

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

***WEB-BASED BATIK APPLICATION FOR BATIK PATTERN GENERATION OF NEMENZOPHYLLIA TURBIDA CORAL MOTIF WITH LINDENMAYER SYSTEM(L-SYSTEM)***

**Mirza Ahmad Febrian, 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  
 mirzaahmadf24@gmail.com, purbodaru@gmail.com, [antonraharjo@gmail.com](mailto:antonraharjo@gmail.com)

---

**Abstrak**

Batik sebagai wujud nyata dari seni rupa dengan latar belakang sejarah dan unsur budaya yang kuat dalam perkembangan kebudayaan bangsa Indonesia menjadi dasar identitas bangsa hingga saat ini. Yang menyangkut kebinekaan budaya Indonesia. Upaya yang dapat dilakukan dalam menjaga pelestarian batik adalah dengan menciptakan suatu pola baru pada batik salah satunya menggunakan motif terumbu karang. Penerapan terumbu karang sebagai pola baru pada batik merupakan metode yang digunakan untuk mengkombinasikan teknologi komputer dengan ilmu seni.

Pada penelitian ini dibuat pengembangan motif karang jenis *Nemenzophyllia turbida* pada aplikasi batik berbasis web. Dengan menggunakan metode *L-System*. Aplikasi tersebut maka diharapkan agar mempermudah dalam menemukan atau membuat beberapa motif batik baru, sehingga kelestarian dari seni budaya batik akan terus berkembang dan beraneka ragam. Dari hasil pengujian yang dilakukan dengan survey didapatkan hasil kemiripan dari motif karang yang telah dibuat dengan karang asli sekitar 63%, dan kelayakan bentuk karang sebagai motif utama sekitar 75% yang didapat dari 36 responden.

Kata kunci : Motif Batik, L-System, *Nemenzophyllia turbida*, Aplikasi Web

---

**Abstract**

*Batik as a tangible manifestation of fine art with a historical background and a strong cultural element in the development of Indonesian culture is the basis of the nation's identity to this day. concerning the diversity of Indonesian culture. The effort that can be done in maintaining batik preservation is by creating a new pattern on batik, one of which uses coral reef motifs. The application of coral reefs as a new pattern in batik is a method used to combine computer technology with art.*

*In this study, the development of Nemenzophyllia turbida coral motifs on web-based batik applications. Using the L-Systems method. The application is expected to make it easier to find or create some new batik motifs, so that the sustainability of batik art and culture will continue to evolve and vary. From the results of survey the similarity of coral motifs with native coral around 63%, and the feasibility of coral shape as the main motive of about 75% obtained from respondents.*

**Keywords: Batik Motif, L-System, Nemenzophyllia turbida, Web Application.**

---

**1. Pendahuluan**

**1.1 Latar Belakang**

Batik adalah kerajinan yang memiliki nilai seni tinggi dan telah menjadi bagian dari budaya di Indonesia. Keanekaragaman motif dari batik dapat menjadikan batik menjadi sebuah komoditas terbesar dari budaya Indonesia, karena batik mewariskan suatu nilai tradisional di dalam coraknya. Batik merupakan salah satu hasil kebudayaan memiliki ciri khas dan asli dari Indonesia. Dahulu batik hanya dapat dipakai atau dibuat untuk kalangan keraton dan di daerah Jawa saja. Namun saat ini batik dapat dinikmati oleh berbagai kalangan masyarakat luas[1].

Batik merupakan salah satu kekayaan budaya Indonesia yang keberadaannya harus terus dilestarikan. Produksi batik yang diperbanyak dan dibuatnya motif-motif baru selain motif tradisional untuk menarik minat konsumen menggunakan batik adalah salah satu upaya pelestarian batik. Motif batik satwa dalam kehidupannya dan ragam hias fauna merupakan bentuk gambar motif yang diambil dari hewan tertentu. Hewan pada umumnya telah mengalami perubahan bentuk atau gaya. Upaya pengembangan motif baru pada batik yaitu dengan memanfaatkan keanekaragaman hayati Indonesia salah satunya biota karang yang ada di Indonesia.

## 1.2 Tujuan

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, tujuan utama penelitian ini adalah mengembangkan modul pembangkitan motif karang jenis *Nemenzophyllia turbida* pada aplikasi motif batik berbasis *web*. Dengan demikian diharapkan pengrajin bisa memperoleh manfaat sekaligus meningkatkan hasil kerjanya.

## 1.3 Identifikasi Masalah

- Bagaimana cara mengembangkan motif terumbu karang dalam aplikasi berbasis web?
- Bagaimana implementasi terumbu karang jenis *Nemenzophyllia turbida* kedalam aplikasi batik?

## 1.4 Metoda Penelitian

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

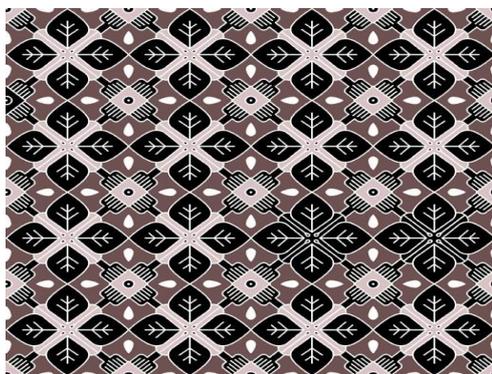
## 2. Dasar Teori

### 2.1 Motif Batik

Batik merupakan suatu kerajinan yang memiliki nilai seni tinggi dan telah menjadi bagian dari budaya Indonesia (khususnya Jawa) sejak lama. Motif batik sendiri merupakan sebuah kerangka gambar yang berupa perpaduan antara garis, bentuk dan desain menjadi satu kesatuan yang mewujudkan batik secara keseluruhan. Motif batik disebut juga corak batik atau pola batik. Motif batik tersebut dibuat pada bidang-bidang berbentuk segi tiga, segi empat, dan/atau lingkaran. Motif-motif batik itu antara lain, motif hewan, manusia, geometris, dan motif lain. Berbagai jenis dan bentuk karang yang sangat beraneka ragam menjadi salah satu alasan mengapa karang sangat cocok untuk dijadikan motif pada batik. Batik mempunyai motif yang umumnya dapat dibedakan dari ornamennya. Motif batik dapat dibedakan menjadi dua, yaitu batik yang terbentuk dari motif geometris maupun nongeometris.

- Motif Geometris

Motif ini merupakan motif batik yang ornamennya tersusun secara geometris. Pada motif jenis ini mempunyai bentuk dasar seperti segiempat, layang-layang, lingkaran dan bentuk lainnya. Salah satu contoh motif batik geometris adalah motif jatingaleh dan batik tambal.



a)



b)

Gambar 2. 1 (a) Motif batik jatingaleh dan (b) Motif batik tambal

- **Motif Non Geometris**  
Motif non geometris merupakan motif batik yang mempunyai bentuk ornamen tidak teratur atau dibuat dari bentukan yang acak. Motif ini biasanya tersusun dari ornamen berupa tumbuhan, binatang, candi dan bentuk lainnya [13]. Beberapa contoh motif non-geometris yang ada, seperti:



Gambar 2. 2 (a) Motif Batik Hewan dan (b) Motif Batik Tumbuhan

### 2.2 Terumbu Karang *Nemanzophyllia turbida*

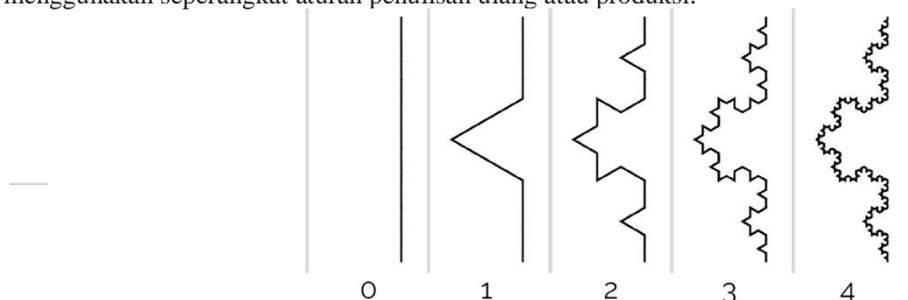
Terumbu karang merupakan ekosistem yang dibangun oleh biota laut penghasil kapur, terutama oleh hewan karang, bersama-sama dengan biota lain yang hidup di dasar laut maupun kolom air. Koloni karang dibentuk oleh ribuan hewan kecil yang disebut Polip. Dalam bentuk sederhananya, karang terdiri dari satu polip saja yang mempunyai bentuk tubuh seperti tabung dengan mulut yang terletak di bagian atas dan dikelilingi oleh Tentakel. Terumbu karang jenis *Nemanzophyllia turbida* termasuk ke dalam suku *Caryophylliidae*. Berbentuk koloni meandroid berupa lembaran tipis dan septa tipis dengan rongga yang dalam dan sempit. *Nemanzophyllia turbida* ini memiliki warna abu abu dan terkadang berwarna pucat. Karang jenis ini terdapat di laut dalam pada lingkungan karang yang keruh dan tersebar di Indonesia bagian timur.



Gambar 2. 3 Terumbu *Nemanzophyllia turbida*

### 2.3 Lindenmayer System (L-System)

*Lindenmayer System* atau *L-System* merupakan sebuah teori matematika untuk memodelkan pertumbuhan dan percabangan pada tumbuhan dengan memvisualisasikan struktur dan proses yang dimodelkan. Proses pengembangan pertumbuhan disimulasikan melalui proses penulisan ulang. Sistem penulisan ulang adalah teknik untuk menentukan sebuah objek kompleks dengan objek awal yang sederhana diganti secara berturut-turut menggunakan seperangkat aturan penulisan ulang atau produksi.

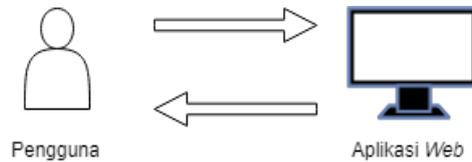


Gambar 2. 4 *L-system*

### 3. Pembahasan

#### 3.1 Gambaran Umum Sistem

Gambaran umum sistem pada penelitian ini merupakan sebuah desain motif batik terumbu karang menggunakan metode L-System dan perhitungan matematika. Jenis terumbu karang yang digunakan, yaitu terumbu karang jenis *Nemenezophyllia turbida*. Pembuatan motif batik menggunakan bahasa pemrograman PHP yang menghasilkan gambar berformat JPEG dan berukuran 1000x1000 pixel.

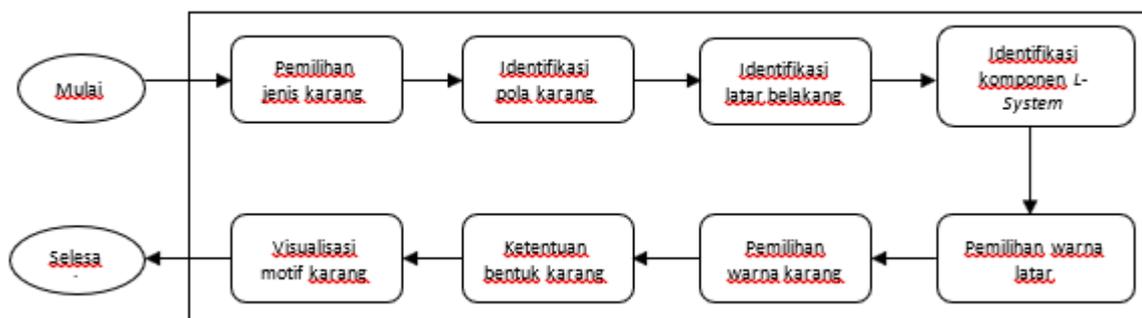


Gambar 3. 1 Gambaran umum sistem

Pada Gambar 3.1, pengguna dapat membuka aplikasi web melalui komputer yang didalamnya telah memiliki aplikasi batik terumbu karang. Pengguna dapat membuka aplikasi tersebut secara lokal menggunakan browser yang tersedia pada computer, kemudian pengguna dapat mengakses aplikasi web batik yang telah dibuat dan menampilkan hasil batik dengan motif terumbu karang *Nemenezophyllia turbida* pada aplikasi tersebut.

#### 3.2 Perancangan Sistem

Pada aplikasi desain batik dengan motif berupa terumbu karang dengan aplikasi berbasis web. Jenis terumbu karang yang digunakan dalam perancangan sistem ini, yaitu *Nemenezophyllia turbida*. Kemudian dengan menggunakan metode *L-system* akan dibuat beberapa pola karang yang dapat disesuaikan dan menjadi sebuah motif batik. Pengguna akan melakukan input data berupa pemilihan *background*, *ornament*, dan pola terumbu karang yang akan digunakan.



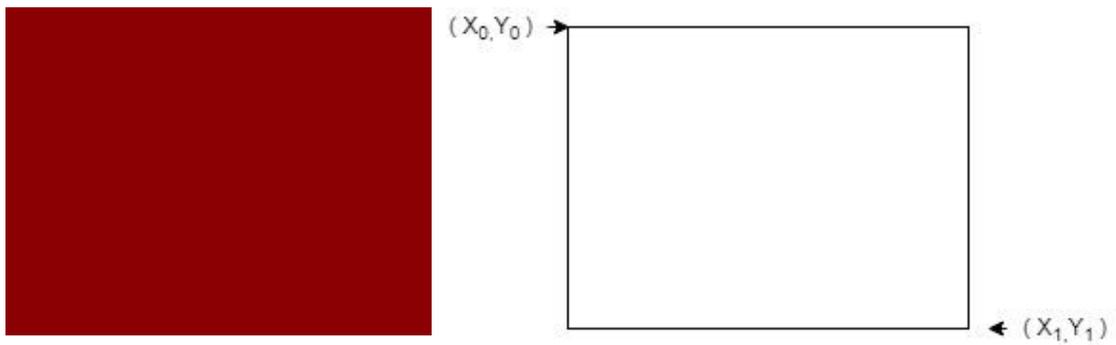
Gambar 3. 2 Diagram blok sistem

Pada Gambar 3.2. menunjukkan tahapan-tahapan yang digunakan dalam pembuatan motif batik ini. Berikut adalah langkah-langkah skema perancangan motif terumbu karang *Nemenezophyllia turbida*:

- Langkah pertama : memilih jenis karang yang akan digunakan dalam proses tersebut.
- Langkah kedua : proses mengidentifikasi jenis terumbu karang yang akan digunakan, menjadi sebuah pola bentuk karang.
- Langkah ketiga : proses mengidentifikasi latar batik yang digunakan.
- Langkah keempat : proses identifikasi komponen *L-system* pada motif terumbu karang yang akan digunakan.
- Langkah kelima : menentukan pemilihan warna latar dengan melakukan input nilai RGB.
- Langkah keenam : menentukan pemilihan warna karang sesuai dengan melakukan input nilai RGB.
- Langkah ketujuh : proses mengatur bentuk motif terumbu karang jenis *Nemenezophyllia turbida* sesuai dengan nilai input dari pengguna mulai dari ukuran, jumlah cabang, dan sudut badan karang.
- Langkah kedelapan : visualisasi dari motif karang yang telah terbentuk kedalam bentuk batik berbasis web dengan keluaran berupa file JPEG berukuran 1000x1000.

#### 3.3 Analisis Matematika

Latar belakang canvas berupa persegi yang bernilai 1000x1000 piksel. Latar belakang ini diperuntukan sebagai tempat untuk mencetak pola karang yang dihasilkan dan juga background dari ornament yang telah dibuat. Contoh latar belakang bisa dilihat pada Gambar 3.3 sebagai berikut.

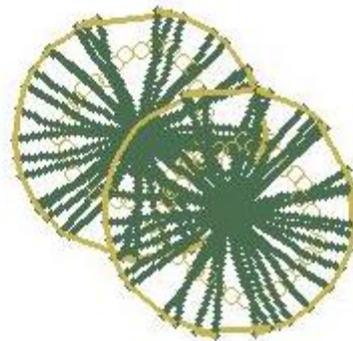


Gambar 3. 3 Latar Belakang

Pada latar belakang ini dibuat gambar berukuran 1000x1000 dengan titik koordinat awal (X0 ,Y0) yang bernilai (0,0) dimulai dari bagian atas kiri gambar, dan koordinat akhir (X1,Y1) pada bagian kanan bawah yang bernilai (1000,1000). Warna dari latar belakang menggunakan input warna default aplikasi, yaitu perpaduan nilai RGB dengan nilai (139,40,40).



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 perubahan warna karang	Mengubah nilai variabel RGB untuk merubah warna karang	Black Box
Pengujian perubahan warna latar belakang	Mengubah nilai variabel RGB untuk merubah warna latar belakang	Black Box
Pengujian perubahan jumlah cabang karang	Mengubah nilai variabel yang mempengaruhi jumlah cabang karang	Black Box
Pengujian perubahan ukuran cabang	Mengubah nilai variabel yang mempengaruhi ukuran karang	Black Box
Pengujian perubahan sudut badan karang	Mengubah nilai variabel yang mempengaruhi sudut dari badan karang	Black Box

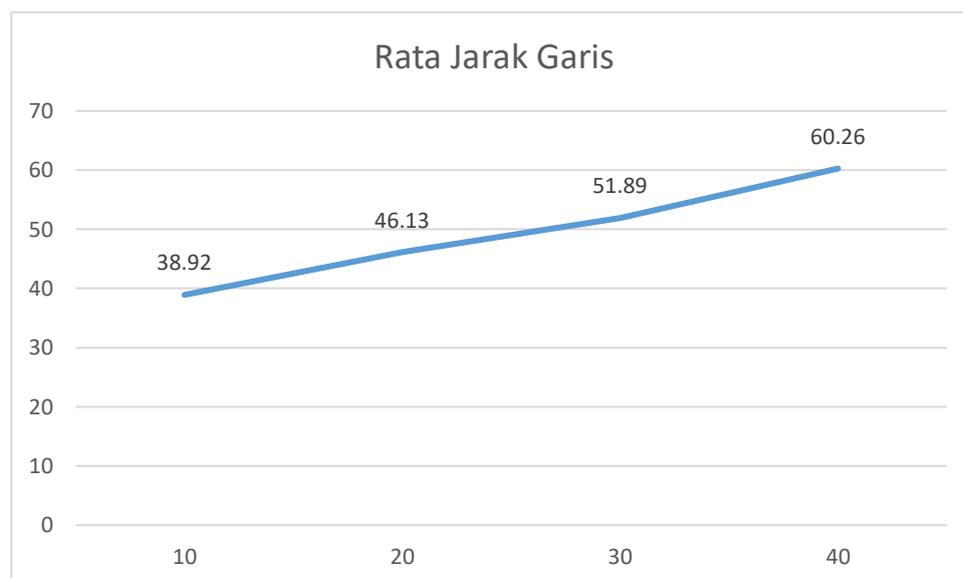
Pengujian perubahan ukuran ornamen latar belakang	Mengubah nilai variabel yang mempengaruhi ukuran ornamen latar belakang	Black Box
---	---	-----------

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	75%	75%

Tabel 3. 3 Pengujian survey

Nama Pengujian	Detail Uji		Hasil	
	Jumlah Surveyor		Kemiripan	Kelayakan
Survey	36 Orang		63%	64%



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

Pada Gambar 3.4, merupakan grafik jarak rata-rata apabila sudut badan karang diberikan nilai sebesar 10 dengan nilai ukuran badan karang tetap. Dapat disimpulkan bahwa nilai sudut badan karang mempengaruhi jarak rata-rata rentang garis badan karang, dikarenakan setiap nilai sudut badan karang berubah naik jarak rata-rata rentang garis badan karang cenderung naik

#### 4. Kesimpulan

##### 4.1 Kesimpulan

- Pada penelitian ini disimpulkan bahwa penggunaan metode L-system dapat dilakukan untuk pengembangan motif karang jenis *Nemenezophyllia turbida*.
- Pada pengujian alpha yang berupa hasil input pengguna dengan merubah nilai RGB warna baik karang maupun ornamen, variabel banyak cabang, variabel ukuran karang, variabel sudut badan karang dan variabel ukuran dari ornament latar belakang. Dari hasil pengujian yang dilakukan dapat disimpulkan performa aplikasi yang digunakan berjalan dengan baik.
- Berdasarkan hasil pengujian beta, didapatkan hasil survey dari 36 responden dengan hasil 63% pada tingkat kemiripan dan 64% untuk kelayakan motif karang. Sedangkan dari hasil pengujian expert

judgement, bentuk motif karang sudah 75% mirip, tetapi masih memiliki beberapa kekurangan dari segi warna yang perlu ditingkatkan, dan penempatan motif karang.

- d. Berdasarkan hasil pengujian kuantitatif, didapatkan hasil bahwa nilai dari variabel sudut badan karang dapat jarak rata-rata garis antar karang. Semakin besar nilai variabel sudut badan karang, maka semakin besar nilai jarak rata-rata rentang garis yang didapat.

#### 4.2 Saran

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

#### Daftar Pustaka

- [1] Church, M.Eric, Simwel, S.K, 2000, "Simulating Trees Using Fractals And L-System".
- [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] Prusinkiewicz, Przemyslaw, Hanan, Jim, Hammel, Mark and Mech, Radomir, 1997, "L-systems: from the Theory to Visual Models of Plants", CSIRO, page 1-27.