

## PENGEMBANGAN MOTIF KARANG JENIS *LEPTOSERIS POPYRACEA* PADA APLIKASI BATIK BERBASIS WEB

### DEVELOPMENT OF *LEPTOSERIS POPYRACEA* TYPE CORAL MOTIF ON WEB-BASED APPLICATIONS

Hafidz Kahamdany<sup>1</sup>, Dr. Purba Daru Kusuma, S.T., M.T.<sup>2</sup>, Andrew Brian Osmond, S.T., M.T.<sup>3</sup>

<sup>1,3</sup>Prodi S1 Sistem Komputer, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

<sup>1</sup>[hafidzkahamdany@student.telkomuniversity.ac.id](mailto:hafidzkahamdany@student.telkomuniversity.ac.id),

---

#### Abstrak

Batik merupakan warisan budaya bangsa Indonesia yang hingga saat ini masih dapat dinikmati baik menjadi keperluan industri sebagai penyedia bahan pakaian maupun suatu kerajinan seni yang bernilai tinggi. Dengan keunikan dan jenis motif batik yang bervariasi menambah keindahan dan nilai seni dari sebuah kain batik.

Tentunya pemanfaatan berbagai pola bentuk yang ditemui dapat menambah keunikan dari batik tersebut. Sebagai salah satu contohnya memanfaatkan keanekaragaman hayati yang ada di Indonesia seperti biota laut khususnya pada terumbu karang.

Hasil tugas akhir ini, telah mengembangkan pola bentuk karang jenis *Leptoseris Popyracea* ke dalam motif batik yang dibantu prosesnya oleh metode pemodelan *L-System*. Dan hasil dari pengembangan motif batik tersebut telah diimplementasikan ke dalam sebuah gambar berformat .jpg (JPEG) didalam sebuah *web browser*.

**Kata Kunci:** Batik, karang, *web*, *L-System*, *Leptoseris Popyracea*, *web browser*, JPEG.

---

#### Abstract

*Batik is a cultural heritage of Indonesia, which until now still can be enjoyed well into industrial use as a provider of clothing as well as a high-value art craft. With the unique and varied types of batik motifs add to the beauty and artistic value of a batik cloth.*

*Of course, the use of various forms encountered patterns can add to the uniqueness of batik. As one example, utilizing the existing biodiversity in Indonesia such as marine life, especially corals.*

*The result of this final project has developed the pattern of coral type *Leptoseris Popyracea* into batik motif which is assisted by *L-System* modeling method. And the result of the development of batik motif has been implemented into a picture format .jpg (JPEG) in a web browser.*

**Keywords:** *Batik, coral, web, L-System, Leptoseris Popyracea, web browser, JPEG.*

---

#### 1. Pendahuluan

Batik merupakan warisan budaya bangsa Indonesia yang hingga saat ini masih dapat dinikmati baik menjadi keperluan industri sebagai penyedia bahan pakaian maupun suatu kerajinan seni yang bernilai tinggi. Salah satu cara untuk tetap melestarikan batik ialah mengembangkan berbagai macam motif batik unik dan variatif. Di sisi lain, dengan banyaknya keanekaragaman hayati di Indonesia dapat dimanfaatkan untuk menjadi motif-motif batik yang baru. Dalam hal ini, pemanfaatan bentuk dari biota laut khususnya karang sebagai bentuk atau motif dasar ke dalam batik.

Dengan memanfaatkan bentuk dari terumbu karang yang bermacam-macam, hal ini tentunya akan membantu dalam upaya melestarikan batik. Dan dengan memanfaatkan teknologi komputasi yang dapat berperan dalam membantu proses pembuatan batik lebih cepat dan tentunya menghasilkan motif batik yang bervariasi.

Untuk dapat mengembangkan motif batik berbentuk karang penulis memanfaatkan metode pemodelan *L-system* (*Lindenmayer System*) yang berfungsi menggambarkan dan mensimulasikan sebuah objek khususnya tanaman, sehingga dapat membantu proses pembuatan motif batik lebih cepat dan bervariasi[5,6]. Adapun jenis karang yang dikembangkan menjadi bentuk atau motif dasar batik yang baru yaitu karang jenis *Leptoseria Papyracea*.

Adapun untuk metoda penelitian pada jurnal ini adalah melakukan studi literatur baik terhadap pengembangan motif batik menggunakan *L-System*, menganalisis permasalahan dari mengidentifikasi bentuk karang hingga penyesuaian terhadap metode *L-System*, dilanjutkan dengan perancangan dan implementasi dari pemodelan bentuk karang menjadi motif batik.

## 2. Dasar Teori

### 2.1 Batik

Batik merupakan budaya yang telah lama berkembang dan dikenal oleh masyarakat Indonesia. Kata batik mempunyai beberapa pengertian. Menurut Hamzuri dalam bukunya yang berjudul *Batik Klasik*, pengertian batik merupakan suatu cara untuk memberi hiasan pada kain dengan cara menutupi bagian-bagian tertentu dengan menggunakan perintang. Zat perintang yang sering digunakan ialah lilin atau malam. Kain yang sudah digambar dengan menggunakan malam kemudian diberi warna dengan cara pencelupan. Setelah itu malam dihilangkan dengan cara merebus kain. Akhirnya dihasilkan sehelai kain yang disebut batik berupa beragam motif yang mempunyai sifat-sifat khusus[9].

### 2.2 Lindenmayer Sistem (*L-System*)

Metoda Lindenmayer Sistem (*L-System*) adalah aturan formal yang disusun sebagai gramatika dalam bentuk *axioma*, dimana simbol-simbol yang digunakan merepresentasikan pertumbuhan tanaman, terjadi pergantian simbol secara paralel dan simultan pada masing-masing tahap.

#### a) *Rewriting System*

Konsep utama dari Lindenmayer Sistem adalah penulisan berulang. Penulisan berulang adalah teknik untuk mendefinisikan objek secara kompleks dengan cara mengganti bagian dari objek dengan cara *rewriting rule* atau *production*. Proses dari *rewriting rule* terdapat dua bagian pembentukan yaitu *initiator* dan generator. Dimana menerapkan generator pada *initiator*, kemudian menerapkan generator pada hasil yang terakhir, dan seterusnya.

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

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

#### c) *Bracketed L-System*

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

#### d) *Context Sensitive L-System*

Pada aturan model *Context Sensitive L-System* terdapat dua aturan produksi yang digunakan, pertama untuk aturan produksi *2L-System* adalah terdapat dua produksi untuk satu *context*, contoh terdapat sintak  $a_1 < a > a_r \rightarrow x$  maka sintak  $a$  dapat memproduksi huruf  $x$  jika dan hanya jika kondisi  $a$  adalah diantara  $a_1$  dan  $a_r$ , sedangkan untuk aturan produksi *1L-System* hanya satu produksi untuk satu *context*, contoh  $a_1 < a \rightarrow x$ , yaitu huruf  $a$  dapat memproduksi huruf  $x$  jika kondisi  $a$  adalah setelah  $a_1$  atau contoh  $a > a_r \rightarrow x$  maka sintak  $a$  dapat memproduksi huruf  $x$  jika kondisi  $a$  adalah setelah  $a_r$ [7].

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

Metoda *L-System* merupakan aturan formal yang disusun sebagai *grammar* yang dikarakteristikan 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].

### 2.3 Terumbu Karang/*Leptoseris Papyracea*

Terumbu karang adalah sekumpulan dari hewan karang yang melakukan simbiosis dengan sejenis tumbuhan alga yang disebut dengan zooxanthellae. Terumbu karang merupakan sekumpulan hewan kecil yang berada di bawah laut. *Leptoseris Papyracea* merupakan koloni terumbu karang ini mempunyai bentuk yang sangat khas yaitu berupa lembaran kecil dengan lekuk-lekuk yang tidak teratur. Koloni terumbu karang ini juga memiliki karakteristik warna yang dominan coklat muda, dan abu-abu[8]. Berikut adalah ilustrasi dari terumbu karang *Leptoseris Papyracea* :



Gambar 1. Ilustrasi Terumbu Karang *Leptoseris Papyracea*

### 2.4 Aplikasi Web

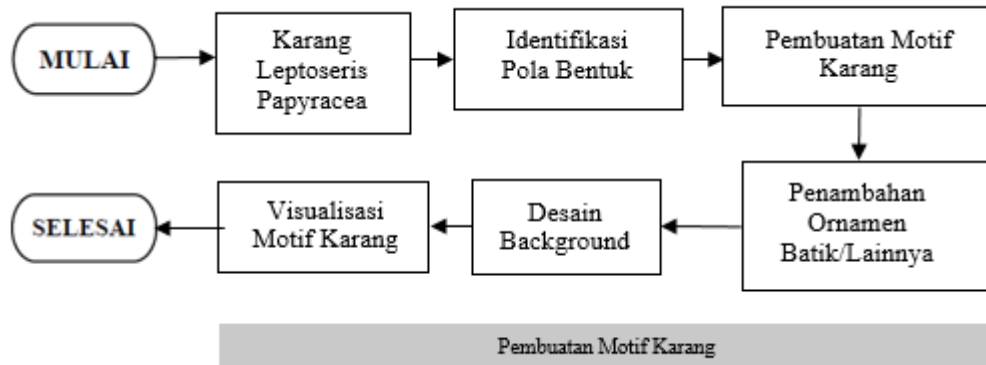
Aplikasi berbasis *web* adalah sebuah perangkat lunak yang menggunakan teknologi *web* atau internet untuk memberikan layanan kepada pengguna aplikasi tersebut. *Web* merupakan fasilitas *hypertext* untuk menampilkan data berupa teks, gambar, suara, animasi dan data multimedia lainnya. Sedangkan *website* adalah kumpulan dari halaman-halaman situs, dimana tempatnya berada di dalam *world wide web* (www) di internet. Sebuah *web page* adalah dokumen yang ditulis dalam format HTML (*Hyper Text Markup Language*) yang hampir selalu dapat diakses melalui HTTP (*Hyper Text Transfer Protocol*) yaitu protokol yang menyampaikan informasi dari *server website* untuk dapat ditampilkan kepada para pemakai melalui *web browser*.

*Hypertext Markup Language* (HTML) merupakan dokumen *text* biasa yang mudah untuk dimengerti dibandingkan bahasa pemrograman lainnya. Dan karena itu HTML dapat dibaca lewat *platform* yang berlainan seperti Windows, UNIX dan lain-lain. Untuk lebih jelasnya HTML adalah suatu *script* dimana kita bisa menampilkan informasi dan daya kreasi kita lewat internet.

*Page Hypertext Preprocessor* (PHP) adalah skrip bersifat *server-side* yang ditambahkan kedalam HTML. Penggunaan program PHP memungkinkan sebuah *website* menjadi lebih intraktif dan dinamis. Data yang dikirim oleh pengunjung *website* akan diolah dan disimpan dalam *database web server*, dan bisa ditampilkan kembali apabila diakses.

### 3. Perancangan

Berikut adalah deskripsi umum dari pengembangan motif batik karang *Leptoseris Papyracea*.



Gambar 2. Skema Rancangan Pembuatan Motif Karang Menggunakan L-System

Pada gambar 2 diatas menjelaskan secara garis besar langkah-langkah yang digunakan dalam penelitian ini yang terdiri dari memilih jenis karang *Leptoseris Papyracea* sebagai bentuk yang akan dijadikan motif. Lalu melakukan identifikasi agar dapat mengetahui salah satu karakteristik yang dimiliki karang tersebut. Setelah teridentifikasi maka pembuatan motif karang dapat dilakukan dengan menerapkan metode perulangan pada L-System. Setelah motif karang sudah terbentuk sesuai dengan karakteristik yang dimiliki oleh karang aslinya, dilakukan penambahan ornamen batik lainnya sehingga memperindah dari bentuk motif karang tersebut. Selanjutnya, menambahkan *background* untuk menambah kesan motif batik pada umumnya. Langkah terakhir, setelah semua sudah sesuai dengan kriteria maka motif batik karang *Leptoseris Papyracea* sudah siap untuk divisualisasikan pada *Web Browser* dan sudah dalam bentuk gambar berformat .jpg (JPEG) berukuran 1355 x 666 pixel.

#### 3.1 Motif Karang

Pembuatan motif karang ini dimulai dengan memfokuskan pada kemiripan dari karakteristik terumbu karang *Leptoseris Papyracea* aslinya. Sehingga dengan menggunakan perhitungan matematis sebagai berikut :

$$\omega_2[v][0] = \omega_1[a] \dots \dots \dots (1)$$

$$\beta = \text{rand}(\lambda_1, \lambda_2) \dots \dots \dots (2)$$

$$x_1 = \text{xawal}[a] \dots \dots \dots (3)$$

$$y_1 = \text{yawal}[a] \dots \dots \dots (4)$$

$$\alpha = \text{rand}((\omega_2[v][0]-15), (\omega_2[v][0]+15)) \dots \dots \dots (5)$$

$$x_2 = \text{round}(x_1 + \beta \times \cos(\alpha), 0, \text{PHP\_HALF\_ROUND\_UP}) \dots \dots (6)$$

$$y_2 = \text{round}(y_1 + \beta \times \sin(\alpha), 0, \text{PHP\_HALF\_ROUND\_UP}) \dots \dots (7)$$

$$x_{u1} = x_1 + dxu[b] \dots \dots \dots (8)$$

$$y_{u1} = y_1 + dyu[b] \dots \dots \dots (9)$$

$$x_{u2} = x_2 + dxu[b] \dots \dots \dots (10)$$

$$y_{u2} = y_2 + dyu[b] \dots \dots \dots (11)$$

$$x[v][k] = x_2 \dots \dots \dots (12)$$

$$y[v][k] = y_2 \dots \dots \dots (13)$$

$$\omega_2[v][k] = \alpha \dots \dots \dots (14)$$

$$k++ \dots \dots \dots (15)$$

$$\gamma = k \dots \dots \dots (16)$$

$$k = 0 \dots\dots\dots(17)$$

$$n = v \dots\dots\dots(18)$$

$$v++ \dots\dots\dots(19)$$

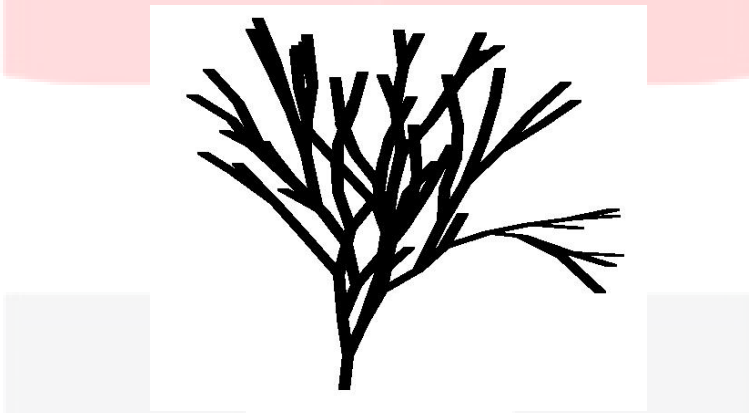
$$\rho = \rho - \delta \dots\dots\dots(20)$$

$$o = o - \varphi \dots\dots\dots(21)$$

$$\chi^1 = \chi^1 - \chi^2 \dots\dots\dots(22)$$

\*keterangan;  $\beta$  : panjang,  $\alpha$  : sudut,  $\lambda_1$  : panjangmin,  $\lambda_2$  : panjangmax,  $\omega_1$  : directionawal,  $\omega_2$  : direction,  $v$  : iteration,  $\rho$  : simpangan,  $\delta$  : cabakhir,  $o$  : bataslife,  $\varphi$  : percabangan,  $\chi^1$  : batascabang,  $\chi^2$  : batascabkec,  $\gamma$  : branch

Pada hasil perhitungan matematis diatas dapat dilihat bahwa,  $(x_1,y_1)$  adalah penentuan sebuah titik awal dari pola yang akan dibentuk dengan variabel input dari array  $(x_{awal},y_{awal})$ . Lalu  $(x_2,y_2)$  adalah titik kedua dari pola yang akan menghasilkan percabangan. Untuk  $(x_{u1},y_{u1})$  dan  $(x_{u2},y_{u2})$  merupakan titik dari percabangan yang akan menghasilkan cabang (tangkai). Dan hasil yang didapat adalah sebagai berikut :



Gambar 3. Gambar Motif Karang

### 3.1 Motif Latar Belakang

Untuk background atau motif pendukung untuk motif karang diatas, dibuat dari urutan-urutan motif berbentuk bunga. Urutan dari motif bunga yang telah dibentuk dihasilkan dari perhitungan matematis sebagai berikut :

$$\beta = -4000 \dots\dots\dots(1)$$

$$\beta = \beta + 90 \dots\dots\dots(2)$$

$$v = 300 \dots\dots\dots(3)$$

$$\rho = v - 440 \dots\dots\dots(4)$$

$$\delta = v + \beta \dots\dots\dots(5)$$

$$v = v + 55 \dots\dots\dots(6)$$

\*keterangan;  $\beta$  : ya,  $v$  : qa,  $\rho$  : xx,  $\delta$  : yy

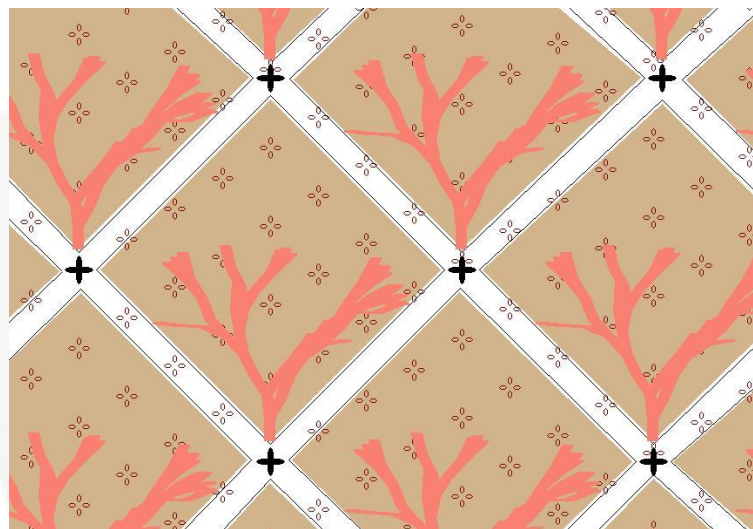
Pada perhitungan diatas dapat dilihat bahwa variabel \$ya dan \$qa akan menghasilkan nilai untuk dijadikan titik  $(x,y)$  pada variabel  $(\$xx,\$yy)$ . Sehingga, perhitungan diatas menghasilkan hasil sebagai berikut :



Gambar 4. Gambar Bunga untuk Latar Belakang

#### 4. Implementasi

Perancangan desain motif batik dari bentuk karang jenis *Leptoseris Papyracea* diimplementasikan pada sebuah *web browser*, dimana keluaran yang dihasilkan berupa sebuah gambar dengan format .jpg (JPEG) dengan ukuran 1355 x 66 pixel. Dan berikut adalah hasil implementasi dari pengembangan motif karang jenis *Leptoseris Papyracea* pada motif batik :



Gambar 5. Gambar Batik Motif Karang Leptoseris Papyracea

#### 5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

- 1) Pemodelan metode L-System telah terbukti dapat mendukung dalam melakukan pengembangan bentuk terumbu karang jenis *Leptoseris Papyracea* menjadi sebuah motif batik karang.
- 2) Model bentuk karang tersebut dihasilkan dari penentuan beberapa variabel yang sudah diatur sedemikian rupa sehingga dapat memenuhi karakteristik utama dari terumbu karang jenis *Leptoseris Papyracea* itu sendiri, karakteristiknya yaitu memiliki bentuk pipih atau seperti lembaran dan mempunyai lekukan yang tidak beraturan

**Daftar Pustaka**

- [1] Asmal. S<sup>1\*</sup>, Subagyo<sup>2</sup>, Wibisono A.<sup>3</sup>, Sudiarmo A.<sup>4</sup>. “Pengembangan Sistem CAD (*Computer Aided Design*) Motif Batik Berbasis Karakter”. Seminar Nasional IENACO, 2015. <sup>1,2,3,4</sup>Jurusan.Teknik Mesin dan Industri, Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
- [2] Kusuma P. D. “*Fibrous Root Model In Batik Pattern Generation*”. Jurnal JATIT, Juli 2017 Sekolah Teknik Elektro, Universitas Telkom, Bandung.
- [3] Kusuma P. D. “*Interaction Forces-Random Walk Model In Traditional Pattern Generation*”. Jurnal JATIT, Juli 2017. Sekolah Teknik Elektro, Universitas Telkom, Bandung.
- [4] Iswanto C. H. “Penerapan *Sthocashtic L-System* Pada Pemodelan Pertumbuhan Batang Tanaman”. Artikel Ilmiah. Jurusan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Jember. 2011
- [5] Suryowinoto A. “Pemodelan Tanaman Virtual Menggunakan *Lindenmayer System*”. Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya. Jurnal INFORM, Juli 2017.
- [6] Suhartono. “*Integration of Artificial Neural Networks into Genetic L-System Programming Based Plant Modeling Environment With Mathematica*”. Buku. Jakarta Pusat, Desember 2012.
- [7] Przemyslaw Prusinkiewicz. “*The Algorithmic Beauty of Plants*”. Buku. New York, 1996.
- [8] Suharsono. “Jenis-jenis Karang di Indonesia”. Buku. Jakarta : LIPI Press, 2008.
- [9] I Putu Wandra Adnyana, Made Windu Antara Kesiman, Wahyuni D. S. “Pengembangan Aplikasi Pembuatan Pola Motif Batik dengan Menggunakan Pengolahan Citra Digital”. Jurnal (JANAPATI), Juli 2013.