

# PENGEMBANGAN MOTIF KARANG JENIS ACROPORA HUMILIS PADA APLIKASI BATIK BERBASIS WEB DENGAN METODE LINDENMAYER SYSTEM

## Web Base Application for Batik Pattern Generation of Acropora Humilis Coral Motif with Lindenmayer System Method

Diantoro Arifian<sup>1</sup>, Dr.Purba Daru Kusuma, ST.,MT.<sup>2</sup>, Anton Siswo Raharjo Ansori,ST., MT.<sup>3</sup>

<sup>123</sup>Prodi S1 Sistem Komputer, Fakultas Teknik elektro, Universitas Telkom

toro.arifian7@gmail.com, purbodaru@gmail.com, antonraharjo@gmail.com

---

### Abstrak

Salah satu warisan budaya terbesar dan terbaik Indonesia adalah batik. Batik memiliki bermacam jenis motif berdasarkan jenis pembuatannya, daerah dan ukirannya. Untuk melestarikan batik yaitu dengan mengeksplorasi pola baru untuk dijadikan batik, motif batik jenis terumbu karang masih jarang ditemui. Pada zaman sekarang telah dikembangkan operasi batik *fractal* yaitu batik yang dibuat dengan perhitungan matematika dan salah satu metode yang sering digunakan dalam batik *fractal* adalah metode sistem *Lindenmayer (L-System)*. *L-System* adalah Metode perulangan untuk membuat tanaman virtual, contohnya akar, batang, cabang, daun dan bunga.

**Keyword:** L-System, Batik Fractal, motif, terumbu karang, lingkaran.

---

### Abstract

*One of Indonesia's greatest and best cultural heritages is batik. Batik has various types of motifs based on the type of manufacture, the area and the carvings. To preserve batik that is by exploring new patterns to be made batik, batik type of coral reefs are still rarely encountered. In the present day has been developed batik fractal operation that is made of batik with mathematical calculation and one of method which often used in batik fractal is method of system of Lindenmayer (L-System). L-System is a method of iteration to create virtual plants, for example roots, stems, branches, leaves and flowers.*

**Keyword:** L-System, Batik Fractal, motif, coral reef, circle.

---

### 1. Pendahuluan

Batik memiliki jenis dan motif yang beragam, jenis batik bisa di bagi berdasarkan teknik pembuatan, corak dan daerah asalnya. Jenis batik memiliki motif yang berbeda-beda dan asal usulnya dari setiap daerah di seluruh Indonesia. Salah satu pembuatan motif baru yang sedang berkembang yaitu motif biota laut [4]. Motif biota laut memanfaatkan keindahan dan keunikan dari biota laut yaitu terumbu karang laut. Motif batik ini juga mengenalkan macam-macam jenis terumbu karang kepada masyarakat Indonesia untuk di jadikan pola motif batik [1]. *Acropora Humilis* adalah salah satu terumbu karang yang ada di laut perairan Indonesia.

*Acropora Humilis* memiliki karakteristik batang yang cukup tebal, memiliki sisik yang tidak berduri, memiliki cabang batang yang sangat sedikit, memiliki warna yang cukup menarik sehingga bentuk terumbu karang ini cocok untuk dijadikan sebuah ornamen motif pada desain batik. Berbeda dengan motif yang sering di jumpai motif bunga, motif hewan dan motif daun, motif terumbu karang laut saat ini masih jarang ditemui [2].

Dalam pembuatan batik ini membutuhkan metode untuk membantu proses pengerjaan pembuatan motif batik. Saat ini telah berkembang operasi Batik fraktal [9]. Batik fraktal adalah membuat modern karena menggabungkan seni membuat dengan ilmu perhitungan matematika. Salah satu cara metode ini mampu membuat motif dengan akuisisi gambar yang dilakukan algoritma *L-System* untuk membuat motif lebih natural [3].

Dalam metode penelitian pada jurnal ini adalah melakukan *study literature* baik terhadap pengembangan aplikasi batik berbasis web menggunakan *L-System*. Menganalisis permasalahan dari mengidentifikasi bentuk karang hingga penyesuaian aplikasi batik berbasis web jenis karang *Acropora Humilis* terhadap metode *L-System*, dilanjutkan dengan perancangan dan implementasi dari pemodelan bentuk karang *Acropora Humilis* menjadi motif batik.

## 2. Dasar teori

### 2.1 Batik

Batik adalah salah satu warisan budaya milik Indonesia. Kata batik berasal dari gabungan 2 kata bahasa jawa yaitu “Amba” yang bermakna “Menulis” dan kata “Titik” yang bermakna “Titik”, drop atau dot yang meniru pola tenun. Pembuatan batik membutuhkan kesabaran yang luar biasa dan tenaga yang banyak, karena proses pembuatan batik berasal dari hati. Mulai dari mendesain, menggambar motif, membuka-tutup kain dengan malam, hingga mewarnai [5,14].

### 2.2 *Acropora Humilis*

Terumbu karang adalah ekosistem bawah laut yang terdiri dari sekelompok binatang karang yang membentuk struktur kalisum karbonat, semacam batu kapur. Terumbu karang *Acropora Humilis* ternyata mempunyai habitat sendiri. Terumbu karang pada umumnya hidup di pinggir pantai atau di daerah yang masih mendapat sinar matahari, yakni kurang lebih 50 meter di bawah permukaan air laut [2,12]. Genus *Acropora* memiliki jumlah jenis (spesies) terbanyak dibandingkan genus lainnya pada karang. Karang jenis *Acropora Humilis* biasanya tumbuh pada perairan jernih dan lokasi dimana terjadi pecahan ombak. Contoh bentuk terumbu karang pada gambar 1.



Gambar 1 Gambar *Acropora Humilis*

### 2.3 *Lindenmayer-System*

*Lindenmayer system* (L-System) dipahami sebagai teori matematika tentang pengembangan tanaman virtual. Inti dari *L-System* adalah penulisan ulang atau perulangan (*rewriting*). Secara umum *rewriting* adalah Dengan teknik penulisan ulang itu untuk mendapatkan objek kompleks dengan cara menulis ulang berdasarkan *rule* yang ditentukan (*rewriting rule*) [4].

#### a) *Deterministic And Context Free L-System (D0L-System)*

D0L-System (artinya D0: deterministik dengan tidak ada konteks) adalah bentuk paling sederhana dari metoda *L-System*.

#### b) *Bracketed L-System*

Untuk menjelaskan percabangan pada pada tanaman menggunakan string [ ], untuk string [ adalah menentukan awal dan string ] adalah menentukan ujung pada akhir cabang yang dimaksudkan.

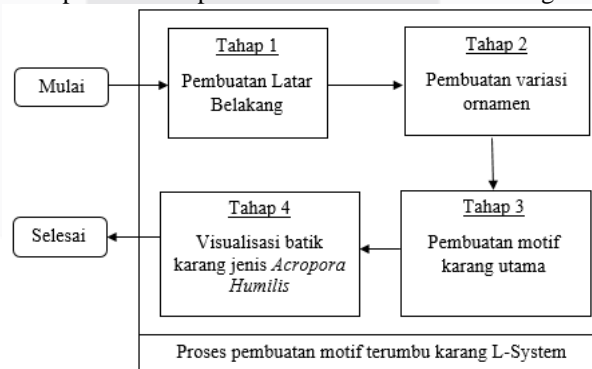
#### c) *Representasi Grafik Terhadap Huruf Dalam Metode L-System*

Metoda *L-System* merupakan aturan formal yang disusun sebagai *grammar* yang dikarakteristikkan dalam bentuk *axioma*, dan simbol-simbol *alphabet* yang digunakan sebagai representasi pertumbuhan bagian tanaman secara paralel dan simultan yang disebut sebagai grafik *turtle*, yang dapat bergerak pada berbagai arah, kearah depan, kearah kanan maupun kearah kiri, dapat dicontohkan terdapat 3 simbol yaitu F, + dan -, dimana untuk simbol F menyatakan sebuah panjang bagian tanaman yang bergerak pada berbagai arah, arah pergerakan dengan arah putaran jam dinyatakan sebagai simbol + dan arah sebaliknya sebagai simbol -[5,7].

## 3. Pembahasan

### 3.1 Alur sistem

Sistem umum penelitian untuk pembuatan aplikasi web batik terumbu karang berikut:



Gambar 2 Alur sistem aplikasi batik web

Pada gambar 2 alur sistem pembuatan desain dimulai dari bagian yang paling dasar atau *layer* paling bawah pada kanvas terus bertahap hingga *layer* paling atas. Fungsi pembagian *layer* ini untuk mengatur tata letak bagian pada motif [11]. Tahap pertama membuat motif dasar latar belakang warna ditambah terumbu karang latar belakang. Tahap kedua membuat variasi ornamen yang terdiri motif titik dot dan motif belah ketupat. Tahap ketiga membuat terumbu karang utama. Tahap keempat penggabungan motif dasar warna, motif ornamen dan motif terumbu karang utama menjadi satu sehingga menghasilkan aplikasi batik berbasis web.

**3.2 Pembuatan motif terumbu karang utama**

Posisi terumbu karang dengan motif belah ketupat sama. Untuk pengulangan posisi terumbu karang variable  $X_1$  yaitu posisi terumbu karang pertama dengan arah horizontal dan variable  $Y_1$  dengan arah vertikal. Percabangan batang ini mengelilingi sepanjang 360 derajat dan setiap jarak antar batang memiliki jarak 30 derajat. Variable tersebut diberikan diberikan nilai untuk letak motif awal dan akan terus melakukan perulangan hingga akhir *layout* kanvas.

$$\delta_n = \delta + Kem \dots\dots\dots (3.25)$$

$$\alpha_n = \delta + \text{random}(-S_{min}, S_{max}) \dots\dots\dots (3.26)$$

$$X_2 = X_{1b} + r \times \cos(\alpha_n) \dots\dots\dots (3.27)$$

$$Y_2 = Y_{1b} + r \times \sin(\alpha_n) \dots\dots\dots (3.28)$$

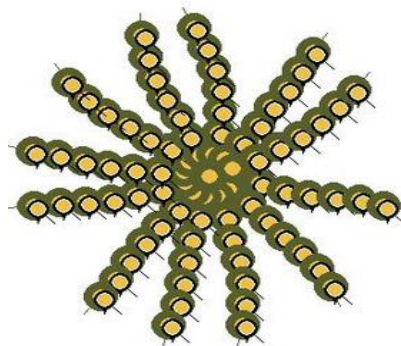
$$X_{4b} = X_2 + r \times \cos(\alpha_n) \dots\dots\dots (3.29)$$

$$Y_{4b} = Y_2 + r \times \sin(\alpha_n) \dots\dots\dots (3.30)$$

$$X_{3b} = X_1 + r \times \cos(\alpha_n + (s \times T)) \dots\dots\dots (3.31)$$

$$Y_{3b} = Y_1 + r \times \sin(\alpha_n + (s \times T)) \dots\dots\dots (3.32)$$

$$T_n = \text{random}(10,10) \dots\dots\dots (3.33)$$



Gambar 3 Motif terumbu karang utama

Hasil pembuatan motif terumbu karang diatas diimplementasikan ke dalam sebuah aplikasi batik berbasis web dengan ukuran kanvas 3000 x 2800 pixel seperti gambar 3.3 di bawah:


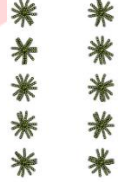





Gambar 4 Hasil implementasi motif karang ke dalam aplikasi web


**4. Pengujian jumlah dan letak motif terumbu karang utama**

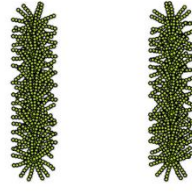

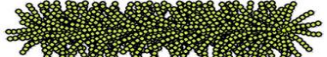
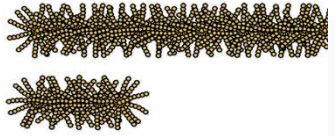
Letak motif terumbu karang utama di tentukan oleh variable  $cx$  untuk posisi horizontal dan  $cy$  untuk posisi vertikalnya. Nilai  $cx$  akan bertambah jika pada satu titik letak secara horizontal hingga selesai membuat motif pada titik tersebut. Jika nilai variable  $cx$  sudah mencapai ujung kanvas, maka nilai variable  $cx$  akan kembali ke posisi nilai awal dan nilai  $cy$  bertambah posisi secara vertikal. Konsep peletakkan motif ini akan dilakukan secara berulang-ulang dengan syarat banyaknya motif hingga 25 kali perulangan untuk memenuhi *layout* kanvas.

Tabel 4.1 Pengujian jumlah terumbu karang utama

No	Nilai Var \$M	Hasil
1	\$M = 5	
2	\$M = 10	
3	\$M = 15	
4	\$M = 20	
5	\$M = 25	

Tabel 4.2 Pengujian letak motif terumbu karang utama

No	Nilai var $nx$ dan $ny$	Hasil
1	$\$N_x = 900$ $\$N_y = 40$	

2	$\$N_x = 900$ $\$N_y = 100$	
3	$\$N_x = 900$ $\$N_y = 250$	
4	$\$N_x = 50$ $\$N_y = 400$	
5	$\$N_x = 100$ $\$N_y = 400$	

## 5. Kesimpulan

Berdasarkan percobaan diatas, pada penelitian ini dapat disimpulkan sebagai berikut:

- 1) Pemodelan metode *L-System* telah terbukti dapat mendukung dalam melakukan pengembangan bentuk terumbu karang jenis *Acropora humilis* menjadi sebuah batik.
- 2) Berdasarkan pengujian variable membuktikan setiap variable memiliki peran dan fungsi masing-masing dalam pembuatan desain motif batik.
- 3) Penentuan model karang utama dan motif ornament batik secara vertikal karena mengikuti referensi model kain batik batanghari asal jambi secara vertikal.
- 4) Disimpulkan berdasarkan hasil kalkulasi survey kuisisioner di setiap nomor. Untuk nomor 1 kesimpulan jawaban yaitu 71% terumbu karang di Indonesia perlu dikembangkan lagi. Untuk nomor 2 kesimpulan jawaban 71% karang dijadikan sebagai salah satu macam motif batik. Disimpulkan berdasarkan hasil survey kuisisioner untuk nomor 3 dengan pemilihan jawaban YA atau TIDAK. Untuk jawaban YA yaitu 77% **tahu** bahwa ini karang *acropora humilis* dan untuk jawaban TIDAK yaitu 23% **tidak tahu** bahwa ini karang *acropora humilis*. Pada nomor 4 kesimpulan jawaban yaitu 67% tingkat kemiripan kedua gambar karang asli dengan karang aplikasi. Kesimpulan jawaban nomor 5 adalah 70 % sesuai dengan motif batik dan kesimpulan jawaban nomor 6 adalah 74% suka dengan batik yang batik yang penulis rancang.
- 5) Aplikasi batik berbasis web dinilai mampu menjadi sebuah aplikasi yang dapat melestarikan motif batik dan menciptakan motif batik modern di masa depan yang dapat diterima oleh masyarakat.

**DAFTAR PUSTAKA**

- [1] Fitri Indrati dan Astri Aviarini. 2011. "Pengembangan Dokumentasi Elektronik Batik Jawa, Bali, dan Madura Berbasis Web" Buletin keanekaragaman batik nusantara.
- [2] Muhammad Munasik dan Wisnu Widjatmoko. 2016. "Reproduksi karang *Acropora humilis* di Pulau Panjang, Jawa Tengah: II. *Spawning time*". Indonesian Journal of Marine Sciences.
- [3] PD Kusuma. 2017. "Fibrous Root Model in Batik Pattern Generation". Journal of Theoretical and Applied Information (Vol.95. No.14).
- [4] Presmyslaw Prusinkiewicz. 1990."The Algorithmic Beauty of Plants" Journal". Journal Springer-Verlag.
- [5] Solichul Hadi. 2015. "Sejarah dan Teknik Pembuatan Batik". Journal Dinas Perindustrian dan Perdagangan.
- [6] PD Kusuma. 2017. "Interaction Forces-Random Walk Model in Traditional Pattern Generation", Journal of Theoretical and Applied Information (Vol.95. No.14).
- [7] PD Kusuma. 2016. "Implementation of Pedestrian Dynamic in Cellular Automata Based Pattern Generation", International Journal of Advanced Computer Science and Applications (Vol.7. No.3).
- [8] Yun Li and Xia Yao, 2009. "*Innovative Batik Design with an Interactive Evolutionary Art System*", Journal of Computer Science and Technology.
- [9] A. Suryowinoto, 7 Juli 2017. "Pemodelan Tanaman Virtual Menggunakan Lindenmayer *System*".Jurnal INFORM.
- [10] R.S. Pressman. 2009. "*Software Engineering: A Practitioner's Approach: Fifth Edition*". Journal Avenue of the Americas.
- [11] Peter Harry. 2009. "Computer Simulation Techniques: The definitive introduction". Journal Computer Science Department.
- [12] Muhammad Zulkarnain fikar. 2015. Jenis – jenis Terumbu Karang. <https://kvp2131tika.wordpress.com/species/menurut-jenis/>. Diakses 13/03/2018.
- [13] Oki maulana. 2016. Karang bercabang *Acropora Humilis*. <http://ryuzakithefalcon.blogspot.co.id/karang-bercabang-acropora-humilis/>. Diakses 13/03/2018.
- [14] Dosen pendidikan. 2015. Pengertian, Sejarah dan Jenis batik Indonesia. <http://www.dosenpendidikan.com/pengertian-sejarah-dan-jenis-batik-indonesia/>. Diakses 13/03/2018.
- [15] Aris Wahyu Murdiyanto. 2016. Pengertian Batik Nusantara dan Penjelarasannya. <http://ariswahyum.web.ugm.ac.id/batik-nusantara/>. Diakses 13/03/2018.
- [16] PD Kusuma. 2017. "Graph Based Simplified Crack Modelling In Batik Pattern Generation." Journal of Theoretical and Applied Information Technology (Vol.95. No.19).