

**KOMPRESI CITRA FRAKTAL
MENGUNAKAN ALGORITMA GENETIKA**

LHUQITA FAZRY

030401034X



**UNIVERSITAS INDONESIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
DEPARTEMEN MATEMATIKA
DEPOK
2008**

**KOMPRESI CITRA FRAKTAL
MENGUNAKAN ALGORITMA GENETIKA**



**Skripsi diajukan sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Sains**

Oleh:

LHUQITA FAZRY

030401034X



DEPOK

2008

SKRIPSI : KOMPRESI CITRA FRAKTAL MENGGUNAKAN ALGORITMA
GENETIKA

NAMA : LHUQITA FAZRY

NPM : 030401034X

SKRIPSI INI TELAH DIPERIKSA DAN DISETUJUI

DEPOK, JULI 2008

DRS. SURYADI MT, M.T.

PEMBIMBING I

DR. YUDI SATRIA, M.T.

PEMBIMBING II

Tanggal lulus Ujian Sidang Sarjana : 15 Juli 2008

Penguji I : Drs. Suryadi MT, M.T.

Penguji II : Prof. Dr. Djati Kerami

Penguji III : Rahmi Rusin, S.Si, M.Sc.Tech

KATA PENGANTAR

Segala puji hanya bagi Allah SWT, hanya dengan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini. Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurah kepada Rasulullah SAW, keluarga dan para sahabat beliau hingga *yaumul qiyamah*.

Penulis menghaturkan banyak terima kasih kepada Bapak Drs. Suryadi MT, M.T. selaku pembimbing I, dan Bapak Dr. Yudi Satria M.T, selaku pembimbing II, yang dengan sabar membimbing, memberi saran yang bermanfaat dan memberi bantuan selama penelitian berlangsung hingga skripsi ini selesai. Penulis juga berterima kasih kepada Ibu Dra. Yekti Widyaningsih P. M.Si selaku pembimbing akademik, yang telah banyak memberi arahan selama masa *study* di Jurusan Matematika FMIPA UI. Penulis juga menghaturkan terima kasih kepada seluruh staf pengajar Jurusan Matematika FMIPA UI atas segala ketulusannya dalam memberi bekal ilmu. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada staf karyawan Jurusan Matematika FMIPA UI atas segala bantuannya.

Selanjutnya penulis sampaikan terima kasih kepada teman-teman seperjuangan: TB. M. Abrar, Lismanto dan Nola Marina (kita mulai bersama, kita akhiri bersama). Kalianlah penawar dan pembangkit semangat ketika racun kemalasan mulai merasuki jiwa. Penulis juga menghaturkan terima

kasih kepada sahabat penulis yang banyak memberikan bantuan, khususnya Fitroh Al Amin, Luqman dan Harya Pradhana. *Jazakumullahu khairu jaza.*

Terakhir, penulis haturkan terima kasih secara khusus kepada Bapak dan Ibu tercinta -budi baik keduanya tidak akan pernah dapat penulis balas. Ya Allah balaslah budi baik keduanya dengan kebaikan yang berlipat ganda. Kepada kakak dan adik tercinta. Semoga Allah SWT memberikan yang terbaik bagi mereka.

Penulis sadari, skripsi ini jauh dari sempurna, akan tetapi, penulis sangat berharap semoga skripsi ini bermanfaat dan dapat menjadi satu diantara sekian banyak karya ilmiah lain yang dapat memberikan sumbangsih peran bagi perkembangan ilmu pengetahuan. Selain itu, penulis berharap semoga skripsi ini bernilai ibadah dan dapat menambah berat timbangan amal kebaikan bagi penulis di akhirat kelak. Amin ya robbal alamin.

Penulis

Juli 2008

“Ya Allah, anugerahkanlah hamba ilmu yang bermanfaat
dan jauhkanlah hamba dari belajar dan mengajarkan ilmu
yang tidak bermanfaat”

(Ibnu Syamsudin Albatawi)

ABSTRAK

Citra fraktal merupakan citra yang memiliki sifat *self-similarity*. Hal ini berarti bahwa fraktal tersusun atas bagian-bagian yang tampak sama dengan gambar itu sendiri secara keseluruhan. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan kompresi citra menggunakan metode kompresi citra fraktal. Prinsip kompresi citra fraktal adalah melakukan pencarian blok ranah yang paling mirip dengan blok jelajah, kemudian menurunkan transformasi *affine* kontraktif yang memetakan blok ranah ke blok jelajah tersebut. Percobaan kompresi citra menggunakan metode kompresi citra fraktal memberikan rasio kompresi yang cukup tinggi. Penerapan algoritma genetika pada kompresi citra fraktal bertujuan mengurangi jumlah pemasangan blok ranah dan blok jelajah sehingga mempersingkat waktu kompresi.

Kata kunci: fraktal; algoritma genetika; kompresi citra

x + 78 hlm; lamp

Bibliografi: 22 (1992-2008)

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
ABSTRAK	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 LATAR BELAKANG	1
1.2 TUJUAN PENELITIAN	3
1.3 BATASAN MASALAH.....	3
1.4 METODOLOGI PENELITIAN.....	4
1.5 SISTEMATIKA PENULISAN	5
BAB II LANDASAN TEORI	7
2.1 CITRA DIGITAL.....	8
2.2 CITRA FRAKTAL	9
2.3 SIFAT CITRA	10
2.4 RUANG METRIK DAN TRANSFORMASI AFFINE KONTRAKTIF..	15
2.5 RUANG CITRA.....	18
2.6 PEMETAAN KONTRAKTIF PADA RUANG CITRA.....	21
2.7 ITERATED FUNCTION SYSTEM (IFS).....	23
2.8 MODEL MATEMATIS DARI CITRA.....	25
2.9 ALGORITMA GENETIKA	26
2.10 KRITERIA KOMPRESI	31

BAB III METODE KOMPRESI DAN DEKOMPRESI.....	33
3.1 MULTIPLE REDUCTION COPY MACHINE (MRCM)	33
3.2 IFS MERUPAKAN MODEL MATEMATIS UNTUK MRCM.....	36
3.3 KOMPRESI CITRA MENGGUNAKAN IFS	38
3.4 KOMPRESI CITRA MENGGUNAKAN PARTITIONED ITERATED FUNCTION SYSTEM (PIFS)	39
3.5 ALGORITMA GENETIKA PADA KOMPRESI CITRA FRAKTAL	47
3.6 METODE DEKOMPRESI.....	53
BAB IV PERCOBAAN DAN ANALISIS.....	55
4.1 PERCOBAAN KOMPRESI	56
4.2 PERCOBAAN DEKOMPRESI.....	64
4.3 ANALISIS HASIL KOMPRESI DAN DEKOMPRESI	73
BAB V PENUTUP.....	77
5.1 KESIMPULAN	77
5.2 SARAN.....	78
DAFTAR PUSTAKA	79
LAMPIRAN	83

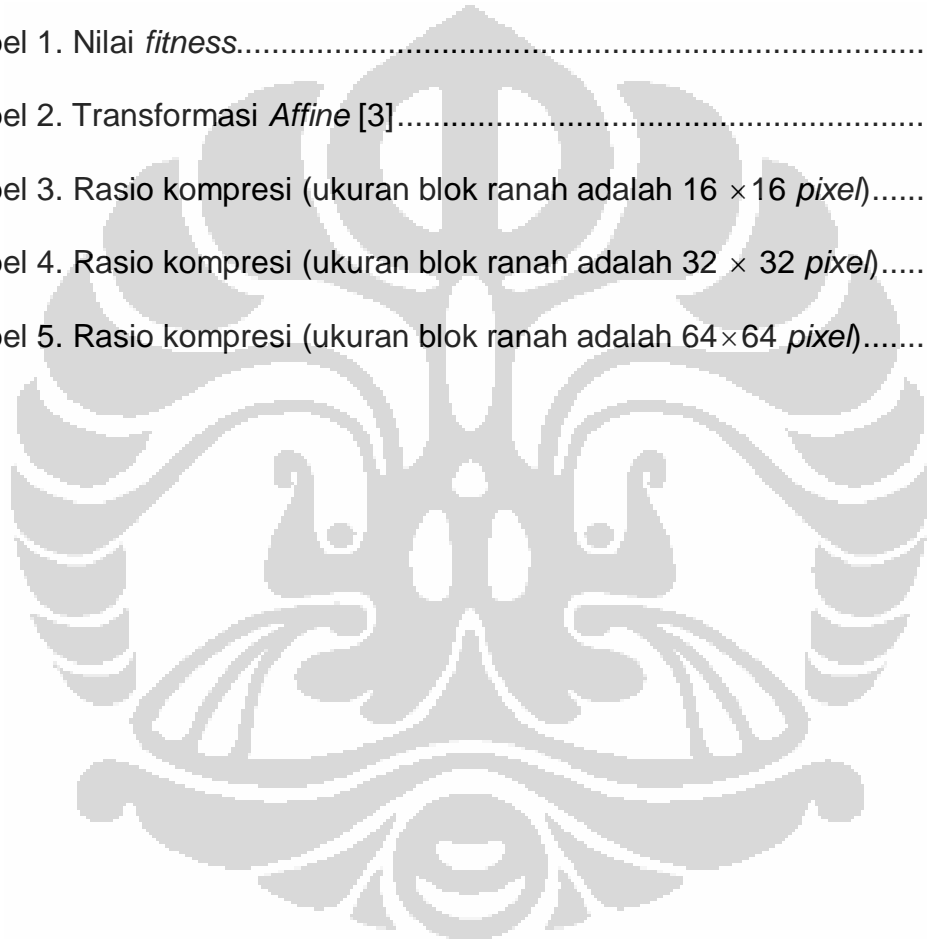
DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Diagram proses kompresi	4
Gambar 2. Diagram proses dekompresi	5
Gambar 3. Intensitas <i>pixel</i>	8
Gambar 4. Segitiga <i>Sierpinski</i>	10
Gambar 5. Pendukung dari citra	11
Gambar 6. Operasi pemotongan	12
Gambar 7. Operasi perentangan dan penyusutan	13
Gambar 8. Operasi pencerminan	14
Gambar 9. Operasi pemutaran	14
Gambar 10. Roda roulette	29
Gambar 11. Skema umpan balik pada MRCM [12]	34
Gambar 12. <i>Attractor</i> dari MRCM untuk beberapa citra masukan [12]	35
Gambar 13. Skema IFS yang mengkodekan segitiga <i>Sierpinski</i>	37
Gambar 14. Segitiga <i>Sierpinski</i> sebagai <i>attractor</i> dari w_i , $i = 1, 2, 3$ [12]	38
Gambar 15. Kemiripan lokal pada citra [5]	40
Gambar 16. Pemetaan blok ranah ke blok jelajah	43
Gambar 17. Representasi kromosom	48
Gambar 18. Skema mutasi	50

Gambar 19. Citra target.....	56
Gambar 20. Grafik waktu (Citra Peppers)	59
Gambar 21. Grafik waktu (Citra Barbara).....	59
Gambar 22. Grafik waktu (Citra Baboon)	60
Gambar 23. Grafik waktu (Citra Lenna).....	60
Gambar 24. Grafik waktu (Citra Peppers16)	61
Gambar 25. Grafik waktu (Citra Peppers64)	61
Gambar 26. Grafik waktu (variasi maksimum generasi dan jumlah kromosom)	62
Gambar 27. Grafik PSNR (Citra Peppers).....	65
Gambar 28. Grafik PSNR (Citra Barbara)	66
Gambar 29. Grafik PSNR (Citra Baboon).....	66
Gambar 30. Grafik PSNR (Citra Lenna)	67
Gambar 31. Grafik PSNR (Citra Peppers16).....	67
Gambar 32. Grafik PSNR (Citra Peppers64).....	68
Gambar 33. Grafik PSNR (variasi maksimum generasi dan jumlah kromosom)	68
Gambar 34. Dekompresi Citra Lenna.....	69
Gambar 35. Dekompresi Citra Peppers.....	70
Gambar 36. Dekompresi Citra Barbara	71
Gambar 37. Dekompresi Citra Baboon.....	72

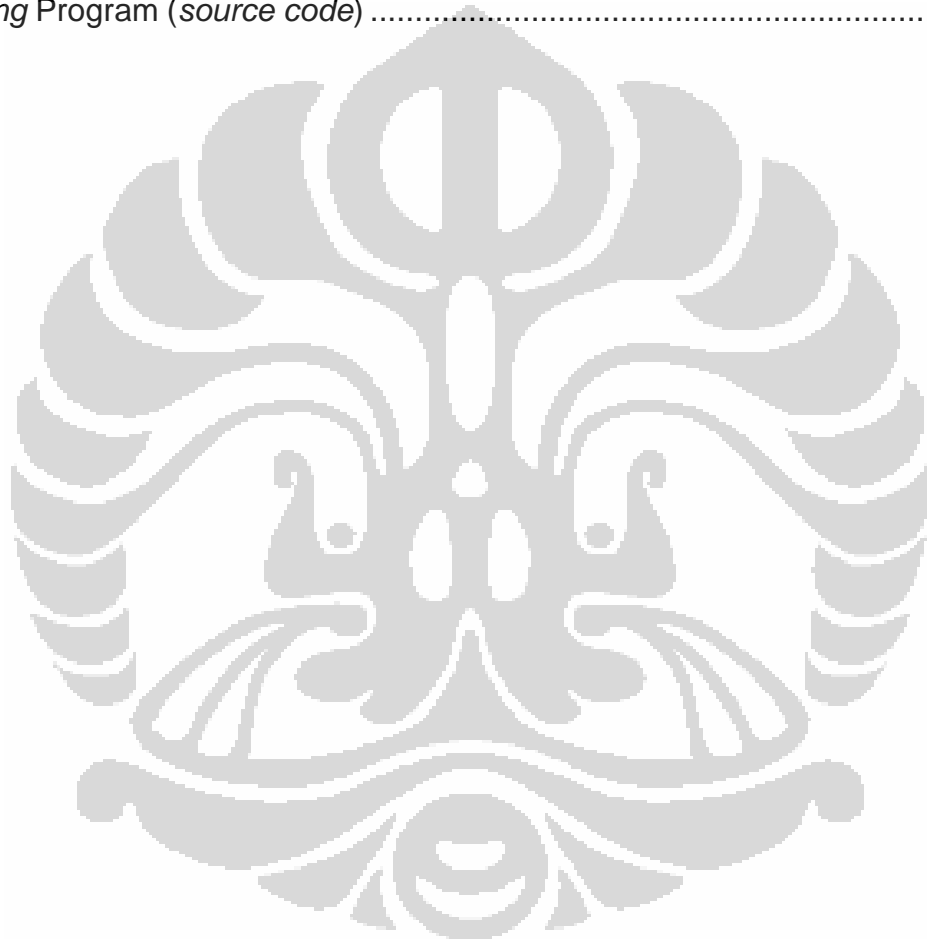
DAFTAR TABEL


	Halaman
Tabel 1. Nilai <i>fitness</i>	29
Tabel 2. Transformasi <i>Affine</i> [3].....	43
Tabel 3. Rasio kompresi (ukuran blok ranah adalah 16×16 <i>pixel</i>).....	63
Tabel 4. Rasio kompresi (ukuran blok ranah adalah 32×32 <i>pixel</i>).....	63
Tabel 5. Rasio kompresi (ukuran blok ranah adalah 64×64 <i>pixel</i>).....	64



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. <i>Listing Program (source code)</i>	83





رَبَّنَا اغْفِرْ لِي وَلِوَالِدَيَّ وَلِلْمُؤْمِنِينَ يَوْمَ يَقُومُ الْحِسَابُ ﴿٤١﴾

“Ya Tuhan Kami, ampunilah aku dan kedua ibu bapakku dan semua orang yang beriman pada hari terjadinya hisab (hari kiamat)”

[QS-Ibrahim: 41]