



**PENERAPAN *STOCHASTIC L-SYSTEMS*  
PADA PEMODELAN BATIK**

**SKRIPSI**

Oleh

**Azhimi Akbar  
NIM 061810101047**

**JURUSAN MATEMATIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS JEMBER  
2012**



**PENERAPAN *STOCHASTIC L-SYSTEMS*  
PADA PEMODELAN BATIK**

**SKRIPSI**

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat  
untuk menyelesaikan Program Studi Matematika (S1)  
dan mencapai gelar Sarjana Sains

Oleh

**Azhimi Akbar  
NIM. 061810101047**

**JURUSAN MATEMATIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS JEMBER  
2012**

## **PERSEMBAHAN**

Teruntuk orang-orang yang saya sayangi, yang telah banyak berjasa dalam membimbing dan mengarahkan ke jalan yang benar dalam menjalani kehidupan di dunia ini. Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Kedua orang tua tercinta, Alm. Bapak H. Suyanto Syamsudin dan Ibu Widyati yang telah melahirkan dan membesarkan saya dengan kesabaran, kasih sayang, perhatian, serta mendoakan yang tiada henti-hentinya;
2. Mbah Pariyem dan Kakak Fahmi, Helmy dan Aditya yang telah memberi segala pengorbanan, dukungan, perhatian, dan doa;
3. guru-guru saya sejak SD sampai Perguruan Tinggi yang telah memberikan ilmu dan membimbing saya dengan penuh kesabaran;
4. Almamater Jurusan Matematika Fakultas MIPA Universitas Jember.

## MOTTO

Banyak kegagalan dalam hidup ini dikarenakan orang-orang tidak menyadari betapa dekatnya mereka dengan keberhasilan saat mereka menyerah.

(*Thomas Alva Edison*\*)

Tidak ada jaminan kesuksesan, namun tidak mencobanya adalah jaminan kegagalan.

(*Bill Clinton*\*\*)

Sebaik-baiknya sedekah adalah mengajarkan ilmu kepada seorang Muslim, kemudian si Muslim itu pun mengajarkannya kepada saudara Muslimnya yang lain.

(*HR. Ibnu Majah, Mukhtar Al-Ahadis: 30*\*\*\*)

---

\*) Thomas Alva Edison. Dalam Williams, P. 2001. *How To Be Like Michael Jordan*. Bandung: Mizan Media Utama.

\*\*\*) Bill Clinton. dalam Williams, P. 2001. *How To Be Like Michael Jordan*. Bandung: Mizan Media Utama.

\*\*\*) HR. Ibnu Majah. dalam Wachid, R. 2005. *260 Hikmah Nabi*. Yogyakarta: Pustaka Aum Shantih.

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

nama : Azhimi Akbar

NIM : 061810101047

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul "Penerapan *Stochastic L-Systems* pada Pemodelan Batik" adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang telah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, Oktober 2012

Yang menyatakan,

Azhimi Akbar

NIM 061810101047

**SKRIPSI**

**PENERAPAN *STOCHASTIC L-SYSTEMS*  
PADA PEMODELAN BATIK**

Oleh

Azhimi Akbar  
NIM 061810101047

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Drs. Moh. Hasan, M.Sc., Ph.D.

Dosen Pembimbing Anggota : Dian Anggraeni, S.Si.

## PENGESAHAN

Skripsi berjudul "Penerapan *Stochastic L-Systems* pada Pemodelan Batik" telah diuji

dan disahkan pada:

hari, tanggal :

Tempat : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Jember

Tim Penguji:

Ketua,

Sekretaris,

Drs. Moh. Hasan, M.Sc., Ph.D.  
NIP 196404041988021001

Dian Anggraeni, S.Si.  
NIP 198202162006042002

Penguji I,

Penguji II,

Drs. Rusli Hidayat, M.Sc  
NIP 196610121993031001

Kosala Dwidja Purnomo, S.Si., M.Si.  
NIP 196908281998021001

Mengesahkan  
Dekan,

Prof. Drs. Kusno, DEA, Ph.D.  
NIP 196101081986021001

## RINGKASAN

**Penerapan *Stochastic L-Systems* pada Pemodelan Batik;** Azhimi Akbar, 061810101047; 2012: 33 halaman; Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

*Lindenmayer systems* atau disebut *L-systems* adalah sebuah sistem penulisan kembali, yaitu teknik membangun objek yang kompleks dari pengulangan bagian objek yang sederhana menggunakan suatu aturan penulisan kembali atau produksi yang dilakukan secara rekursif. Skripsi ini memiliki tujuan untuk mendapatkan desain motif batik yang beragam dengan menggunakan *stochastic L-systems*.

Penelitian dilakukan dalam tiga tahap. Pertama, menafsirkan grafis secara manual yang dimulai dari tahap identifikasi dan penentuan komponen utama *L-systems* seperti huruf, aksioma dan aturan produksi. Kedua, mengubah *deterministic L-systems* menjadi *stochastic L-systems* dengan cara menambahkan beberapa aturan produksi yang serupa atau bersesuaian dengan aturan produksi yang telah dipilih untuk dijadikan *stochastic* dan menambahkan nilai probabilitas secara acak, atau dibagi sama rata berdasarkan jumlah aturan produksi dengan simbol yang sama pada masing-masing aturan produksi tersebut. Ketiga, tahap simulasi dan visualisasi model. Setelah melakukan tiga tahap tersebut akan didapatkan model *L-systems* untuk masing-masing motif. Namun dengan model *L-systems* saja dirasa tidak cukup untuk menjelaskan ke-*stochastic*-an. Untuk itu perlu untuk memvisualisasikan beberapa model motif batik tersebut. Dengan menggunakan *open source processing* dapat diketahui perbedaan hasil visualisasi antara *deterministic L-systems* yang hanya menghasilkan sebuah motif dengan *stochastic L-systems* yang menghasilkan motif yang lebih beragam dalam iterasi yang sama.



## PRAKATA

Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Penerapan *Stochastic L-Systems* pada Pemodelan Batik”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Matematika (S1) dan mencapai gelar Sarjana Sains.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Drs. Moh. Hasan, M.Sc., Ph.D., selaku Dosen Pembimbing Utama dan Dian Anggraeni, S.Si, selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam penulisan skripsi ini;
2. Drs. Rusli Hidayat, M.Sc., dan Kosala Dwidja Purnomo, S.Si., M.Si., selaku Dosen Penguji yang telah memberikan kritik dan saran demi kesempurnaan skripsi ini;
3. teman-teman mahasiswa Jurusan Matematika, khususnya angkatan 2006 yang telah memberi bantuan, dukungan kepada penulis;
4. Lulus Novita Sari yang telah memberi dukungan dan doa dalam menyelesaikan skripsi ini;
5. semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember, November 2012

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	iv
<b>HALAMAN PEMBIMBINGAN</b> .....	v
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	vi
<b>HALAMAN RINGKASAN</b> .....	vii
<b>PRAKATA</b> .....	viii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	ix
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xii
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b>	
<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	1
<b>1.2 Rumusan Masalah</b> .....	2
<b>1.3 Tujuan</b> .....	2
<b>1.3 Manfaat</b> .....	2
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
<b>2.1 L-Systems</b> .....	3
2.1.1 Definisi Dasar .....	3
2.1.2 Penafsiran Grafis pada <i>L-systems</i> .....	5
2.1.3 Percabangan pada <i>L-systems</i> .....	6
2.1.4 Jenis-jenis <i>L-systems</i> .....	7
<b>2.2 Batik</b> .....	9

### **BAB 3. METODE PENELITIAN**

<b>3.1 Membangun model</b> .....	12
3.1.1 <i>Deterministic L-systems</i> .....	12
3.1.2 <i>Stochastic L-systems</i> .....	12
<b>3.2 Pembuatan program, Simulasi dan Visualisasi model</b> .....	13

### **BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN**

<b>4.1 Membangun Penafsiran Grafis <i>L-System</i> Secara Manual</b> .....	15
4.1.1 Identifikasi Komponen Utama <i>L-Systems</i> .....	15
4.1.2 Penamaan Titik.....	18
4.1.3 <i>Stochastic L-Systems</i> .....	19
<b>4.2 Pembuatan Program, Simulasi dan Visualisasi</b> .....	21
4.2.1 Pembuatan Program .....	21
4.2.2 Simulasi dan Visualisasi .....	23
<b>4.3 Hasil Pemodelan</b> .....	25
<b>4.4 Pembahasan</b> .....	29

### **BAB 5. PENUTUP**

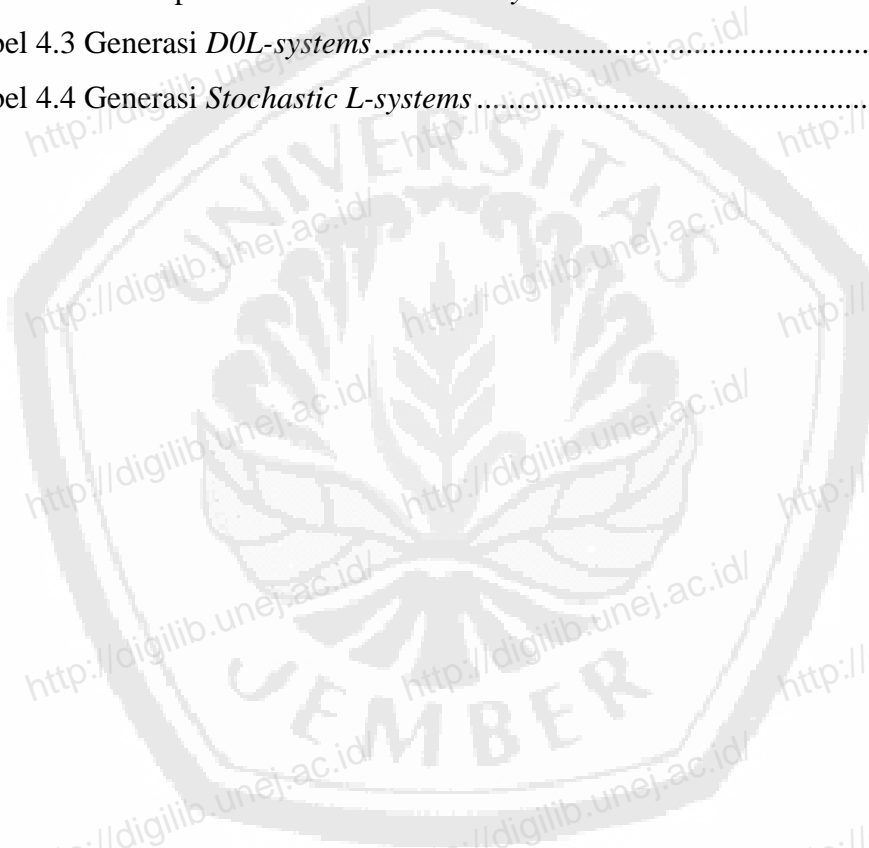
<b>5.1 Kesimpulan</b> .....	32
<b>5.2 Saran</b> .....	32

<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	33
-----------------------------	----

<b>LAMPIRAN</b> .....	34
-----------------------	----

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Generasi <i>L-systems</i> .....	4
Tabel 2.2 Generasi <i>Context Sensitive L-systems</i> .....	8
Tabel 2.3 Generasi <i>Stochastic L-systems</i> .....	9
Tabel 4.1 Beberapa Generasi <i>L-systems</i> .....	17
Tabel 4.2 Beberapa Generasi <i>stochastic L-systems</i> .....	20
Tabel 4.3 Generasi <i>DOL-systems</i> .....	24
Tabel 4.4 Generasi <i>Stochastic L-systems</i> .....	24



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Penafsiran Grafis dari <i>L-Systems</i> .....	5
Gambar 2.2 Penafsiran Grafis Percabangan <i>L-Systems</i> .....	6
Gambar 3.1 Langkah Penyelesaian Penelitian .....	11
Gambar 4.1 Iterasi kedua <i>L-systems</i> .....	16
Gambar 4.2 Iterasi ketiga <i>L-systems</i> .....	17
Gambar 4.3 Penamaan titik pada <i>L-systems</i> .....	18
Gambar 4.4 <i>Stochastic L-systems</i> Generasi Kedua ( $g_2$ ).....	21
Gambar 4.5 Visualisasi model motif.....	23
Gambar 4.6 <i>Stochastic L-systems</i> motif I.....	26
Gambar 4.7 <i>Stochastic L-systems</i> motif II .....	27
Gambar 4.8 <i>Stochastic L-systems</i> motif III.....	29