

# PENGEMBANGAN MOTIF KARANG JENIS *ACROPORA ASPERA* PADA APLIKASI BATIK BERBASIS WEB

## *Web-Based Application For Batik Pattern Generation Of Acropora Aspera Coral Motif*

Ryan Adytia<sup>1</sup>, Dr. Purba Daru Kusuma, S.T., M.T.<sup>2</sup>, Anton Siswo Raharjo Ansori S.T. M.T.<sup>3</sup>

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

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

---

### Abstrak

Salah satu warisan budaya terbesar dan terbaik di Indonesia adalah Batik. pola batik dapat terinspirasi dari berbagai macam bentuk benda, tumbuhan, bahkan berbentuk hewan. Melihat dengan banyaknya keunikan bentuk dari berbagai jenis terumbu karang tersebut maka hal itu layak dijadikan sebuah pola baru untuk pengembangan pola batik yang baru. Jenis terumbu karang yang telah ditentukan untuk menjadi sebuah motif batik baru yaitu jenis *Acropora Aspera*. Pada penelitian ini, telah tercipta sebuah desain batik menggunakan motif karang jenis *Acropora Aspera* berbasis *web*. Pada pembuatannya terdapat beberapa operasi matematika dan setiap operasi memiliki fungsinya sendiri. Setiap operasi memiliki variable yang memiliki peranannya masing-masing dalam membangun desain motif batik, selain itu *L-Systems* juga digunakan sebagai metode pengembangan desain motif batik ini. Dengan selesainya pembuatan tugas akhir ini, maka telah tercipta desain batik motif karang *Acropora Aspera*.

**Kata Kunci:** *L-Systems, Web, Aplikasi, Web-Based, Batik, Coral*

---

### Abstract

*One of the greatest and best cultural heritages in Indonesia is Batik. batik patterns can be inspired from various forms of objects, plants, even animal-shaped. Seeing with the many unique forms of different types of coral reefs then it is worthy of a new pattern for the development of new batik patterns. The type of coral reefs that have been determined to become a new batik motif is the type of Acropora Aspera. In this study, has created a design of batik using a type of Acropora Aspera web-based coral. In the making there are several mathematical operations and each operation has its own function. Each operation has a variable that has its own role in building design batik motif, in addition L-Systems is also used as a method of design development of this batik motif. With the completion of this final task, then has been created batik designs Acropora Aspera coral motif.*

**Keywords:** *L-Systems, Web, Application, Web-Based, Batik, Coral.*

---

## 1. Pendahuluan

Salah satu identitas dari warisan budaya di Indonesia adalah Batik, hingga saat ini terdapat berbagai macam bentuk motif batik dengan keunikannya masing masing. Namun semakin berkembangnya zaman maka semakin banyak juga orang yang meninggalkan budaya tersebut, sebagai penerus sudah menjadi kewajiban melestarikan budaya tersebut agar terhindar dari kepunahan. Salah satu upaya untuk melestarikannya yaitu dengan mengeksplorasi motif baru untuk dijadikan batik.

Tidak bisa di pungkiri bahwa Indonesia memiliki keanekaragaman dalam berbagai macam hal, hal ini menyebabkan motif batik dapat terinspirasi dari berbagai macam bentuk benda, flora, maupun fauna yang ada di Indonesia. Setiap bentuk pun memiliki keunikannya masing masing, akan tetapi dalam penelitian ini yang akan dijadikan motif batik yang baru adalah bentuk dari biota laut khususnya terumbu karang.

Hingga saat ini masih banyak penyedia batik yang masih menggunakan metode tradisional untuk mengembangkan motif batik yaitu dengan cara manual. Namun di sisi lain terdapat berbagai cara untuk mengembangkan motif batik menggunakan teknologi komputer[1-3], penggunaan teknologi komputer dapat mempermudah proses pengembangan motif baru yang dilakukan dengan cepat dan memiliki hasil yang lebih bervariasi[1].

Sebagai contohnya, ada yang menggunakan *L-System (Lindenmayer system)* dalam mengembangkan berbagai macam motif batik untuk perancangan produk batik. Sistem tersebut dapat memudahkan pengguna dalam merancang sebuah berbagai macam jenis maupun ragam batik berdasarkan sifat dan karakter dari masing-masing motif sehingga menghasilkan motif yang unik dan variatif[1].

## 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[7].

### 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 (DOL-System)*

DOL-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  $a_r$ [4].

#### 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 -, di mana 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/*Acropora Aspera*

Terdapat banyak sekali jenis terumbu karang hidup diperairan Indonesia, dan salah satu jenis yang menarik perhatian adalah jenis *Acropora Aspera*. *Acropora aspera* adalah spesies karang *staghorn* di keluarga *Acroporidae*. Karang tersebut dapat ditemukan di *reef flats* dan di laguna dengan air sangat dangkal di Samudera Hindia-barat, karang jenis ini adalah *Acropora aspera* adalah karang kolonial bercabang kecil yang memiliki batang yang tebal dan cabang individu ramping dan hanya lancip menuju ujungnya. Bentuk pertumbuhannya bervariasi tergantung dari gelombang di perairan tersebut. *Acropora aspera* bervariasi warnanya, berwarna hijau pucat, abu-abu atau coklat, atau kadang biru pucat. Jenis terumbu karang ini dikembangkan dan banyak ditemui di laut Jawa atau khususnya di sekitar pulau panjang dan kepulauan karimunjawa, Jawa Tengah[6]. Gambar 2 berikut ini memperlihatkan bentuk dari terumbu karang jenis *Acropora Aspera*[1].



Gambar 1. Ilustrasi Terumbu Karang *Acropora Aspera*

### 2.4 Aplikasi Web

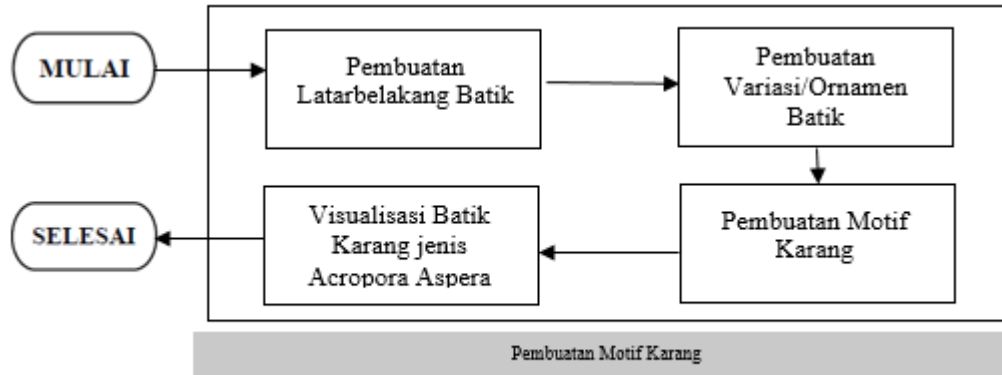
Aplikasi berbasis *web* adalah sebuah perangkat lunak yang menggunakan teknologi *web* atau internet untuk memberikan layanan kepada pengguna aplikasi tersebut. *Web* merupakan fasilitas *hypertext* untuk menampilkan data berupa teks, gambar, suara, animasi dan data multimedia lainnya. Sedangkan *website* 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 *Acropora Aspera*.



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

Pada gambar 2 diatas menjelaskan secara garis besar langkah-langkah yang digunakan dalam pengerjaan Tugas Akhir ini yang terdiri dari pembuatan latarbelakang batik, pembuatan variasi/ornamen, pembuatan motif karang dan visualisasi dari motif karang yang sudah siap dibentuk ke dalam batik. Karang yang dipilih adalah jenis *Acropora Aspera*. Setelah itu identifikasi komponen *L-Systems* yang akan membangun aturan produksinya. Adapun identifikasi yang dilakukan mengenai komponen-komponen dasar *L-Systems* meliputi pemilihan aksioma, huruf (*string*) dan aturan produksinya. Setelah tahap tersebut selesai dilakukan, dapat dilanjutkan penafsiran grafisnya yang akan divisualisasikan dengan menggunakan aplikasi berbasis *web*.

### 3.1 Motif Karang

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

$$c_x = c_x + K_6 \dots\dots\dots(3.14)$$

$$c_y = c_y + K_7 \dots\dots\dots(3.15)$$

$$\delta = \alpha - K_8 \dots\dots\dots(3.16)$$

$$x_2 = x_1 + r * \cos(\delta) \dots\dots\dots(3.17)$$

$$y_2 = y_1 + r * \sin(\delta) \dots\dots\dots(3.18)$$

$$\Theta_{new} = (\delta + (\lambda * \beta)) \dots\dots\dots(3.19)$$

$$X_3 = x_1 + r_1 * \cos(\Theta_{new}) \dots\dots\dots(3.20)$$

$$Y_3 = y_1 + r_1 * \sin(\Theta_{new}) \dots\dots\dots(3.21)$$

$$j = j + r \dots\dots\dots(3.22)$$

$$\hat{\delta} = \delta + K_9 \dots\dots\dots(3.23)$$

$$\alpha = \alpha + K_{10} \dots\dots\dots(3.24)$$

$$random(0,100) = \beta_n \dots\dots\dots(3.25)$$

$$\beta \begin{cases} 1, \beta_n \leq 50 \\ -1, \beta_n > 50 \end{cases} \dots\dots\dots(3.26)$$

$\hat{\delta}$  : sudut,  $\alpha$  : sud,  $\lambda$  : simpangansplit,  $\beta$  : toggle

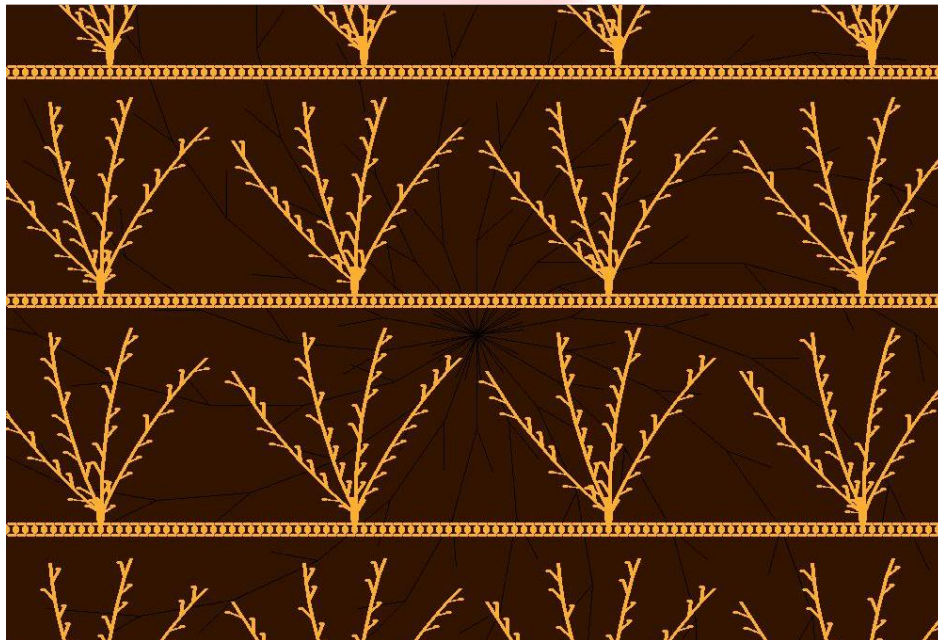
Pada hasil perhitungan matematis diatas dapat dilihat bahwa,  $(x_1, y_1)$  adalah penentuan sebuah titik awal dari pola yang akan dibentuk. Lalu  $(x_2, y_2)$  adalah titik akhir dari pola yang telah dibentuk. Untuk  $(x_3, y_3)$  merupakan titik dari percabangan yang akan menghasilkan cabang (tangkai). Dan hasil yang didapat adalah sebagai berikut :



Gambar 3. Gambar Motif Karang

#### 4. Implementasi

Perancangan desain motif batik dari bentuk karang jenis *Acropora Aspera* diimplementasikan pada sebuah *web browser*, dimana keluaran yang dihasilkan berupa sebuah gambar dengan format .JPEG dengan ukuran 1000x1000 pixel. Implementasi perancangan batik bermotif karang jenis *Acropora Aspera* berbasis web ini disesuaikan dengan perancangan yang dibuat sebelumnya.



Gambar 4. Gambar Batik Motif Karang *Acropora Aspera*

#### 5. Kesimpulan

- 1) Berdasarkan hasil pengujian dengan mengubah nilai sebuah variable dapat mempengaruhi desain batik yang sudah di implementasikan. Hal ini dapat membantu jika ada orang lain yang ingin mengembangkan lagi hasil desain yang sudah selesai dibuat.
- 2) Berdasarkan hasil pengujian dengan menggunakan survei, 97% mengatakan bahwa diperlukannya pengembangan batik. dan 100% responden memiliki jawaban yang positif tentang pengembangan desain batik menggunakan motif karang.
- 3) Dari hasil pengujian tersebut juga diketahui bahwa desain yang sudah diimplementasikan masih memiliki beberapa kekurangan.
- 4) Setiap variable yang ada dalam proses pembuatan desain batik memiliki peranannya masing-masing, jika salah satu nilai di ubah kemungkinan akan mengubah desain batik secara keseluruhan.



## 6. Saran

Hasil dari tugas akhir ini dirasa belum maksimal, pengembangan harus terus dilakukan terus dalam sistem ini pada penelitian selanjutnya. Adapun Saran yang perlu diteliti lebih lanjut adalah:

- 1) Menambah motif variasi lainya pada desain batik.
- 2) Pemilihan variasi warna yang lebih menarik lagi pada desain batik.
- 3) Desain Motif lebih diperjelas.
- 4) Perlunya berkerjasama dengan Ahli bidang batik dalam pembuatan motif untuk penelitian kedepannya.
- 5) Implementasikan desain batik kedalam kain.

## 7. Daftar Pustaka

- [1] Kusuma, Purba Daru. "*Fibrous Root Model In Batik Pattern Generation*". School of Electrical Engineering, Telkom University, Bandung, Indonesia.
- [2] Kusuma, Purba Daru. "*Interaction Forces-Random Walk Model In Traditional Pattren Generation*". School of Electrical Engineering, Telkom University, Bandung, Indonesia.
- [3] Kusuma, Purba Daru. "*Implementation of Pedestrian Dynamic In Cellular Automata Based Pattern Generation*". School of Electrical Engineering, Telkom University, Bandung, Indonesia.
- [4] P. Prusinkiewicz, A. Lindenmayer, "*The Algorithmic Beauty of Plants*". Springer-Verlag, New York.
- [5] Y. Li, C. J. Hu, and X. Yao, "*Innovative Batik Design with an Interactive Evolutionary Art System*", Journal of Computer Science and Technology, vol. 24(6), 2009, pp. 1035-1047.
- [6] Munasik and Widjatmoko, Wisnu. "Reproduksi karang *Acropora aspera* di Pulau Panjang, Jawa Tengah : II. *Spawning time*". Indonesian Journal of Marine Sciences. 2005.10(1): 30-34.
- [7] Hadi, H. Solichul. "Sejarah dan Teknik Pembuatan Batik". Dinas Perindustrian dan Perdagangan, Semarang, Provinsi Jawa Tengah.
- [8] Andy Suryowinoto. "Pemodelan Tanaman Virtual Menggunakan Lindenmayer System". Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya. Jurnal INFORM, Juli 2017.