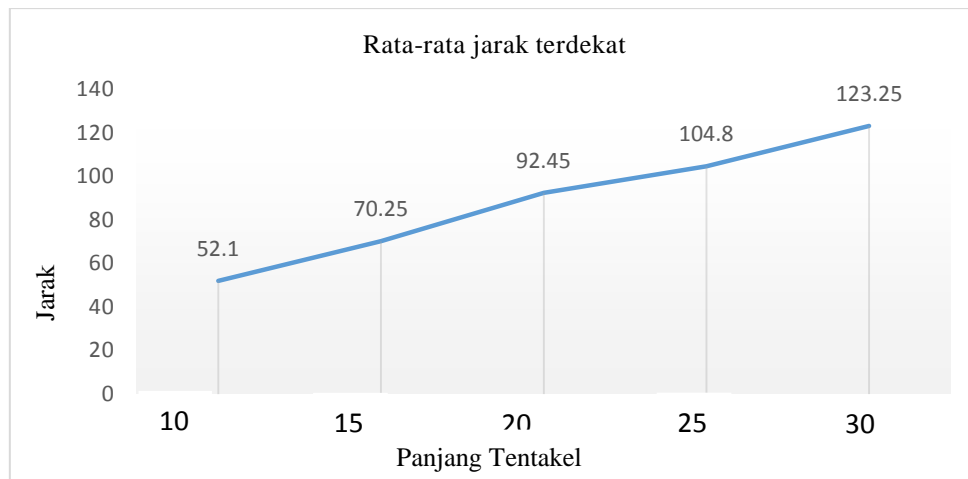
Tabel 3. 3 Pengujian survey

| Nama Pengujian | Detail Uji | Hasil | |
|----------------|-----------------|-----------|-----------|
| | Jumlah Surveyor | Kemiripan | Kelayakan |
| Survey | 30 Orang | 73% | 86% |



Gambar 3. 4 Grafik panjang rata-rata berdasarkan simpangan sudut

Pada Gambar 4.5, merupakan grafik panjang rata-rata apabila pada panjang tentakel diberikan nilai sebesar 10 dengan nilai simpangan sudut yang berubah. Dapat disimpulkan bahwa nilai simpangan sudut mempengaruhi panjang rata-rata tentakel, dikarenakan setiap nilai simpangan sudut berubah panjang rata-rata tentakel cenderung turun tetapi tidak stabil. Pada nilai simpangan sudut tertentu panjang rata-rata tentakel akan naik sedikit dikarenakan sudut belok dari simpangan sudut yang berbeda pada setiap tentakel.



Gambar 3. 5 Grafik panjang rata-rata berdasarkan panjang tentakel

Pada Gambar 4.6, merupakan grafik panjang rata-rata apabila pada panjang tentakel diberikan nilai sebesar 30 dengan nilai panjang tentakel yang berubah. Dapat disimpulkan bahwa nilai panjang tentakel juga mempengaruhi panjang rata-rata tentakel, dikarenakan setiap nilai panjang tentakel berubah panjang rata-rata tentakel akan naik dengan stabil. Hasil yang didapat berbeda dengan perubahan pada nilai simpangan sudut yang pada nilai tertentu akan mempengaruhi panjang rata-rata sehingga hasil yang didapat tidak berbanding lurus pada diagram pengujian.

4. Kesimpulan

4.1 Kesimpulan

- Pada penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pengembangan motif karang jenis *Heterocyathus aequicostatus* dilakukan dengan menggunakan metode *L-system*.
- Berdasarkan hasil pengujian *alpha*, performa dari aplikasi batik ini dapat digunakan dengan baik. Dari hasil yang telah diuji dengan merubah warna, variabel banyak tentakel, variabel panjang tentakel, variabel ukuran badan karang, variabel sudut badan karang dan variabel sudut tentakel karang.
- Berdasarkan hasil pengujian *beta*, didapatkan hasil *survey* dari 30 responden dengan hasil 63% pada tingkat kemiripan dan 64% untuk kelayakan motif karang. Sedangkan dari hasil pengujian *expert judgement*, bentuk motif karang sudah 62,5% mirip, tetapi masih memiliki beberapa kekurangan dari segi warna, dan penempatan motif karang.
- Berdasarkan hasil pengujian kuantitatif, didapatkan hasil bahwa nilai dari variabel Panjang tentakel dan simpangan sudut dapat mempengaruhi panjang rata-rata tentakel karang. Semakin besar nilai variabel panjang karang, maka semakin besar nilai panjang rata-rata tentakel yang didapat. Namun, apabila semakin besar nilai simpangan sudut, panjang rata-rata tentakel yang didapat tidak akan berbanding lurus.

4.2 Saran

- Pada menu pemilihan warna, warna yang digunakan harus sesuai antara motif latar dan motif karang agar tidak terlihat monoton.
- Pemilihan latar yang sesuai dan dapat dikombinasikan dengan motif karang agar tidak saling terlihat mendominasi.

Daftar Pustaka

- [1] Prusinkiewicz, Przemyslaw, Hanan, Jim, Hammel, Mark and Mech, Radomir, 1997, "L-systems: from the Theory to Visual Models of Plants", CSIRO, page 1–27.
- [2] Suryowinoto, Andy, 2017, "Pemodelan Tanaman Virtual Menggunakan Lindenmayer System," *Jurnal INFORM*, vol. 2, no. 2.
- [3] Suhartono, 2013, "PEMODELAN PERTUMBUHAN TANAMAN ZINNIA MENGGUNAKAN LINDENMAYER SYSTEM DENGAN MATHEMATICA," *Jurnal CAUCHY*, vol. 3, no. 1.
- [4] McCormack, Jon, 1993, "Interactive Evolution of L-System Grammars for Computer Graphics Modelling," *ISO Press*, page 118-130.
- [5] Kusuma, Purba Daru, 2017, "Graph Based Simplified Crack Modelling in Batik Pattern Generation," *Journal of Theoretical and Applied Information Technology*, vol. 95.
- [6] McCormack, Jon, 2004, "GENERATIVE MODELLING WITH TIMED L-SYSTEMS," *Proceedings of the First International Conference on Design, Computing and Cognition (DCC'04)*, page 157-175.
- [7] SUHARSONO, 2008, *Jenis-Jenis Karang Di Indonesia*, Jakarta: COREMAP PROGRAM.
- [8] Chuai-aree, Somporn, Siripant, Suchada, and Lursinsap, Chidchanok, 2004, "Animating Plant Growth in

- L-System By Parametric Functional Symbols,” *International Journal of Intelligent Systems*, vol. 19, no. 1-2, page 9-23.
- [9] Yodthong, Siripant, Suchada, and Lursinap, Chidchanok, 2005, “Modeling Leaf Shapes Using L-Systems and Genetic Algorithms,” *Faculty of Engineering, Chulalongkorn University*.
- [10] Kusuma, Purba Daru, 2017, “Fibrous root Model in Batik Pattern Generation,” *Journal of Theoretical and Applied Information Technology*, vol. 95, no. 14.
- [11] Prusinkiewicz, Przemyslaw, Lindenmayer, Astrid, 2004, *The Algorithmic Beauty of Plants*, New York: Springer-Verlag.
- [12] Kusuma, Purba Daru, 2017, “Interaction Forces-Random Walk Model in Traditional Pattern Generation,” *Journal of Theoretical and Applied Information Technology*, vol. 95.
- [13] Sumarsono, Hartono, 2002, *BATIK PESISIR AN INDONESIAN HERITAGE*, Jakarta: keputakaan gramedia.
- [14] Kusuma, Purba Daru, 2016, “Implementation of Pedestrian Dynamic in Cellular Automata Based Pattern Generation,” *International Journal of Advanced Computer Science and Application*, vol. 7.
- [15] Church, M.Eric, Simwel, S.K, 2000, “Simulating Trees Using Fractals And L-System”.
- [16] *Infobatik*. “Motif Batik Geometris dan Non Geometris,”. pada 10 November 2018 pukul 13:05. <https://infobatik.id/motif-batik-geometris-dan-non-geometris/>.