

Desain Motif Batik Dengan Metode Fraktal Dan Algoritma L-System untuk Membangun Pustaka Batik Wali

Saefurrohman¹, Dewi Handayani U.N.²

^{1,2}Faculty Information Technology, Stikubank University

Email: ¹saefurr@edu.unisbank.ac.id, ²dewi_h@edu.unisbank.ac.id.

Abstrak

Desain Motif batik merupakan salah satu kegiatan dalam pembuatan batik, baik itu untuk batik tulis, batik cap maupun printing. Dalam melakukan desain motif batik banyak yang bisa dilakukan dengan cara mengali imajinasi maupun dengan menyimbolkan dari beberapa benda yang ada yang kemudian di terjemahkan dalam bentuk alur tu;ilsan di selemba kain batik.

Menarik atau tidaknya suatu batik tergantung pada desain motif yang dihasilkan sehingga disukai oleh pelanggan. Kepiawaian desain motif juga akan mempengaruhi nilai jual suatu batik. Motif juga bisa menggambarkan dan mencirikan asal muasal satu batik dengan ciri khas lokalnya.

Batik Fraktal adalah batik yang sentuhan desainnya (corak dan ragam hiasnya) dibuat dengan rumus-rumus matematika yang dikerjakan dengan teknologi komputer. Secara proses pembuatan batik fraktal menjadi satu produk batik dibagi menjadi 2 tahap, tahap pertama adalah pembuatan desain yang dilakukan oleh tim desain fraktal, dan tahap kedua dilakukan oleh tim pembuat batik. Bentuk Fraktal mudah dimodelkan dengan metode L-System. L-System terdiri dari himpunan karakter , kumpulan aturan yang dikembangkan ke setiap karakter menjadi string karakter yang lebih besar.

Kata Kunci: batik fraktal, leidermayer-system (L-System), desain motif batik Wali.

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Desain Motif batik merupakan salah satu kegiatan dalam pembuatan batik, baik itu untuk batik tulis, batik cap maupun printing. Dalam melakukan desain motif batik banyak yang bisa dilakukan dengan cara mengali imajinasi maupun dengan menyimbolkan dari beberapa benda yang ada yang kemudian di terjemahkan dalam bentuk alur tulisan di selembar kain batik.

Menarik atau tidaknya suatu batik tergantung pada desain motif yang dihasilkan sehingga disukai oleh pelanggan. Kepiawaian desain motif juga akan mempengaruhi nilai jual suatu batik. Motif juga bisa menggambarkan dan mencirikan asal muasal satu batik dengan ciri khas lokalnya.

Batik (dari kata "ambatik") berasal dari bahasa Jawa "amba" yang berarti *menulis* dan "nitik" yang berarti kain dengan noktah kecil. Batik adalah seni melukis dilakukan diatas kain dengan menggunakan lilin atau malam sebagai pelindung untuk mendapatkan ragam hias diatas kain tersebut. Kata batik juga mengusung makna menghamba pada titik yang dihiasi nilai-nilai kearifan dalam konteks tradisi dan budaya. Ada nilai yang terkandung dalam hiasan dan lukisan batik yang berornamenkan pernak-pernik menarik sesuai dengan motif dan gaya yang berkembang pesat di Indonesia. Batik telah dipatenkan oleh UNESCO sebagai warisan dunia pada tanggal 2 Oktober tahun 2009 yang lalu.

Dengan menggunakan algoritma dan hitungan matematika motif batik dapat dibuat dengan mudah lewat komputer. Hasilnya, motif batik dapat dibuat dengan waktu yang relatif cepat dan mudah diperbanyak. Selain bisa diaplikasikan di selembar kain, motif batik ini juga bisa diaplikasikan di media kayu dan akrilik. Batik Fraktal adalah batik yang sentuhan desainnya (corak dan ragam hiasnya) dibuat dengan rumus-rumus matematika yang dikerjakan dengan teknologi komputer (gambar 1).



Gambar 1. Desain Motif Batik Fraktal Warak Ngendog

Cara mendesain batik dengan bantuan komputer dengan konsep fraktal sudah dikembangkan, tetapi gabungan dengan perangkat lunak yang lain untuk meminimalkan monotonitas desain diperlukan beberapa pola desain untuk membentuk desain motif batik secara keseluruhan sehingga batik menjadi satu karya yang unik yang tidak hanya pantas dipakai sebagai bahan baju tetapi juga bisa memancarkan kekhasan si pemilik.

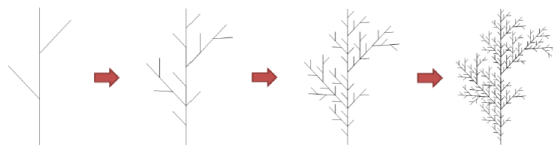
Bahasa Inggris dari fraktal adalah *fractal*. Istilah *fractal* dibuat oleh Benoît Mandelbrot pada tahun 1975 dari kata Latin fractus yang artinya "patah", "rusak", atau "tidak teratur". Sebelum Mandelbrot memperkenalkan istilah tersebut, nama umum untuk struktur semacamnya (misalnya bunga salju Koch) adalah **kurva monster**. Berbagai jenis fraktal pada awalnya dipelajari sebagai benda-benda matematis. Geometri fraktal adalah cabang matematika yang mempelajari sifat-sifat dan perilaku fraktal. Fraktal bisa membantu menjelaskan banyak situasi yang sulit dideskripsikan menggunakan geometri klasik, dan sudah cukup banyak diaplikasikan dalam sains, teknologi, dan seni karya komputer.

Batik Fractal adalah batik yang sentuhan desainnya (corak dan ragam hiasnya) dibuat dengan rumus-rumus matematika yang dikerjakan dengan teknologi komputer. Secara proses pembuatan batik fractal menjadi satu produk batik dibagi menjadi 2 tahap, tahap pertama adalah pembuatan desain yang dilakukan

oleh tim desain fractal, dan tahap kedua dilakukan oleh tim pembuat batik.

Fraktal merupakan pola geometri yang berulang mulai dari skala kecil untuk menghasilkan bentuk yang tidak beraturan yang tidak bisa digambarkan dengan geometri klasik. Contoh dari alam seperti brokoli, keping salju, sistem sungai, struktur tanah, dan pembuluh darah.

Bentuk Fraktal mudah dimodelkan dengan metode L-System. L-System terdiri dari himpunan karakter, kumpulan aturan yang dikembangkan ke setiap karakter menjadi string karakter yang lebih besar. Satu string awal yang dimulai untuk bangunan dasar bentuk fraktal dan satu mekanisme untuk menterjemahkan string yang dihasilkan dalam bentuk struktur geometri (fraktal dengan metode L-System diilustrasikan di gambar 1.2).



Gambar 1.2 Fraktal Dengan metode Lindenmayer System.

Sebagai seorang ahli biologi Aristid Lindenmayer mempelajari pola pertumbuhan berbagai macam Alga (ganggang). Di tahun 1968 dia mengembangkan sistem *Lindenmayer systems* (atau L-systems) sebagai satu formulasi matematika untuk menggambarkan pertumbuhan organisme multiseluler sederhana.

Secara mendasar sistem Lindenmayer dimulai dengan satu simbol string yang disebut aksioma (axiom), dan berlaku aksioma sebagai sekumpulan aturan produksi (*production rules*) yang digunakan untuk menulis ulang aksioma.

Pengembangan desain motif batik Wali untuk tujuan produksi massal dan pengembangan motif dasar dari petikan batik Wali yang sudah ada bisa menggunakan teknik fraktal metode L-System. Motif dasar dari batik Wali menjadi pustaka utama (library) yang kemudian bisa dikembangkan menjadi berbagai motif batik Wali yang baru.

Algoritma L-System untuk membantu membuat motif batik dengan teori fraktal. Konsep fraktal mempolakan sebuah motif dengan rekayasa L-system algoritma yang dapat memudahkan membuat desain grafis yang digunakan untuk membuat desain motif batik lain dengan pustaka dari motif batik Wali.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Mengembangkan motif batik dari motif utama yang sudah didesain dengan terlebih dahulu dan digunakan sebagai master untuk dibuat beragam motif batik dari petikan batik wali. Salah satu algoritma yang digunakan untuk operasi desain batik menggunakan L-System. Banyak penelitian yang sudah dilakukan berkaitan dengan implementasi algoritma L-system untuk membangun batik fraktal.

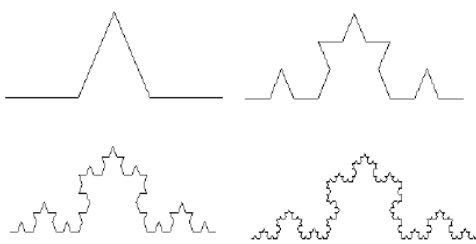
2.1 Fraktal

Istilah **fraktal** (*fractal*) berasal dari kata Latin *fractus* (berarti "terpecah" atau "patah"), dan diperkenalkan oleh matematikawan kelahiran Polandia Benoit B. Mandelbrot. Banyak fraktal memiliki sifat menyerupai dirinya, paling tidak hampir, jika tidak persis. Sebuah obyek yang menyerupai dirinya adalah suatu obyek yang memiliki bagian-bagian pembentuk yang sama dengan bentuk keseluruhan. Pengulangan detail atau pola ini terjadi pada skala yang lebih kecil secara progresif, dan untuk kasus entitas abstrak murni, kontinyu secara terus-menerus, sehingga setiap bagian dari setiap komponen jika diperbesar akan tampak seperti bagian tetap dari keseluruhan obyek. Akibatnya, obyek-obyek yang serupa dirinya tetap tidak berubah bentuk sekalipun skalanya diubah, yakni obyek tersebut memiliki skala simetris. Fenomena fraktal sering dapat dideteksi pada obyek-obyek seperti bongkahan-bongkahan salju (*snowflake*) dan kulit pohon. Semua fraktal alam jenis ini, dan juga beberapa fraktal serupa dirinya dalam matematika bersifat **stokastik**, atau acak; bentuk-bentuk tersebut berkembang secara statistik. Karakteristik kunci lain sebuah fraktal adalah sebuah parameter matematika yang disebut **dimensi fraktal**.

3.1 Kurva Bongkahan Salju Koch

Sebuah fraktal *snowflake* (bongkahan salju) Koch dibentuk dengan membuat penambahan secara terus menerus bentuk yang sama pada sebuah segitiga sama sisi. Penambahan dilakukan dengan membagi sisi-sisi segitiga menjadi tiga sama panjang dan membuat segitiga sama sisi baru pada tengah-tengah setiap sisi (luar). Jadi, setiap frame menunjukkan lebih banyak kompleksitas, namun setiap segitiga baru dalam bentuk tersebut terlihat persis seperti bentuk semula. Refleksi bentuk yang lebih besar pada bentuk-bentuk yang lebih kecil merupakan karakteristik semua fraktal. Secara teoritis proses tersebut akan meng-hasilkan sebuah gambar yang luasnya ber-hingga namun dengan batas yang panjangnya tak berhingga, yang terdiri atas tak berhingga titik. Dalam istilah matematika, kurva demikian tidak dapat **diturunkan** (*dideferensialkan*).

Pada setiap tahap pembentukan, panjang sisi-sisinya bertambah dengan rasio 4 banding 3. Ahli matematika Benoit Mandelbrot telah menggeneralisasi istilah dimensi, disimbolkan dengan D , untuk menyatakan pangkat pada bilangan 3 yang menghasilkan 4, yakni $3^D = 4$. Dimensi fraktal *snowflake* Koch, dengan demikian, adalah $\log 4 / \log 3$ atau mendekati 1,26. Fraktal bongkahan salju Koch ditunjukkan di gambar 5.1.



Gambar 2.1 Fraktal Bongkahan Salju Koch

2.2 L-System

Definisi L-System

L-system merupakan satu formal grammar yang terdiri dari empat bagian yaitu:

1. Himpunan dari *variabel*: simbol-simbol yang bisa diganti dengan aturan produksi (*production rules*). Di perangkat lunak

Pertumbuhan Fraktal, variabel-variabel dapat berupa huruf latin dengan 26 huruf kecil a sampai z.

2. Himpunan Batasan (*constants*): merupakan simbol yang tidak bisa diganti. dalam perangkat lunak Fractal Grower software, batasan diikuti dengan simbol: !, [,], +, -
3. Aksioma (*axiom*) tunggal dimana satu string dikomposisikan menjadi beberapa variabel dan / atau konstan, Aksioma merupakan inisial awal dari sebuah sistem.
4. Himpunan aturan produksi mendefinisikan variabel yang berjalan dengan kombinasi konstanta dan variabel lainnya. Satu produksi berisi dua string berupa *predecessor* dan *successor*.

Algoritma L-Systems

Secara formal, L-Sistem merupakan satu himpunan yang dibentuk oleh huruf, beberapa paramater formal, aksioma (*axiom*) dan himpunan aturan produksi (*production rules*) yaitu: $G = \{v, s, \omega, p\}$.

Dimana:

v : kosa kata (*vocabulary*), yang menggambarkan perbedaan kelas modul..

s : himpunan parameter yang merepresentasikan modul-modul 'properties'.

ω : aksioma yang menggambarkan kondisi awal (*initial state*) dari organisme.

p : himpunan aturan produksi yang menjelaskan tentang perkembangan organisme.

Penggunaan karakter ':' dan '→' untuk memisahkan tiga komponen dari produksi, predesesor, sucesor.

2.3 Batik Fraktal

Penggunaan algoritma fraktal dalam "PRESERVING LOCAL ORNAMENT THROUGH ALGORITHM" "untuk menghasilkan dan mentransformasikan ornamen asli Aceh kedalam elemen-elemen perancangan arsitektur. Interpretasi dan hasil ornamen dengan fraktal menggunakan metode L-System berdasar penembangan perangkat lunak yang disebut jBatik. Pendekatan pelestarian ornamen lokal

menggunakan tahap yaitu: pemahaman tentang fungsi geometri ornamen lokal, menterjemahkan dan menghasilkan ornamen baru menggunakan metode fraktal, serta mengeksplorasi kemungkinan perulangan pola-pola berdasar algoritma fraktal. Eksperimen perancangan ornamen arsitektur menggunakan pola tiga dimensi (3D) sebagai elemen-elemen arsitek. Hasil pengujian memungkinkan pelestarian ornamen lokal dengan metode fraktal terbuka peluang untuk para arsitek dalam mengeksplorasi pendekatan baru menggunakan dengan menggunakan iterasi dan transformasi ornamen-ornamen lokal bagi keperluan pelestarian ornamen lokal (Indraprasta Aswin dkk, 2013).

Ornamen dekorasi diukir dan cat di rumah-rumah tradisional Batak dan bangunan yang biasanya disebut Gorga. Kata “gorga” menunjuk pada ornamen-ornamen, motif, dari dekorasi. Kebanyakan ornamen yang ditemui di ukir (*uhir*) atau dilukis pada kayu yang merupakan salah satu elemen bangunan tradisional. Variasi Bataknese *gorga* juga banyak, dimana secara geometri, bentuk dan gaya diimplementasikan ke dalam kayu. Ornamen tersebut menggambarkan bagaimana orang Batak kuno menangkap kedinamisan “pohon kehidupan” yang tumbuh, yang merupakan salah satu hal yang pokok dalam kosmologi dan mitologi mereka. Gorga bisa dilihat sebagai bentuk lengkungan pd tulisan sebagai penghias mengisi ruang dengan lukisan atau ukiran. Pola yang kompleks namun pembuat Gorga harus mengikuti langkah-langkah sederhana untuk gambar. Hal ini jelas bahwa logika yang digunakan oleh pembuat gorga memiliki kesamaan dengan orang-orang pembuat batik di Pulau Jawa. Hidup tradisional belum diperkenalkan dengan sistem metrik untuk membuat bentuk yang kompleks dan pola, tetapi aturan sederhana. Ornamen rumah Batak dan bangunan di Sumatera Utara ini menghasilkan pola kompleks. Dimensi fraktal suatu obyek digambarkan dengan dimensi garis (dimensi 1) atau bidang (dimensi 2). Gorga dimensinya bukan garis, atau bidang, tetapi dihitung diantaranya jadi bisa dikatakan bahwa Gorga berada diantara dua dimensi tersebut yaitu 1,5 – 1,6. Ornamen Gorga menggunakan beberapa

modifikasi geometri Penyu model L-System, model yang dihasilkan dari dinamika tanaman yang tumbuh (Situngkir, H. 2012).

Jbatik mengembangkan satu cara untuk pendesain motif batik menggunakan formula fraktal dan algoritma L-System untuk mengembangkan fraktal motif batik. Dimensi fraktal dari batik fraktal dibandingkan dengan pola batik tradisional menunjukkan berada pada dimensi antara 1 dan 2 (pola “kawung asli” digambar dengan L-System). Dalam beberapa pola dari batik fraktal dimensinya berada pada range 2 dan 3 (3 dimensi untuk pola “Kawung” digambar dengan L-System). beberapa variasi dilakukan dengan mengubah parameternya seperti tambahan sudut, formula dasar dan banyaknya iterasi (Hariyadi, Y. dkk, 2012),

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Model Fraktal

Fraktal merupakan geometri sederhana yang dapat dipecah-pecah menjadi beberapa bagian yang memiliki bentuk seperti bentuk sebelumnya dengan ukuran yang lebih kecil (Mandelbrot 1982).

Fraktal memiliki sifat-sifat :

a. *Self-similarity*

Self-similarity menunjukkan bahwa fraktal terdiri atas bagian-bagian yang berbentuk serupa satu sama lain.

b. *Self-affinity*

Self-affinity menggambarkan bahwa fraktal disusun atas bagian-bagian yang saling terangkai satu sama lain.

c. *Self-inverse*

Self-inverse artinya suatu bagian dari fraktal dapat merupakan susunan terbalik dari susunan lainnya.

d. *Self-squaring*.

Self-squaring dapat diartikan bahwa suatu bagian dari fraktal merupakan peningkatan kerumitan dari bagian terdahulu (Peitgen et al. 1992).

3.2. Algoritma L-Systems

Secara formal, L-Sistem merupakan satu himpunan yang dibentuk oleh huruf, beberapa paramater formal, aksioma (axiom) dan himpunan aturan produksi (production rules) yaitu: $G = \{v, s, \omega, p\}$

Dimana:

v : kosa kata (vocabulary), yang menggambarkan perbedaan kelas modul..

s : himpunan parameter yang merepresentasikan modul-modul 'proprieties'.

ω : aksioma yang menggambarkan kondisi awal (initial state) dari organisme.

p : himpunan aturan produksi yang menjelaskan tentang perkembangan organisme.

Penggunaan karakter ':' dan '→' untuk memisahkan tiga komponen dari produksi, predesesor, succesor.

3.3. Produksi L-System

Simbol 'peg'
 Himpunan aturan produksi ke aturan tunggal: 'e=i'
 AXIOM : peg
 Rules : e=i

Pada saat aturan diaplikasikan ke aksioma, maka setiap simbol 'e' menjadi 'pig' string baru ini 'pig' disebut generasi 1 dr. L-System.

Generasi ke 2 dari L-System adalah hasil dari menerapkan aturan untuk generasi pertama, karena tidak ada simbol 'e' dalam generasi pertama tidak ada rule lagi untuk menggantikan sehingga generasi kedua juga string 'pig'.

Axiom :peg
 Rule : e=i
 Menjadi L-System
 Generasi 1: pig
 Generasi 2: pig
 Generasi 3: pig

L-System akan lebih menarik ketika dilakukan aturan rekursif. Aturan rekursif adalah aturan yang menggantikan simbol dengan salinan dirinya ditambah sesuatu ekstra.

Aturan Rekursif → 'e=eie' dengan 3 generasi pertama dari L-System menggunakan aturan rekursif ini

Recursive L-System
 axiom : peg
 rules : e=eie
 generasi 1: peieg
 generasi 2: p eie i eie g
 generasi 3: p eie i eie i eie i eie g

3.4. Model Pola Menggunakan L-System

Salah satu teknik untuk menghasilkan pola fraktal dengan L-System. L-System atau Lindenmayer system adalah tipe grammer formal grammal program yang berisi variabel dan sekumpulan aturan.

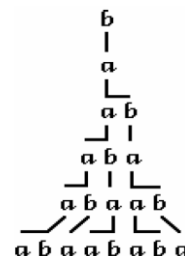
Bentuk parametrik dari L-system dikenali dengan:

$$G = (V, \omega, P) \quad (1)$$

dimana:

- V (variabel alphabet) yang merupakan himpunan simbol-simbol dari variabel.
- ω (inisiator) merupakan simbol satu string of symbol dari V yang mengenali initial state,
- P (produksi aturan-aturan) merupakan himpunan aturan berjalan dari variabel yang bisa diganti.

Pola fraktal dengan L - system dihasilkan oleh dua parameter yaitu initiator dan generator. Initiator adalah state asli (original state) dalam membentuk pola yang akan diiterasikan dan generator yang dikomposisikan sebagai aturan-aturan untuk memodifikasi intisiator. Generator menghasilkan satu produk baru.



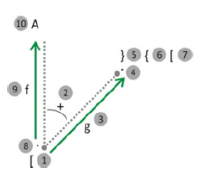
Pemodelan dasar L-System adalah sebagai berikut:

Variables: a b
 Initial state: a
 Rules: (a □□a b), (b□ a)
 Akan menghasilkan urutan kejadian:
 n=0: a =a
 /\
 n=1: a b =ab
 /\\
 n=2: a b a =aba
 /\|\\
 n=3: a b a a b=abaab

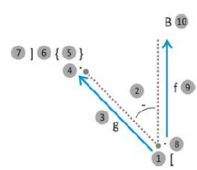
Proses menghasilkan pola melalui L-System

Variable: A=[+g.}{].fa
 b=[-g.}{].fb
 Parameter:
 Nomer iterasi : 1
 Sudut : 45°
 Panjang : 10
 Lebar : 1
 Rule:
 [ca][b] pada Var a

RULE: [CA][B] ON VAR A		
Proc.	Ø	Rem. Result
(1)	[Defined first point
(2)	+	Draw line g to the right with angle 45°
(3)	g	Draw a line
(4)	-	Record second point
(5)	}	Draw a polygon
(6)	{	Stop draw a polygon
(7)]	Back to first point
(8)	-	Record third point
(9)	f	Draw a second line
(10)	fA	Iterate number of created polygon



RULE: [CA][B] ON VAR B		
Proc.	Ø	Rem. Result
(1)	[Defined first point
(2)	-	Rotate line g to the left with angle 45°
(3)	g	Draw a line
(4)	-	Record second point
(5)	}	Draw a polygon
(6)	{	Stop draw a polygon
(7)]	Back to first point
(8)	-	Record third point
(9)	f	Draw a second line
(10)	fB	Iterate number of created polygon



5. HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1. Batik Wali

Perubahan dari sebuah kegiatan yang awalnya membuat atau menulis pada sebuah kain mendasari proses pembuatan batik yang didasari pada filosofi **Batik** (dari kata “ambatik”) berasal dari bahasa Jawa "amba" yang berarti menulis dan "nitik" yang berarti kain dengan noktah kecil. Seni lukis yang dilakukan diatas kain dengan menggunakan lilin atau malam sebagai pelindung untuk mendapatkan ragam hias diatas sebuah kain juga dapat dikatakan sebagai makna lain dari kata batik. Kearifan budaya dan tradisi yang dimiliki masyarakat jawa pada saat itu menjadi sebuah inspirasi bagaimana batik berkembang hingga saat ini, konsep penghambaan, kearifan lokal budaya serta tradisi yang menghiasi ragam corak batik yang ada

Batik wali dengan berbagai corak ragam yang dimiliki diantaranya: Batik *Dewi Semboja*, Batik *Ilir Ilir* , Batik *Isuk Sore*, Batik *Padi Dan Kapas*, Batik *Puspowarno Arum*, Batik *Putri Malu*, Batik *Rimpang Asmaranala*, Batik *Wahyuning Sumulur*, Batik *Klaras Godong Gedang* sampai dengan Batik *Ringin Cakra Mustika* merupakan motif batik yang menggambarkan perjalanan dan filosofi para wali saat mengembangkan dakwah agama islam di tanah jawa. Motif dan desain yang digambarkan mencerminkan bagaimana beliau para tokoh memerankan penyampaian pesan dan beragam kegiatan yang dilakukan dalam mendakwahkan ajarannya.

 <p>KEMBANG ISUK SORE <i>Datan Serik Lamun Ketaman, Datan Susah Lamun Kelangan</i></p>	 <p>ANGGREK <i>Ojo Milik Barang Kang Melok, Ojo Mangro Mundak Kendo</i></p>
---	---

 <p>RINGIN CAKRA MUSTIKA <i>Ojo Adigang Adigung Adiguna</i></p>	 <p>KLARAS GODONG GEDANG <i>Ojo Keminter Mundak Keblinger, Ojo Cidero Mundak Ciloko</i></p>
 <p>WAHYUNING SUMULUR <i>Surodiro Joyo Jayaningrat Lebur Dening Pangastuti</i></p>	 <p>RIMPANG ASMARANALA <i>Urip Iku Urup</i></p>
 <p>PUTRI MALU <i>Ojo Gumunan, Ojo Getunan, Ojo Kagetan, Ojo Aleman</i></p>	 <p>PUSPOWARNO ARUM <i>Ojo Ketungkul Marang Kemareman Kalungguhan Lan Kadonyan</i></p>
 <p>DWIPA KARPASA</p>	 <p>SUKET</p>

<p><i>Hamemayu Hayuning Bawono Hambrasto Dur Hangkoro</i></p>	<p><i>Nglurug Tanpo Bolo ,Menang Tanpo Ngasorake, Sekti Tanpo Aji-Aji, Sugih Tanpo Bondo</i></p>
---	--

Gambar 4.1. Corak dan Motif Batik Wali

Dari sekian contoh yang digambarkan berdasarkan corak dan motif batik wali dengan pesan mendalam yang disampaikan pada setiap alur corak semakin memperkaya khasanah perbatikan di Indonesia khususnya di kota semarang. Permasalahan yang muncul berikutnya bukan hanya sekedar dengan melukiskan atau membuat desain corak dan batik oleh drafter hingga ke pengrajin batiknya. Satu permasalahan pelik yang hingga kini belum terselesaikan adalah ketika kebutuhan desain yang ingin disampaikan melalui sebuah batik yang ditransformasikan oleh drafter batik ternyata memakan waktu yang cukup lama dan jumlah drafter sendiri sudah semakin sedikit.

4.2 Batik Wali dengan Konsep L System

Batik wali dengan sekian jenis corak dan ragam desainnya pada penyusunan laporan penelitian ini, mengambil sebuah contoh corak yang direka dengan pemanfaatan konsep fractal yakni corak **Kembang Isuk Sore** dengan filosofi yang cukup mendalam *Datan Serik Lamun Ketaman, Datan Susah Lamun Kelangan* dengan makna jangan mudah putus asa bila kena musibah, jangan sedih bila kehilangan mendasari tim peneliti untuk mereka ulang dan mendesainnya ala fractal. Adapun langkah-langkah yang dilakukan secara garis besar dapat dibagi menjadi beberapa tahap antara lain:

a. Pendefinisian

Tahap pendefinisian yang dimaksud pada level ini adalah bagaimana fractal mendefinisikan motif-motif kembang isuk sore yang dikenali untuk diterjemahkan dengan perumusan yang memudahkan dan mewakili unsur-unsur motif tersebut. Terlihat ada dua corak yang mendominasi pada motif kembang isuk sore ini, yakni corak kembang atau bunga yang mengembang yang dominan dan corak kembang atau bunga yang menguncup yang memiliki

makna jangan mudah putus asa bila kena musibah, jangan sedih bila kehilangan.



Gambar 4.2. Motif bunga mengembang dan kuncup

Batik fractal pada tahap pendefinisian ini mengelompokkan motif bunga mengembang dan menguncup menjadi patokan, pembuatan Sulur lebih terstruktur untuk dimodifikasi dalam sebuah form yang lebih sederhana. Sebagai berikut:

0. S

1. F F F F

Perintah Gambarkan Sulur = S

DEFINISI SULUR berarti menyuruh
gambar BUNGA lalu naik keatas,
gambar BUNGA lalu naik ke atas,
gambar BUNGA lalu naik ke atas,
gambar BUNGA lalu naik ke atas.

Tahap pertama pembuatan bunga pada corak **Kembang Isuk Sore** dianalogikan bahwa bunga tersebut dibuat secara tersusun satu persatu ke arah atas, dicontohkan 4 kuntum bunga yang disimbolkan dengan huruf S yang kemudian

DEFINISI S = F S

dibaca dari kiri ke kanan : S adalah menggambar Form daun lalu buat S

DEFINISI S = FFFF
("F" berarti: gambar Form bunga lalu naik ke atas, selalu dibaca dari kiri ke kanan)

Empat Form bunga/F ini pada dasarnya adalah sebuah bentuk bunga yang **diiterasi/diulang** sebanyak 4 kali, dimana pada tahap

berikutnya pengulangan ini dapat diwakili dengan sebuah fungsi iterasi

b. Iterasi

Tahap pendefinisian selesai, lanjut pada langkah berikutnya yaitu penyederhanaan fungsi pengulangan dengan mengaktifkan fungsi iterasi.

Iterasi = 4 kali

DEFINISI S = F S

DEFINISI S = F diiterasi 4 kali

Definisi membaca dari kiri ke kanan : S adalah menggambar Form daun lalu buat S yang berarti menggambar Form bunga lalu naik ke atas, selalu dibaca dari kiri ke kanan yang kemudian diulang sebanyak keinginan, dimana dalam contoh ini dilakukan pengulangan 4 (empat) kali

Iterasi = 4 kali

Fungsi iterasi yang sejatinya diwakili oleh jumlah F F F F atau berapapun jumlah F yang diharapkan, dapat dipersingkat dengan mengaktifkan iterasi pada property di aplikasi yang menyesuaikan dengan nilai inputan yang diinginkan.

c. Substitusi

Langkah 1:

1. Tuliskan dulu "S" dari langkah 0

1. S

1. Sesuai DEFINISI, S digantikan FS

1. FS

Gambar Bunga lalu buat S

Penjelasan; Pembentukan bunga dengan mendefinisikan S masih sama dengan langkah sebelumnya seperti pada tahap definisi. Perbedaan utama pada tahap ini adalah penggantian S menjadi FS sebagai tahap

substitusi yang mewakilkan Sulur yaitu bunga menjadi FS.

Langkah 2:

2. Tuliskan dulu "F S" dari langkah 1

2. F S

2. Sesuai DEFINISI, S digantikan FS

2. F FS

Penjelasan: Pada tahap ini sebenarnya yang dilakukan adalah Gambar Form bunga, gambar Form bunga lalu buat S

Langkah 3:

3. Tuliskan dulu "F F S" dari langkah 2

3. F F S

3. Sesuai DEFINISI, S digantikan FS

3. F F FS

Penjelasan: Pada tahap ini nampak terlihat pensubstitusian atau pengubahan fungsi yang dilakukan untuk menyederhanakan syntax dimana langkah sesungguhnya adalah: Gambar Form bunga, gambar Form bunga, gambar Form bunga lalu buat S

Langkah 4:

4. Tuliskan dulu "F F F S" dari langkah 3

4. F F F S

4. Sesuai DEFINISI, S digantikan FS

4. F F F FS

gambar Form daun, gambar Form daun, gambar Form daun, gambar Form daun lalu buat S

Dengan menggunakan Cara Iterasi, kita bisa mendapatkan 4 buah daun yang sama dengan

Cara Sederhana. Sekarang perhatikan kembali Langkah ke 4 dalam Cara Iterasi:

4. F F F F S

Saat Langkah 4, kita menggambar 4 Form bunga sesuai dengan 4 abjad F, lalu bagaimana dengan S? Mengapa tidak menggambar apapun?

Ganti kata "diiterasi" dengan Abjad di Awal

DEFINISI S = D diiterasi 4 kali

ITERASI = 4

Tambahkan "ITERASI", masukkan jumlah iterasi

Sejatinya "F" secara fractal memerintahkan MENGGAMBAR BUNGA. Konsep fraktal pada langkah ke tiga akan menggambar 3 buah bunga. "S" sendiri adalah sebuah PERINTAH, abjad ini tidak membuat gambar. Hanya "F" yang bisa MENGGAMBAR BUNGA, sehingga pada saat pembacaan "S" komputer TIDAK MENGGAMBAR APAPUN.

Paripurna dari langkah perlangkah baik sedari penefinisian, iterasi hingga pensubstitusian dilengkapi dengan beberapa pemanfaatan fungsi matematis yang semakin memudahkan dalam mengaplikasikan L System pada pembuatan batik **Kembang Isuk Sore**. Penambahan fungsi + [Plus] dan - [minus] memaksimalkan gerakan bunga sebagai contoh corak untuk dapat diarahkan posisinya ke arah kanan dengan tanda [plus] atau ke kiri dengan tanda[minus] pada syntax yang dibuat.

5. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Implementasi fraktal di motif batik sangat membantu untuk pengembangan motif lain dengan sebagai dasar adalah motif utama yang dijadikan sebagai pustaka (library) sehingga bisa mengeksplorasi beragam motif yang diinginkan tanpa menghilangkan unsur utama motif yang dijadikan sebagai masternya. Penggunaan algoritma L-System untuk membangun pustaka motif batik yang berdasar konsep pertumbuhan bentuk dengan ekstra bentuk yang bisa dilakukan operasi untuk memanipulasi obyek sesuai dengan keinginan untuk pengembangan motif batik

Salah satu metode yang digunakan untuk membangun batik fraktal adalah menggunakan algoritma L-System.

5.2 Saran

Implementasi algoritma L-System supaya tidak berkesan monoton perlu ditambahkan beberapa operator untuk bisa mengembangkan konsep pertumbuhan obyek menjadi berbagai bentuk dan bisa menggabungkan berbagai motif menjadi satu batik dengan beragam bentuk motif dari lebih dari satu pustaka (**library**).

DAFTAR PUSTAKA

- Antoniades, C, Anthony (1992), *Poetics of Architecture, Theory of Design*, Van Nostrand Reinhold, New York
- Burry, Jane & Mark Burry, (2010), *The New Mathematics of Architecture*, British Library, United Kingdom.
- Cataldi, M., F. Carella, G. De Vico *et al.* [2008], The Expression of β -catenin in Relation to the Fractal Organization of Canine Trichoblastoma Tissues. *Riv.Biol./B. Forum* **101**(1): 136-138.
- Hariyadi, Y., Lukman, M., Haldani, A.D., 2013, *Batik Fractal: Marriage of Art and Science.*, <http://journals.itb.ac.id/index.php/jvad/article/view/755>
- Indraprasta Aswin, Sahputra Z., Suharjono A., *Preserving Local Ornament Through Algorithm* *Journal of Computer Science and Information*, Volume 6, Issue 2, June 2013 *Batik*
- Lindenmayer, A. (1968), *Mathematical Models for Cellular Interaction in Development I-II*, *J. Theoret. Biology*, 18, pp.280-315
- Lindenmayer, A. (1968), *Mathematical Models for Cellular Interaction in Development I-II*, *J. Theoret. Biology*, 18, pp.280-315
- Moussavi, Farshid and Michael Kubo., (2008) *The Function of Ornament*, Harvard university, Graduate School of Design
- Prusinkiewicz, Przemyslaw, Aristid Lindenmayer, (2004), *The Algorithmic Beauty of Plants*, Springer- Verlag, New York
- www.batikfractal.com, accessed July, 01, 2013
- Gelernter, Mark, *Source of Architectural Form – A Critical History of Western Design Theory*
- Stiny, George & James Gips., (1978), *Algorithmic Aesthetics, Computer Model for Criticism & Design in The Art*, University of California Press, Berkeley Los Angeles, London
- Situngkir, H., (2012), *Deconstructing Batakese Gorga Computationally*, Dept. Computational Sociology, Bandung Fe Institute, <http://ssm.com/abstract=2159015>