

# PENGEMBANGAN MOTIF TERUMBU KARANG JENIS *PAVONA DECUSSATA* PADA APLIKASI BATIK BERBASIS *WEB* DENGAN METODE *LINDENMAYER SYSTEM(L-SYSTEM)*

## *WEB-BASED BATIK APPLICATION FOR BATIK PATTERN GENERATION OF PAVONA DECUSSATA CORAL MOTIF WITH LINDENMAYER SYSTEM(L-SYSTEM)*

Abdul Rohim, 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  
[rohima766@gmail.com](mailto:rohima766@gmail.com), [purbodaru@gmail.com](mailto:purbodaru@gmail.com), [masgandhul@gmail.com](mailto:masgandhul@gmail.com)

### Abstrak

Batik merupakan kerajinan dari Indonesia yang telah diakui oleh UNESCO sebagai warisan budaya dunia. Dalam pengembangannya batik memiliki begitu banyak corak, hal ini dikarenakan keranekaragaman suku dan budaya yang ada di Indonesia. Motif batik banyak dipengaruhi oleh lingkungan sekitar dari pengrajin. Keanekaragaman biota laut di Indonesia dapat menjadi acuan untuk mengembangkan motif batik yang baru. Salah satunya dengan menggunakan terumbu karang sebagai motif batik. Pada tugas penelitian ini, telah dibuat motif karang jenis *pavona decussata* dengan menggunakan metode *L-System*. Pada pembuatan motif karang ini, terdapat beberapa operasi matematika yang memiliki fungsi untuk membentuk gambar karang. Dari hasil pengujian dengan melakukan *survey*, 7% menyatakan sangat layak, 46% menyatakan layak dan 36% menyatakan cukup layak karang *pavona decussata* dijadikan motif batik.

**Kata kunci :** Batik, *Pavona Decussata*, *L-System*, Aplikasi Web.

### Abstract

Batik is a craft from Indonesia that has been recognized by UNESCO as a world cultural heritage. In its development batik has so many features, this is due to the ethnic and cultural diversity in Indonesia. Batik motifs are heavily influenced by the surrounding environment of craftsmen. Marine biota in Indonesia can be a reference for developing new batik motifs. One of them is by using coral as a batik motif. In this research, *pavona decussata* type coral motif was made using the *L-System* method. In making this coral motif, there are several mathematical operations that have a function to form coral images. From the results of testing by conducting a *survey*, 7% stated that it was very feasible, 46% said it was feasible and 36% stated that it was worthy of the coral *pavona decussata* as a batik motif..

**Keywords:** Batik, *Pavona Decussata*, *L-System*, Web Application.

## 1. Pendahuluan

### 1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang sangat besar yang mempunyai banyak suku dan budaya. Ada lebih dari 300 kelompok etnik atau suku bangsa di Indonesia lebih tepatnya 1.340 suku bangsa menurut sensus BPS tahun 2010[1]. Salah satu peninggalan dari adat dan budaya yaitu batik. Batik memiliki keunikan dan keindahan. Karena keunikan dan keindahannya, pada 2 Oktober 2009 batik ditetapkan sebagai “warisan kemanusiaan untuk budaya lisan dan nonbendawi” oleh UNESCO[2].

Seiring berkembangnya teknologi, zaman sekarang batik banyak diproduksi untuk dapat digunakan dan dipakai. Tidak menutup kemungkinan, pembuatan batik juga akan menggunakan teknologi komputasi seiring dengan perkembangan teknologi masa kini, mulai dari desain motif hingga mencetak motif ke kain.

Terumbu karang merupakan invertebrata laut yang hidup di air dangkal yang hangat di perairan pesisir yang jernih dan tersebar diseluruh dunia, terutama di Indonesia dikarenakan Indonesia merupakan negara kepulauan yang memiliki garis pantai terpanjang di dunia. Memiliki banyak jenis terumbu karang yang indah dan unik, maka dari itu bentuk terumbu karang cocok untuk dijadikan desain motif batik. Dengan begitu, penulis akan mengimplementasikan bentuk terumbu karang kedalam motif batik.

### 1.2 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan motif karang jenis *Pavona Decussata* pada aplikasi motif batik berbasis *web*. Pengembangan motif karang juga akan menggunakan metode *Lindenmayer System(L-System)*.

Diharapkan akan mempermudah produsen batik untuk memperoleh motif dari biota laut khususnya motif terumbu karang yang ada di Indonesia untuk diimplementasikan kedalam motif batik.

### 1.3 Identifikasi Masalah

- Bagaimana mengembangkan motif batik terumbu karang dalam aplikasi berbasis *web*
- Mengimplementasikan motif terumbu karang *Pavona Decussata* kedalam aplikasi batik

### 1.4 Metoda Penelitian

- Studi literatur  
Mempelajari dasar teori dari pembuatan aplikasi berbasis web dan metode *L-System*.
- Perancangan sistem  
Menentukan metodologi pengembangan perangkat lunak yang digunakan dengan pendekatan terstruktur dan melakukan analisa perancangan.
- Implementasi  
Menerapkan teori-teori dan metode yang sudah dipelajari kedalam bahasa pemrograman.
- Pengujian sistem  
Melakukan implementasi metode pada perangkat lunak sesuai perancangan yang telah dilakukan.
- Penyusunan laporan  
Dokumentasi penelitian pengembangan motif karang kedalam batik.

## 2. Dasar Teori

### 2.1 Batik

Batik merupakan salah satu warisan seni dari nenek moyang yang masih kita gunakan hingga sekarang. Pada umumnya batik merupakan gambaran motif yang berulang dan teratur yang ditulis diatas kain. Setiap pola dari batik sendiri memiliki keunikan dan memiliki arti filosofi yang berbeda-beda. Pada awalnya batik merupakan cairan lilin yang ditulis diatas kain menggunakan canting sesuai dengan pola yang diinginkan[8]. Karena keunikan dan kaya akan filosofi banyak yang berbondong-bondong untuk menggunakan batik dalam acara yang formal.



Gambar 1 Canting Batik[11]



Gambar 2 Batik Geometris[12]



Gambar 3 Batik nongeometris

Batik mempunyai motif yang pada dasarnya dapat dibedakan dari ornamennya. Secara khusus batik dapat dibedakan menjadi dua, yaitu batik yang terbentuk dari motif geometris maupun nongeometris. Motif batik yang memiliki ornamen geometris memiliki bentuk motif yang seragam. Adapun pengembangan dari motif nongeometris tidak selalu bentuk makhluk hidup, seperti bentuk awan yang biasa kita sebut batik mega mendung.

### 2.2 Terumbu Karang *Pavona Decussata*

Terumbu karang adalah sekumpulan hewan karang yang bersimbiosis dengan sejenis tumbuhan *alga* yang disebut *zooxanthellae*. Terumbu karang termasuk dalam jenis *filum Cnidaria* kelas *Anthozoa* yang memiliki tentakel. Kelas *Anthozoa* tersebut terdiri dari dua Subkelas yaitu *Hexacorallia (Zoantharia)* dan *Octocorallia*, yang keduanya dibedakan secara asal-usul, Morfologi dan Fisiologi. Terumbu karang *Pavona Decussata* atau *cactus coral* atau *potato chip coral* merupakan jenis terumbu karang yang agak berbeda dengan terumbu karang pada umumnya, terumbu karang ini banyak ditemukan dengan dasar berwarna agak gelap seperti coklat, ungu, dan hijau. Terumbu karang ini banyak ditemukan diperairan dangkal wilayah tropis. Spesifikasi dari terumbu karang ini yaitu berdaun dan bercabang. Daun terumbu karang ini berdiameter berkisar 3 – 10 mm.



Gambar 4 Terumbu Karang *Pavona Decussata*[13]

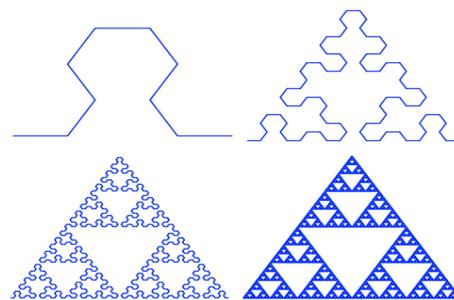
### 2.3 Aplikasi Berbasis Web

Aplikasi berbasis *web* adalah sebuah aplikasi yang menggunakan teknologi *browser* untuk menjalankan aplikasi dan dapat diakses melalui jaringan komputer. Aplikasi berbasis *web* juga merupakan suatu perangkat lunak komputer yang dikodekan dalam bahasa pemrograman yang mendukung perangkat lunak berbasis *web* seperti HTML, JavaScript, CSS, Ruby, Python, PHP, dan bahasa pemrograman lainnya[9]. *Web* adalah sekumpulan halaman yang terdiri dari beberapa laman yang berisi informasi dalam bentuk *digital* baik itu teks, gambar, animasi yang disediakan melalui jalur *internet* sehingga dapat diakses dari manapun. *Web page* adalah sebuah halaman yang ditampilkan dalam sebuah *website*. Halaman *markup* dalam sebuah *web* disebut HTML (*Hyper Text Markup Language*) yang dapat diakses melalui HTTP (*Hyper Text Transfer Protocol*)[9]. Ada 2 jenis *web* yaitu *web* statis dan *web* dinamis.

*Hypertext Markup Language* (HTML) merupakan bahasa standar yang digunakan oleh *browser* untuk membuat halaman dan dokumen pada sebuah *Web* yang kemudian dapat diakses dan dibaca layaknya sebuah artikel. HTML saat ini merupakan standar *Internet* yang didefinisikan dan dikendalikan penggunaannya oleh *World Wide Web Consortium* [6]. HTTP singkatan dari *Hypertext Transfer Protocol* adalah suatu protokol yang digunakan untuk mengirim dokumen atau halaman dalam WWW atau *World Wide Web*. Sedangkan pengertian HTTP menurut kamus besar adalah protokol jaringan untuk didistribusikan, kolaboratif, sistem informasi *hypermedia*. HTTP adalah dasar dari komunikasi data untuk WWW[6]. WWW merupakan kumpulan *server web* dari seluruh dunia yang mempunyai kegunaan untuk menyediakan data dan informasi untuk dapat digunakan bersama. Informasi informasi tersebut tidak hanya berupa *text*, dapat juga berupa gambar, suara, dan video[6].

### 2.4 Lindenmayer System (L-System)

*Lindenmayer System* atau *L-System* merupakan teori matematika tentang pengembangan pada topologi tanaman yang diajukan oleh ahli biologi Aristid Lindenmayer pada tahun 1968 sebagai dasar teori aksiomatis pengembangan biologis. Secara umum teori ini merupakan pengembangan dari suatu objek sederhana yang diulang-ulang untuk menuliskan atau menggantikan objek yang di lebih rumit dalam penulisannya. *L-System* diperuntukkan untuk aplikasi grafis pada komputer.

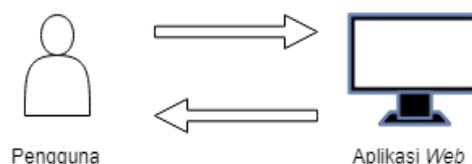


Gambar 5 L-System[3]

## 3. Pembahasan

### 3.1 Diskripsi Umum Sistem

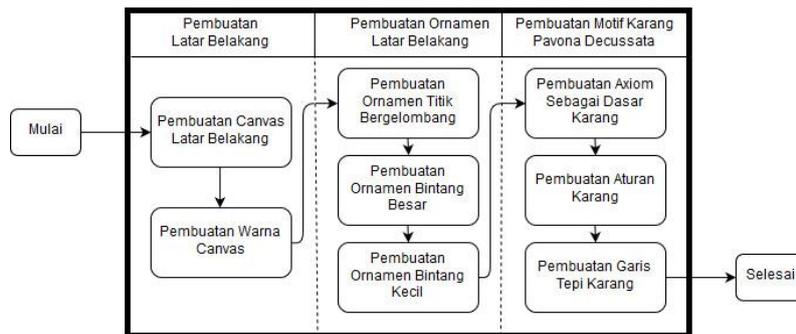
Penelitian ini membuat sebuah desain motif batik terumbu karang menggunakan metode *L-System* dan perhitungan matematika. Jenis terumbu karang yang dijadikan motif batik yaitu terumbu karang *Pavona Decussata*. Motif batik dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP yang menghasilkan gambar berformat JPEG dan berukuran 900x600 *pixel*. Lalu pengguna mengakses aplikasi tersebut secara lokal menggunakan salah satu *browser* yang tersedia. Kemudian mengakses aplikasi *web* batik yang telah dibuat. Pengguna dapat mengubah desain batik mulai dari warna, ukuran, sampai jumlah tunas yang diinginkan. Pengguna juga dapat menampilkan hasil batik karang *pavona decussata* pada aplikasi tersebut.



Gambar 6 Gambaran Umum Sistem

### 3.2 Perancangan Sistem

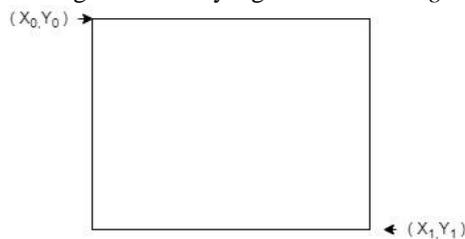
Perancangan sistem yang digunakan untuk merancang menggunakan *Software Requirements Specification* (SRS) yang nantinya digunakan untuk memudahkan pendesain atau pengguna aplikasi dalam menggunakan atau menjalankan aplikasi ini. Adapun akan menggunakan perangkat keras dan perangkat lunak.



Gambar 7 Flowchart Perancangan karang

**3.3 Analisis Matematika**

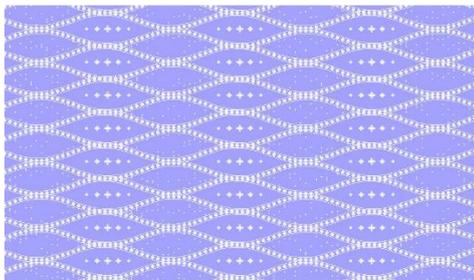
Dalam analisa yang pertama akan menganalisis tentang latar belakang yang paling utama, yang bisa disebut juga dengan *canvas*. Latar belakang berupa persegi panjang yang memiliki  $900 \times 500$  pixel. Latar belakang ini memenuhi *canvas* yang dibuat. Latar belakang ini diperuntukan sebagai tempat untuk mencetak karang yang dibuat dan juga *background* yang terdapat berbagai ornamen yang membuat *background*.



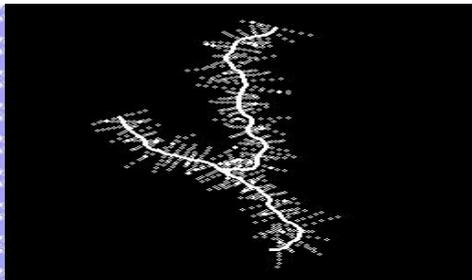
Gambar 8 Latar Belakang

Pada latar belakang ini gambar dibuat dengan koordinat awal  $(X_0, Y_0)$  dimana pada koordinat tersebut bernilai  $(0,0)$  yang berada pada bagian atas kiri gambar. Di sisi lain pada bagian kanan bawah terdapat koordinat akhir  $(X_1, Y_1)$  dimana pada koordinat tersebut bernilai  $(900,500)$ .

Untuk mengisi bagian latar belakang, *background* dan motif karang akan di gambar diatas latar belakang. Akan digunakan beberapa algoritma untuk membuat motif latar belakang beserta ornamen dan algoritma motif karang.



Gambar 9 Tampilan Background



Gambar 10 Tampilan motif karang

**3.4 Pengujian**

Pada tahap pengujian digunakan 3 pengujian. Pertama, pengujian *alpha* dilakukan dengan mengubah beberapa variabel pada aplikasi yang telah dibuat untuk mendapatkan hasil yang bervariasi dan berbeda jika nilai variabel diubah dan dimasukkan kedalam skenario yang telah dibuat. Kedua, pengujian *beta* dilakukan dengan cara membuat *survey* kepada beberapa responden untuk menilai bagaimana bentuk karang yang diterapkan. Responden dari pengujian *beta* terdiri dari *expert judgement* dan responden umum. Ketiga, Pengujian kuantitatif dilakukan untuk menghitung dan menganalisa pengaruh jumlah cabang dengan panjang karang yang terbentuk.

Tabel 1 Pengujian Alpha

Nama Pengujian	Detail Uji	Jenis Pengujian
Pengujian perubahan warna karang	Mengubah nilai variabel RGB untuk merubah warna karang	Black Box

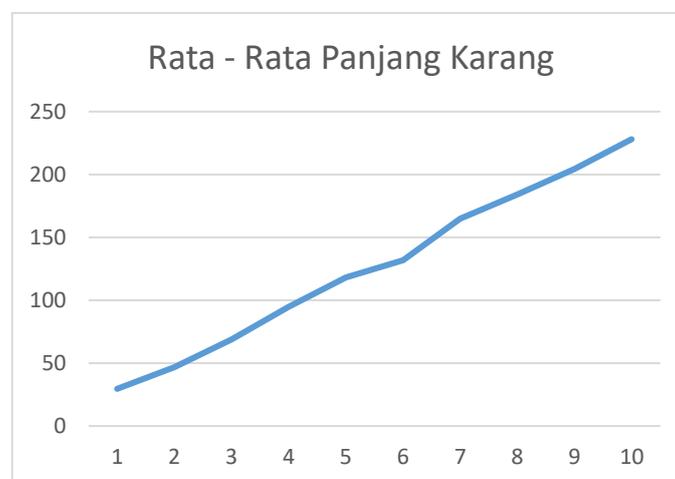
Pengujian perubahan warna latar belakang	Mengubah nilai variabel RGB untuk merubah warna latar belakang	<i>Black Box</i>
Pengujian perubahan jumlah karang	Mengubah nilai variabel yang mempengaruhi jumlah karang	<i>Black Box</i>
Pengujian perubahan jumlah cabang	Mengubah nilai variabel yang mempengaruhi jumlah cabang	<i>Black Box</i>
Pengujian perubahan panjang cabang	Mengubah nilai variabel yang mempengaruhi panjang cabang	<i>Black Box</i>
Pengujian perubahan kerapatan rambut karang	Mengubah nilai variabel yang mempengaruhi kerapatan rambut karang	<i>Black Box</i>
Pengujian perubahan kerapatan ornamen latar belakang	Mengubah nilai variabel yang mempengaruhi kerapatan ornamen latar belakang	<i>Black Box</i>
Pengujian perubahan tinggi ornamen latar belakang	Mengubah nilai variabel yang mempengaruhi tinggi ornamen latar belakang	<i>Black Box</i>

Tabel 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	25%	50%
	Morinta Rosandini, M.Ds.	14860089	Kriya Tekstil Mode	Industri Kreatif	Aplikasi Batik (Jbatik)	75%	75%

Tabel 3 Pengujian Survey

Nama Pengujian	Detail Uji	Hasil	
	Jumlah Surveyor	Kemiripan	Kelayakan
Survey	92 Orang	64%	89%



Gambar 9 Rata-Rata Panjang Karang

## 4. Kesimpulan

### 4.1 Kesimpulan

- Pada penelitian ini dapat disimpulkan pengembangan motif batik karang jenis *pavona Decussata* dapat dilakukan dengan menggunakan metode *L-System*.
- Berdasarkan hasil pengujian alpha, setiap variabel dapat mengubah bentuk karang menjadi lebih fleksibel dan dapat diubah sesuai parameter yang diberikan.
- Berdasarkan hasil pengujian dengan menggunakan beta, 29% menyatakan sangat setuju dan 63% menyatakan setuju dalam pengembangan motif batik menggunakan teknologi dan ilmu matematika. 19% menyatakan sangat setuju dan 73% menyatakan setuju dikembangkannya motif batik berbentuk karang. 1% menyatakan sangat mirip, 14% menyatakan mirip dan 49% menyatakan cukup mirip dengan gambar karang yang sebenarnya. 7% menyatakan sangat layak, 46% menyatakan layak dan 36% menyatakan cukup layak karang *pavona decussata* dijadikan motif batik. Dari hasil pengujian expert judgement tersebut diketahui bahwa desain yang sudah diimplementasikan masih memiliki beberapa kekurangan.

### 4.2 Saran

- Untuk penelitian dalam mengimplementasikan metode *L-system*, cari model karang atau motif lainnya yang memiliki bentuk yang lebih simetris.
- Untuk pembuatan aplikasi batik *web* selanjutnya, dibuat pilihan untuk mengubah warna yang lebih lengkap, agar sesuai keinginan pengguna.

### Daftar Pustaka

- [1] wikipedia. "Suku Bangsa di Indonesia". 20 November 2018. [https://id.wikipedia.org/wiki/Suku\\_bangsa\\_di\\_Indonesia](https://id.wikipedia.org/wiki/Suku_bangsa_di_Indonesia).
- [2] ""Indonesian Batik", Inscribed in 2009 on the Representative List of the Intangible Cultural Heritage of Humanity". UNESCO.
- [3] Kusuma, P.D., 2017, "Fibrous root model in batik pattern generation", Journal of Theoretical and Applied Information Technology, Vol 95 No 14.
- [4] Rozenberg, G. and Salomaa, A., 1980, "The mathematical theory of L systems", Academic Press, New York.
- [5] Kusuma, P.D., 2017, "Interaction Forces-Random Walk Model in Traditional Pattern Generation", Journal of Theoretical and Applied Information Technology, Vol 95 No 14.
- [6] Kusuma, P.D., 2016, "Implementation of Pedestrian Dynamic in Cellular Automata Based Pattern Generation", International Journal of Advanced Computer Science and Application, vol 7 no 3.
- [7] Kusuma, P.D., 2017, "Graph Based Simplified Crack Modelling in Batik Pattern Generation", Journal of Theoretical and Applied Information Technology, Vol 95 No 19.
- [8] Nava, N., Il batik – Ulissedizioni.
- [9] 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.
- [10] James S.H.F, David, D.F, Martin J.M, Mercer,L., 1996, "The AlgorithmicBeautyofPlants", Spinger.verlag. Page 1-18.
- [11] Pusat Belajar Bahasa Indonesia. "Cara Membuat Batik Tulis". 27 November 2018 pukul 23:03. <https://pelajarindo.com/cara-membuat-batik/>.
- [12] Motif Batik. "Batik motif geometris dan non geometris". pada 27 November 2018 pukul 23:06. <http://batikonline-indonesia.blogspot.com/2012/09/batik-motif-geometris-dan-non-geometris.html>.
- [13] Wikipedia. "Pavona decussata". pada 27 November 2018 pukul 23:09. [https://en.wikipedia.org/wiki/Pavona\\_decussata](https://en.wikipedia.org/wiki/Pavona_decussata).
- [14] Spiegel, Murray R; Liu, John. Mathematical Handbook of Formulas and Tables. 1998. hal-(11-17).
- [15] Baroto Tavip Indrojarwo. Development of Indonesia New Batik Design by Exploration and Exploitation of Recent Context. Jurusan Desain Produk Industri, FTSP, ITS Kampus ITS Sukolilo, Surabaya. 2008
- [16] Kuswadji. Mengenal Seni Batik di Yogyakarta. Yogyakarta : Proyek Pengembangan Permuseuman Yogyakarta. 1981.