

**ANALISIS DIMENSI POLA *RECURRENT* DAN
NON-RECURRENT DALAM PEMBANGUNAN POHON
FRAKTAL DI DIMENSI 3 BERBASIS *ITERATED FUNCTION*
*SYSTEM (IFS)***

Skripsi

**Disusun untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar Sarjana Matematika**



**Allyza Yussykarina Safitri
1305621011**

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA**

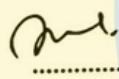
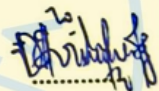
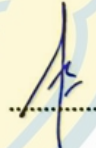
2025

LEMBAR PERSETUJUAN HASIL SIDANG SKRIPSI

ANALISIS DIMENSI POLA RECURRENT DAN NON-RECURRENT DALAM PEMBANGUNAN POHON FRAKTAL DI DIMENSI 3 BERBASIS ITERATED FUNCTION SYSTEM (IFS)

Nama : Allyza Yussykarina Safitri

No. Registrasi : 1305621011

	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Penanggung Jawab Dekan	: Dr. Hadi Nasbey, S.Pd., M.Si. NIP. 197909162005011004		05/08/2025
Wakil Penanggung Jawab Wakil Dekan I	: Dr. Meiliasari, S.Pd., M.Sc. NIP. 197905042009122002		05/08/2025
Ketua	: Dr. Yudi Mahatma, M.Si. NIP. 197610202008121001		28/07/2025
Sekretaris	: Devi Eka Wardani M, S.Pd., M.Si. NIP. 199005162019032014		29/07/2025
Penguji Ahli	: Dr. Eti Dwi Wiraningsih, S.Pd., M.Si. NIP. 198102032006042001		29/07/2025
Pembimbing I	: Ibnu Hadi, M.Si. NIP. 198107182008011017		30/07/2025
Pembimbing II	: Dr. Lukita Ambarwati, S.Pd., M.Si. NIP. 197210262001122001		29/07/2025

Dinyatakan lulus ujian skripsi tanggal 18 Juli 2025

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, mahasiswa Program Studi Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta:

Nama : Allyza Yussykarina Safitri
No Registrasi : 1305621011
Program Studi : Matematika

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang saya buat dengan judul *"Analisis Dimensi Pola Recurrent dan Non-Recurrent dalam Pembangunan Pohon Fraktal di Dimensi 3 Berbasis Iterated Function System (IFS)"* adalah:

1. Dibuat sendiri, mengadopsi hasil kuliah, buku-buku, dan referensi acuan yang tertera di dalam referensi pada skripsi saya.
2. Bukan merupakan hasil duplikasi skripsi yang telah dipublikasikan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar sarjana di Universitas lain kecuali pada bagian-bagian sumber informasi dicantumkan berdasarkan tata cara referensi yang semestinya.

Pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan saya bersedia menanggung segala akibat yang timbul jika pernyataan saya tidak benar.

Tangerang Selatan, 10 Juli 2025



Allyza Yussykarina Safitri



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220
Telepon/Faksimili: 021-4894221
Laman: lib.unj.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Allyta Yulistarina Safitri
NIM : 1305621011
Fakultas/Prodi : FMIPA / Matematika
Alamat email : allytayusy@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

☒ Skripsi ☐ Tesis ☐ Disertasi ☐ Lain-lain (.....)

yang berjudul :

Analisis Dimensi Polo Recurrent dan Non-Recurrent dalam Pembangunan
Pohon Fraktal ^{di Dimensi 3} Berbasis Iterated Function System (IFS)

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 8 Agustus 2025



(Allyta yulistarina s.)
nama dan tanda tangan

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah rabbil 'alamin. Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta nikmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini sebagai salah satu syarat dan tugas akhir memperoleh gelar Sarjana Matematika selama studi di Program Studi Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam dengan judul Analisis Dimensi Pola *Recurrent* dan *Non-Recurrent* dalam Pembangunan Pohon Fraktal di Dimensi 3 Berbasis *Iterated Function System* (IFS).

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini tidak akan selesai tanpa adanya bantuan dari beberapa pihak. Pada kesempatan kali ini penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Ibnu Hadi, M.Si. selaku dosen pembimbing I yang telah memberi arahan, mengkritisi, jawaban atas pertanyaan, serta dorongan semangat kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Ibu Dr. Lukita Ambarwati, S.Pd., M.Si. selaku dosen pembimbing II yang telah memberi arahan, mengkritisi, jawaban atas pertanyaan, serta dorongan semangat kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. Bapak Ibu dosen yang telah memberikan ilmu yang sangat bermanfaat dalam menyelesaikan skripsi ini dan bekal untuk masa depan penulis.
4. Mamah, kakak, dan keluarga yang telah memberikan doa, semangat, motivasi, arahan, nasihat, mendukung dan mendampingi penulis dalam perjalanan studi dan almarhum papah yang secara tidak langsung memotivasi penulis dalam merampungkan skripsi ini.
5. Seluruh teman-teman Matematika angkatan 2021 (Antarapta) yang selalu memberikan kebahagiaan, membantu, dan kebersamaan

penulis dalam suka maupun duka.

6. Teman-teman magang Alfamart lantai 14 yang memberikan canda tawa yang begitu berarti dikala sulit, selalu menemani penulis, dan menjadi saksi perjalanan skripsi ini dituliskan.
7. Treasure yang menjadi *mood booster* penulis dikala penat.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat kekurangan dan kesalahan dalam penulisan skripsi ini disebabkan kurangnya ilmu dan komunikasi. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun sehingga dapat menjadi lebih baik lagi.

Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi lingkungan akademik khususnya Program Studi Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta, maupun pihak lain yang membutuhkan serta bagi penulis secara pribadi.

Tangerang Selatan, 10 Juli 2025

Allyza Yussykarina Safitri

ABSTRAK

ALLYZA YUSYKARINA SAFITRI. Analisis Dimensi Pola *Recurrent* dan *Non-Recurrent* dalam Pembangunan Pohon Fraktal di Dimensi 3 Berbasis *Iterated Function System* (IFS). Skripsi, Program Studi Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta. Juli 2025.

Fraktal merupakan objek geometri yang dibentuk melalui proses iteratif dan rekursif serta memiliki karakteristik utama yaitu *self-similarity* dan detail yang tak hingga. Penelitian ini mengeksplorasi pembangkitan pohon fraktal tiga dimensi (3D) menggunakan metode *Iterated Function System* (IFS). Dua pola utama, yaitu *recurrent* (deterministik) dan *non-recurrent* (acak), dibangun melalui transformasi affine (skalasi, translasi, dan variasi rotasi), kemudian dimensi fraktalnya diestimasi menggunakan metode Box Counting. Visualisasi menunjukkan perbedaan signifikan: pola *recurrent* menghasilkan struktur simetris dengan sifat *self-similarity* akibat rotasi yang tetap, sementara pola *non-recurrent* menampilkan bentuk menyerupai pertumbuhan pohon alami yang acak dan sulit diprediksi. Perhitungan dimensi fraktal menunjukkan bahwa pola *recurrent*, yang dianalisis berdasarkan konsep *self-similarity*, memiliki nilai 2,5510. Perhitungan dimensi fraktal untuk kedua pola (*recurrent* dan *non-recurrent*) menunjukkan nilai yang tidak melebihi 3, selaras dengan teori dasar batasan dimensi fraktal dalam 3D.

Kata Kunci. Pohon Fraktal, Dimensi Fraktal, Box Counting, Pola *Recurrent*, Pola *Non-Recurrent*.

ABSTRACT

ALLYZA YUSYKARINA SAFITRI. Dimensional Analysis of Recurrent and Non-Recurrent Patterns in 3-Dimensional Fractal Tree Construction Based on Iterated Function System (IFS). Thesis, Department of Mathematics, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Universitas Negeri Jakarta. July 2025.

Fractals are geometric objects formed through iterative and recursive processes and have the main characteristics of self-similarity and infinite detail. This research explores the generation of three-dimensional (3D) fractal trees using the Iterated Function System (IFS) method. Two main patterns, namely recurrent (deterministic) and non-recurrent (random), are constructed through affine transformations (scaling, translation, and rotation variations), then their fractal dimensions are estimated using the box counting method. Visualization reveals significant differences: the recurrent pattern yields a symmetrical structure with self-similarity due to fixed rotation, while the non-recurrent pattern exhibits a shape resembling the random and unpredictable growth of a natural tree. The fractal dimension calculation reveals that the recurrent pattern, which is analyzed based on the concept of self-similarity, has a value of 2.5510. The fractal dimension calculation for both patterns (recurrent and non-recurrent) shows a value that does not exceed 3, in line with the basic theory of fractal dimension limitation in 3D.

Keywords. Fractal Tree, Fractal Dimension, Box Counting, Recurrent Pattern, Non-Recurrent Pattern.

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	i
SURAT PERNYATAAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	6
1.3 Batasan Masalah	6
1.4 Tujuan Penelitian	7
1.5 Manfaat Penelitian	7
BAB 2 LANDASAN TEORI	9
2.1 Fraktal	9
2.1.1 Pengertian Fraktal	9
2.1.2 Jenis-jenis Fraktal	11

2.2	<i>Iterated Function System (IFS)</i>	15
2.2.1	Transformasi Affine	16
2.2.2	Komposisi Transformasi	22
2.3	Pola <i>Recurrent</i> dan <i>Non-Recurrent</i> dalam <i>Iterated Function System (IFS)</i>	26
2.3.1	Pola <i>Recurrent</i> (Berulang)	26
2.3.2	Pola <i>Non-Recurrent</i> (Tidak Berulang)	27
2.4	Tiga Dimensi	29
2.5	Pohon Fraktal	31
2.6	Dimensi Fraktal	33
2.7	Box Counting	39
BAB 3	METODE PENELITIAN	42
3.1	Pembangkitan Model Pohon Fraktal Pola <i>Recurrent</i> dan <i>Non-Recurrent</i> dengan Metode IFS	43
3.2	Menghitung Dimensi Fraktal Menggunakan Box Counting	43
3.3	Analisis Hasil	44
BAB 4	HASIL DAN PEMBAHASAN	45
4.1	Pembangkitan pohon fraktal pola <i>recurrent</i> dan <i>non-recurrent</i> menggunakan metode <i>Iterated Function System (IFS)</i>	45
4.1.1	Pola <i>Recurrent</i>	52
4.1.2	Pola <i>Non-Recurrent</i>	57
4.2	Perhitungan Dimensi Pohon Fraktal Pola <i>Recurrent</i> dan <i>Non-recurrent</i> Menggunakan Box Counting	62
4.2.1	Perhitungan Dimensi Pola <i>Recurrent</i>	62
4.2.2	Perhitungan Dimensi Pola <i>Non-Recurrent</i>	72
4.2.3	Perhitungan Manual Dimensi Pohon Fraktal	83
BAB 5	KESIMPULAN DAN SARAN	86
5.1	Kesimpulan	86
5.2	Saran	87

DAFTAR PUSTAKA	88
LAMPIRAN	91
RIWAYAT HIDUP	133



DAFTAR TABEL

Tabel 4.1	Hasil Transformasi Pola <i>Recurrent</i>	50
Tabel 4.2	Hasil Transformasi Pola <i>Non-Recurrent</i>	51
Tabel 4.3	Dimensi Pola <i>Recurrent</i>	82
Tabel 4.4	Dimensi Pola <i>Non-Recurrent</i>	83



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	<i>Broccoli Romanesco</i>	3
Gambar 1.2	Contoh pohon alami	4
Gambar 2.1	Mandelbrot Set	11
Gambar 2.2	Mandelbrot Set zoom in	13
Gambar 2.3	Contoh fraktal alami (petir)	14
Gambar 2.4	Contoh Translasi	18
Gambar 2.5	Contoh Dilatasi	19
Gambar 2.6	Contoh rotasi berlawanan jarum jam	20
Gambar 2.7	Contoh rotasi searah jarum jam	21
Gambar 2.8	Contoh pola <i>recurrent</i> pada kurva Koch Snowflake	27
Gambar 2.9	Kurva Koch Snowflake dengan <i>random fractal</i>	28
Gambar 2.10	Segitiga Sierpinski dengan <i>irregular fractal</i>	29
Gambar 2.11	Sistem koordinat tiga dimensi	31
Gambar 2.12	Pohon fraktal pola <i>recurrent</i> 2 dimensi	32
Gambar 2.13	Pohon fraktal pola <i>non-recurrent</i> 2 dimensi	32
Gambar 2.14	Cantor Set	35
Gambar 2.15	Koch Snowflake	37
Gambar 2.16	Sierpinski Tetrahedron	38
Gambar 2.17	Contoh Box Counting pada 3 Dimensi	40
Gambar 2.18	Sponge Menger	41
Gambar 4.1	Silinder vertikal sebagai bentuk awal pohon fraktal	47
Gambar 4.2	Cabang hasil transformasi pada iterasi pertama pola <i>recurrent</i>	50

Gambar 4.3	Contoh transformasi pada iterasi pertama pola <i>non-recurrent</i>	51
Gambar 4.4	Cabang hasil transformasi pada iterasi kedua rotasi 50°	52
Gambar 4.5	a. Bentuk awal, b. Iterasi pertama, c. Iterasi kedua (rotasi 20°)	53
Gambar 4.6	Visualisasi pohon fraktal pola <i>recurrent</i> dengan rotasi 20° pada iterasi ke-6	53
Gambar 4.7	a. Bentuk awal, b. Iterasi pertama, c. Iterasi kedua (rotasi 50°)	54
Gambar 4.8	Visualisasi pohon fraktal pola <i>recurrent</i> dengan rotasi Rotasi 50° pada iterasi ke-7	55
Gambar 4.9	a. Bentuk awal, b. Iterasi pertama, c. Iterasi kedua (rotasi 90°)	56
Gambar 4.10	Visualisasi pohon fraktal pola <i>recurrent</i> dengan rotasi 90° pada iterasi ke-5.	56
Gambar 4.11	a. Bentuk awal, b. Iterasi pertama, c. Iterasi kedua (rotasi 0°-30°)	57
Gambar 4.12	Visualisasi pohon fraktal Pola <i>non-recurrent</i> dengan rotasi 0°-30° pada iterasi ke-6	58
Gambar 4.13	a. Bentuk awal, b. Iterasi pertama, c. Iterasi kedua (rotasi 30°-60°)	59
Gambar 4.14	Visualisasi pohon fraktal pola <i>non-recurrent</i> dengan rotasi 30°-60° pada iterasi ke-7	59
Gambar 4.15	a. Bentuk awal, b. Iterasi pertama, c. Iterasi kedua (rotasi 60°-90°)	60
Gambar 4.16	Visualisasi pohon fraktal Pola <i>non-recurrent</i> dengan rotasi 60°-90° pada iterasi ke-5	61
Gambar 4.17	Grid kubus untuk metode Box Counting pada pohon fraktal pola <i>recurrent</i> (Rotasi 20° dan $\epsilon = \frac{1}{4}$)	62
Gambar 4.18	Grid kubus skala $\epsilon = \frac{1}{2}$ (pola <i>recurrent</i> , sudut 20°) . .	63
Gambar 4.19	Grid kubus skala $\epsilon = \frac{1}{4}$ (pola <i>recurrent</i> , sudut 20°) . .	64

Gambar 4.20	Grid kubus skala $\epsilon = \frac{1}{8}$ (pola <i>recurrent</i> , sudut 20°) . .	64
Gambar 4.21	Grid kubus skala $\epsilon = \frac{1}{16}$ (pola <i>recurrent</i> , sudut 20°) . .	65
Gambar 4.22	Grid kubus untuk metode Box Counting pada pohon pola <i>recurrent</i> (rotasi 50° dan skala $\epsilon = \frac{1}{4}$)	66
Gambar 4.23	Grid kubus untuk metode Box Counting pada pohon pola <i>recurrent</i> (rotasi 50° dan skala $\epsilon = \frac{1}{2}$)	66
Gambar 4.24	Grid kubus untuk metode Box Counting pada pohon pola <i>recurrent</i> (Rotasi 50° dan skala $\epsilon = \frac{1}{4}$)	67
Gambar 4.25	Grid kubus untuk metode Box Counting pada pohon pola <i>recurrent</i> (Rotasi 50° dan skala $\epsilon = \frac{1}{8}$)	68
Gambar 4.26	Grid kubus untuk metode Box Counting pada pohon pola <i>recurrent</i> (Rotasi 50° dan skala $\epsilon = \frac{1}{16}$)	68
Gambar 4.27	Grid kubus untuk metode Box Counting pada pohon pola <i>recurrent</i> (rotasi 90° dan skala $\epsilon = \frac{1}{4}$)	69
Gambar 4.28	Grid kubus skala $\epsilon = \frac{1}{2}$ (pola <i>recurrent</i> , sudut 90°) . .	70
Gambar 4.29	Grid kubus skala $\epsilon = \frac{1}{4}$ (pola <i>recurrent</i> , sudut 90°) . .	70
Gambar 4.30	Grid kubus skala $\epsilon = \frac{1}{8}$ (pola <i>recurrent</i> , sudut 90°) . .	71
Gambar 4.31	Grid kubus skala $\epsilon = \frac{1}{16}$ (pola <i>recurrent</i> , sudut 90°) . .	72
Gambar 4.32	Grid kubus untuk metode Box Counting pada pohon Pola <i>non-recurrent</i> (Rotasi $0 - 30$ dan skala $\epsilon = \frac{1}{4}$) . . .	72
Gambar 4.33	Grid kubus skala $\epsilon = \frac{1}{2}$ (pola <i>non-recurrent</i> , sudut 0° - 30°)	73
Gambar 4.34	Grid kubus skala $\epsilon = \frac{1}{4}$ (pola <i>non-recurrent</i> , sudut 0° - 30°)	74
Gambar 4.35	Grid kubus skala $\epsilon = \frac{1}{8}$ (pola <i>non-recurrent</i> , sudut 0° - 30°)	74
Gambar 4.36	Grid kubus skala $\epsilon = \frac{1}{16}$ (pola <i>non-recurrent</i> , sudut 0° - 30°)	75
Gambar 4.37	Grid kubus untuk metode Box Counting pada pohon pola <i>non-recurrent</i> (Rotasi 30° - 60° dan skala $\epsilon = \frac{1}{4}$) . .	76

Gambar 4.38	Grid kubus skala $\epsilon = \frac{1}{2}$ (pola <i>non-recurrent</i> , sudut 30°-60°)	76
Gambar 4.39	Grid kubus skala $\epsilon = \frac{1}{4}$ (pola <i>non-recurrent</i> , sudut 30°-60°)	77
Gambar 4.40	Grid kubus skala $\epsilon = \frac{1}{8}$ (pola <i>non-recurrent</i> , sudut 30°-60°)	78
Gambar 4.41	Grid kubus skala $\epsilon = \frac{1}{16}$ (pola <i>non-recurrent</i> , sudut 30°-60°)	78
Gambar 4.42	Grid kubus untuk metode Box Counting pada pohon pola <i>non-recurrent</i> (Rotasi 60°-90° dan skala $\epsilon = \frac{1}{4}$) . .	79
Gambar 4.43	Grid kubus skala $\epsilon = \frac{1}{2}$ (pola <i>non-recurrent</i> , sudut 60°-90°)	79
Gambar 4.44	Grid kubus skala $\epsilon = \frac{1}{4}$ (pola <i>non-recurrent</i> , sudut 60°-90°)	80
Gambar 4.45	Grid kubus skala $\epsilon = \frac{1}{8}$ (pola <i>non-recurrent</i> , sudut 60°-90°)	81
Gambar 4.46	Grid kubus skala $\epsilon = \frac{1}{16}$ (pola <i>non-recurrent</i> , sudut 60°-90°)	81
Gambar 1	Pola <i>recurrent</i> ($\epsilon = \frac{1}{2}$, rotasi 20°)	91
Gambar 2	Pola <i>recurrent</i> ($\epsilon = \frac{1}{4}$, rotasi 20°)	92
Gambar 3	Pola <i>recurrent</i> ($\epsilon = \frac{1}{8}$, rotasi 20°)	93
Gambar 4	Pola <i>recurrent</i> ($\epsilon = \frac{1}{16}$, rotasi 20°)	94
Gambar 5	Pola <i>recurrent</i> ($\epsilon = \frac{1}{2}$, rotasi 50°)	95
Gambar 6	Pola <i>recurrent</i> ($\epsilon = \frac{1}{4}$, rotasi 50°)	96
Gambar 7	Pola <i>recurrent</i> ($\epsilon = \frac{1}{8}$, rotasi 50°)	97
Gambar 8	Pola <i>recurrent</i> ($\epsilon = \frac{1}{16}$, rotasi 50°)	98
Gambar 9	Pola <i>recurrent</i> ($\epsilon = \frac{1}{2}$, rotasi 90°)	99
Gambar 10	Pola <i>recurrent</i> ($\epsilon = \frac{1}{4}$, rotasi 90°)	100
Gambar 11	Pola <i>recurrent</i> ($\epsilon = \frac{1}{8}$, rotasi 90°)	101
Gambar 12	Pola <i>recurrent</i> ($\epsilon = \frac{1}{16}$, rotasi 90°)	102

Gambar 13	Pola <i>non-recurrent</i> ($\epsilon = \frac{1}{2}$, rotasi 0° - 30°)	103
Gambar 14	Pola <i>non-recurrent</i> ($\epsilon = \frac{1}{4}$, rotasi 0° - 30°)	104
Gambar 15	Pola <i>non-recurrent</i> ($\epsilon = \frac{1}{8}$, rotasi 0° - 30°)	105
Gambar 16	Pola <i>non-recurrent</i> ($\epsilon = \frac{1}{16}$, rotasi 0° - 30°)	106
Gambar 17	Pola <i>non-recurrent</i> ($\epsilon = \frac{1}{2}$, rotasi 30° - 60°)	107
Gambar 18	Pola <i>non-recurrent</i> ($\epsilon = \frac{1}{4}$, rotasi 30° - 60°)	108
Gambar 19	Pola <i>non-recurrent</i> ($\epsilon = \frac{1}{8}$, rotasi 30° - 60°)	109
Gambar 20	Pola <i>non-recurrent</i> ($\epsilon = \frac{1}{16}$, rotasi 30° - 60°)	110
Gambar 21	Pola <i>non-recurrent</i> ($\epsilon = \frac{1}{2}$, rotasi 60° - 90°)	111
Gambar 22	Pola <i>non-recurrent</i> ($\epsilon = \frac{1}{4}$, rotasi 60° - 90°)	112
Gambar 23	Pola <i>non-recurrent</i> ($\epsilon = \frac{1}{8}$, rotasi 60° - 90°)	113
Gambar 24	Pola <i>non-recurrent</i> ($\epsilon = \frac{1}{16}$, rotasi 60° - 90°)	114



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Pola <i>Recurrent</i> Rotasi 20°	91
Lampiran 2. Pola <i>Recurrent</i> Rotasi 50°	95
Lampiran 3. Pola <i>Recurrent</i> Rotasi 90°	99
Lampiran 4. Pola <i>Non-Recurrent</i> Rotasi 0° - 30°	103
Lampiran 5. Pola <i>Non-Recurrent</i> Rotasi 30° - 60°	107
Lampiran 6. Pola <i>Non-Recurrent</i> Rotasi 60° - 90°	111
Lampiran 7. Script Pembangkitan Pohon Fraktal Pola <i>Recurrent</i>	115
Lampiran 8. Script Pembangkitan Pohon Fraktal Pola <i>Non-Recurrent</i> ...	117
Lampiran 9. Script Box Counting Pola <i>Recurrent</i>	120
Lampiran 10. Script Box Counting Pola <i>Non-Recurrent</i>	126