

DAFTAR ISI



SURAT PERNYATAAN KARYA SENDIRI	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERSEMBAHAN	iv
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xv
1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Masalah	4
1.6 Sistematika Penulisan	4
2 TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Sistem <i>Chaos</i>	6
2.2 Analisis Kestabilan Lokal	7

2.2.1	Titik Kritis	7
2.2.2	Matriks Jacobi	7
2.2.3	Nilai Eigen dan Kestabilan	7
2.3	Analisis Kestabilan Global	8
2.3.1	Lyapunov Eksponen	8
2.3.2	Analisis Bifurkasi	10
2.3.3	Analisis Peta Poincare	10
2.4	Metode Numerik Runge-Kutta Orde 4	10
2.5	Kriptografi Citra	11
3	METODE PENELITIAN	15
3.1	Waktu dan Tempat Pelaksanaan Penelitian	15
3.2	Alat dan Bahan	15
3.2.1	Perangkat Keras	15
3.2.2	Perangkat Lunak	15
3.3	Tahapan Penelitian	16
3.3.1	Studi Literatur	17
3.3.2	Analisis Permasalahan	17
3.3.3	Analisis Sistem <i>Chaos</i>	17
3.3.4	Kriptografi Citra	21
4	HASIL DAN PEMBAHASAN	27
4.1	Sistem Arneodo-Coulet-Tresser	27
4.1.1	Analisis Kestabilan Lokal	27
4.1.2	Analisis Kestabilan Global	29
4.1.3	Analisis Numerik	33
4.2	Analisis Kriptografi Citra	34
4.2.1	Analisis Histogram	36
4.2.2	Uji Korelasi	38
4.2.3	Analisis NPCR dan UACI	39
4.2.4	Analisis Entropi	40
4.2.5	Analisis Serangan <i>Noise</i>	41
5	PENUTUP	43
5.1	Kesimpulan	43
5.2	Saran	43

DAFTAR PUSTAKA	44
Lampiran A : Penyelesaian Sistem Arneodo-Coulet-Tresser Menggunakan Runge-Kutta Orde 4	49
Lampiran B : Perubahan Bifurkasi Sistem Arneodo-Coulet-Tresser Menggunakan Python 3.9	51
Lampiran C : Analisis Sistem <i>Chaos</i>	55
Lampiran D : Program Kriptografi Citra	61
Lampiran E : Tentang Penulis	69
Lampiran F : Daftar Publikasi Ilmiah	70
5.2.1 Jurnal	70
5.2.2 Buku	70
5.2.3 Perlombaan Karya Tulis Ilmiah (Belum dipublikasikan) . .	71
5.2.4 Perlombaan Essay (Belum dipublikasikan)	71



DAFTAR GAMBAR

2.1	Analogi Peta Poincare	10
3.1	Diagram Alir Penelitian	16
3.2	Diagram Alir Analisis Kestabilan Lokal	18
3.3	Diagram Alir Analisis Kestabilan Global	19
3.4	Diagram Alir Analisis Numerik	20
3.5	Proses Enkripsi Citra	21
3.6	Proses Dekripsi Citra	22
3.7	Proses Analisis Histogram	23
3.8	Proses Analisis Uji Korelasi	24
3.9	Proses Analisis NPCR dan UACI	25
3.10	Proses Analisis Entropi	26
3.11	Proses Analisis Serangan <i>Noise</i>	26
4.1	Diagram Bifurkasi sistem Arneodo-Coulet-Tresser. (a) $x - a$, (b) $x - b$, (c) $x - c$	30
4.2	Lyapunov Eksponen sistem Arneodo-Coulet-Tresser. (a) a , (b) b , (c) c	31
4.3	Peta poincare sistem Arneodo-Coulet-Tresser. (a) x , (b) y , (c) z	32
4.4	Diagram fase 2D sistem Arneodo-Coulet-Tresser. (a) $y - x$, (b) $z - x$, (c) $z - y$	33
4.5	Diagram fase 3D sistem Arneodo-Coulet-Tresser dengan parameter $a = 5.5, b = 3.5, c = 1.0$	34
4.6	<i>Time series</i> sistem Arneodo-Coulet-Tresser dengan parameter $a = 5.5, b = 3.5, c = 1.0$	34
4.7	Aplikasi sistem Arneodo-Coulet-Tresser pada Kriptografi citra digital (a, d, g, j, m) citra asli, (b, e, h, k, n) citra terenkripsi (c, f, i, l, o) citra terdekripsi	35

4.8	Analisis histogram citra Danau : (a) citra asli, (b) citra terenkripsi, (c) citra terdekripsi	36
4.9	Analisis histogram citra Himasaifi : (a) citra asli, (b) citra terenkripsi, (c) citra terdekripsi	37
4.10	Analisis histogram citra Hutan : (a) citra asli, (b) citra terenkripsi, (c) citra terdekripsi	37
4.11	Analisis histogram citra Pantai : (a) citra asli, (b) citra terenkripsi, (c) citra terdekripsi	38
4.12	Analisis histogram citra Papandayan : (a) citra asli, (b) citra terenkripsi, (c) citra terdekripsi	38
4.13	(a, d, g, j, m) citra terdekripsi, (b, e, h, k, n) citra terdekripsi dan penambahan <i>noise</i> dengan densitas 0.5 (c, f, i, l, o) citra terdekripsi dan penambahan <i>noise</i> dengan densitas 0.8	42
5.1	Diagram fase y terhadap x dengan parameter b dan c tetap (a) $a = 3.8$, (b) $a = 5.5$, (c) $a = 6.0$	51
5.2	Diagram fase z terhadap x dengan parameter b dan c tetap (a) $a = 3.8$, (b) $a = 5.5$, (c) $a = 6.0$	51
5.3	Diagram fase z terhadap y dengan parameter b dan c tetap (a) $a = 3.8$, (b) $a = 5.5$, (c) $a = 6.0$	52
5.4	Diagram fase y terhadap x dengan parameter a dan c tetap (a) $b = 3.3$, (b) $b = 3.5$, (c) $b = 5.0$	52
5.5	Diagram fase z terhadap x dengan parameter a dan c tetap (a) $b = 3.3$, (b) $b = 3.5$, (c) $b = 5.0$	52
5.6	Diagram fase z terhadap y dengan parameter a dan c tetap (a) $b = 3.3$, (b) $b = 3.5$, (c) $b = 5.0$	53
5.7	Diagram fase y terhadap x dengan parameter a dan b tetap (a) $c = 1.0$, (b) $c = 1.5$, (c) $c = 2.0$	53
5.8	Diagram fase z terhadap x dengan parameter a dan b tetap (a) $c = 1.0$, (b) $c = 1.5$, (c) $c = 2.0$	53
5.9	Diagram fase z terhadap x dengan parameter a dan b tetap (a) $c = 1.0$, (b) $c = 1.5$, (c) $c = 2.0$	54

DAFTAR TABEL

2.1	Kriteria Kestabilan Berdasarkan Nilai Eigen	8
2.2	Kriteria Nilai Lyapunov Eksponen	9
3.1	Daftar Spesifikasi Perangkat Keras	15
3.2	Daftar Spesifikasi Perangkat Lunak	16
4.1	Uji Korelasi Citra	39
4.2	Nilai NPCR dan UACI	40
4.3	Nilai Entropi	40
4.4	Nilai MSE dan PSNR	42

