

# DAFTAR ISI

<b>SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b>	<b>iii</b>
<b>LEMBAR PERSEMBAHAN</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRAK</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	<b>xiii</b>
<b>1 PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang . . . . .	1
1.2 Kerangka dan Ruang Lingkup . . . . .	2
1.3 Tujuan . . . . .	2
1.4 Metode Penelitian . . . . .	2
1.5 Sistematika Penulisan . . . . .	3
<b>2 TINJAUAN PUSTAKA</b>	<b>5</b>
2.1 Sistem Dinamika . . . . .	5
2.1.1 Persamaan Diferensial . . . . .	5
2.2 Chaos . . . . .	6
2.2.1 <i>Attractor</i> . . . . .	7
2.3 Analisis Kestabilan Lokal . . . . .	7
2.3.1 Titik Kritis . . . . .	7
2.3.2 Linearisasi Sistem . . . . .	7
2.3.3 Matriks Jacobian . . . . .	8
2.3.4 Nilai Eigen . . . . .	9

2.4	Analisis Kestabilan Global . . . . .	9
2.4.1	Lyapunov Eksponen . . . . .	9
2.4.2	Analisis Bifurkasi . . . . .	10
2.4.3	Analisis Peta Poincare . . . . .	10
2.5	<i>One Stable Equilibrium</i> . . . . .	11
2.6	Sinkronisasi Chaos . . . . .	11
2.7	Sistem Keamanan Komunikasi . . . . .	12
<b>3</b>	<b>ANALISIS SIRKUIT <i>ONE STABLE EQUILIBRIUM</i></b>	<b>13</b>
3.1	Analisis Kestabilan Lokal . . . . .	13
3.2	Mencari Nilai Eigen . . . . .	14
3.3	Analisis Numerik . . . . .	14
3.3.1	Analisis Lyapunov Exponen . . . . .	15
3.3.2	Analisis Peta Poincare . . . . .	16
3.3.3	Diagram Bifurkasi . . . . .	17
3.3.4	Power Spectrum . . . . .	18
3.4	Implementasi Sirkuit Rangkaian <i>Chaos</i> . . . . .	18
3.5	Rangkaian Hardware <i>Chaos</i> . . . . .	20
3.6	Simpulan . . . . .	22
<b>4</b>	<b>SINSKRONISASI SIRKUIT <i>ONE STABLE EQUILIBRIUM</i></b>	<b>23</b>
4.1	Analisis Matematika dan Sinkronisasi Sirkuit . . . . .	23
4.2	Simulasi Numerik Menggunakan MATLAB 2014 . . . . .	25
4.3	Implementasi Sirkuit Menggunakan MultiSIM 10.0 . . . . .	26
4.4	Eksperimen Sinkronisasi <i>One Stable Equilibrium</i> . . . . .	27
4.5	Simpulan . . . . .	28
<b>5</b>	<b>SISTEM KEAMANAN KOMUNIKASI</b>	<b>29</b>
5.1	Analisis Matematika . . . . .	29
5.1.1	Sinyal DC . . . . .	29
5.1.2	Sinyal Sinusoidal . . . . .	29
5.1.3	Sinyal Kotak . . . . .	30
5.2	Analisis Numerik Menggunakan MATLAB 2014 . . . . .	31
5.2.1	Input Sinyal DC . . . . .	31
5.2.2	Sinyal Sinusoidal . . . . .	32
5.2.3	Sinyal Kotak . . . . .	32
5.3	Implementasi Sirkuit Menggunakan MultiSIM 10.0 . . . . .	33

5.4	Aplikasi Sistem Keamanan Komunikasi . . . . .	35
5.4.1	Sinyal Sinusoidal . . . . .	36
5.4.2	Sinyal Kotak . . . . .	37
5.5	Simpulan . . . . .	37
<b>6</b>	<b>PENUTUP</b>	<b>38</b>
6.1	Kesimpulan . . . . .	38
6.2	Saran . . . . .	38
	<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>38</b>
	<b>LAMPIRAN</b>	<b>42</b>
<b>A</b>	<b>Penyelesaian Sirkuit <i>One Stable Equilibrium</i> Menggunakan Runge-Kutta Orde-4</b>	<b>42</b>
<b>B</b>	<b>Perubahan Bifurkasi Sirkuit <i>one stable equilibrium</i> Menggunakan MATLAB 2014</b>	<b>44</b>
<b>C</b>	<b>Perubahan Bifurkasi Sirkuit <i>One Stable Equilibrium</i> Menggunakan MultiSIM 10.1</b>	<b>46</b>
<b>D</b>	<b>Perubahan Bifurkasi Sinkronisasi Dua Arah dan Time Series pada Sirkuit <i>One Stable Equilibrium</i> Menggunakan MultiSIM 10.1</b>	<b>48</b>
<b>E</b>	<b>Perubahan Bifurkasi Sinkronisasi Dua Arah dan Time Series pada Sirkuit <i>One Stable Equilibrium</i> hasil eksperimen</b>	<b>49</b>
<b>F</b>	<b>Perubahan Bifurkasi Aplikasi Sistem Keamanan Komunikasi Sirkuit <i>One Stable Equilibrium</i></b>	<b>50</b>
<b>G</b>	<b>Daftar Riwayat Hidup</b>	<b>52</b>

## DAFTAR GAMBAR

2.1	Analogi Peta Poincare . . . . .	10
3.1	Diagram Fase a) X-Y b) Y-Z c) X-Z . . . . .	15
3.2	Diagram Time Series a) variabel X b) variabel Y c) variabel Z . . . . .	15
3.3	Grafik Peta Poincare . . . . .	16
3.4	Diagram Bifurkasi . . . . .	17
3.5	Diagram Power Spektrum . . . . .	18
3.6	Rangkaian Sirkuit <i>One Stable Equilibrium</i> . . . . .	19
3.7	Hasil Simulasi Diagram Fase a)X-Y b)Y-Z c) X-Z . . . . .	19
3.8	Hasil Simulasi Time Series a) variabel X b) variabel Y c) variabel Z . . . . .	20
3.9	Hasil Eksperimen Rangkaian <i>Chaos</i> . . . . .	21
3.10	Hasil Eksperimen Diagram Fasa Rangkaian <i>Chaos</i> a) bidang X-Y b) bidang Y-Z c) bidang X-Z . . . . .	21
3.11	Hasil Eksperimen Time Series Rangkaian <i>Chaos</i> a) X-Y b) Y-Z c) X-Z . . . . .	21
4.1	Simulasi Sinkronisasi <i>bidirectional</i> ketika $1\Omega$ menggunakan MATLAB 2014 . . . . .	25
4.2	Rangkaian Sinkronisasi <i>bidirectional</i> . . . . .	26
4.3	Diagram Fasa sinyal $y_1$ dan $y_2$ Simulasi Sinkronisasi <i>bidirectional</i> ketika $1\Omega$ menggunakan MultiSIM 10.1 . . . . .	26
4.4	Hasil Time series dari Simulasi Sinkronisasi <i>bidirectional</i> ketika $1\Omega$ menggunakan MultiSIM 10.1 . . . . .	27
4.5	Rangkaian Hardware Sinkronisasi <i>bidirectional</i> . . . . .	27
4.6	Hasil eksperimen Sinkronisasi <i>bidirectional</i> ketika $1\Omega$ . . . . .	28
5.1	Hasil komunikasi data sinyal DC a) Sinyal informasi b) . . . . .	31
5.2	Data informasi simulasi sistem keamanan komunikasi menggunakan MATLAB 2014 . . . . .	32
5.3	Data informasi simulasi sistem keamanan komunikasi menggunakan MATLAB 2014 . . . . .	32

5.4	Desain Rangkaian <i>Chaos</i> dengan sistem keamanan sistem komunikasi . . . . .	33
5.5	Sinyal Informasi untuk sistem keamanan sistem komunikasi . . . . .	34
5.6	Hasil Sinyal pada <i>Transmitter</i> . . . . .	34
5.7	Hasil Sinyal pada <i>receiver</i> . . . . .	34
5.8	Eksperimen rangkian komunikasi . . . . .	35
5.9	Eksperimn rangkaian chaos dan sistem keamanan komunikasi . . . . .	35
5.10	sinyal informasi input 4 volt untuk sistem keamanan komunikasi . . . . .	36
5.11	sinyal kotak untuk sistem keamanan komunikasi . . . . .	37
B.1	(a) $a = 2$ , (b) $a = 2.01$ . . . . .	44
B.2	(c) $a = 2.02$ , (d) $a = 2.05$ . . . . .	44
B.3	(e) $a = 2.06$ , (f) $a = 2.1$ . . . . .	45
B.4	(g) $a = 2.3$ , (h) $a = 2.5$ . . . . .	45
C.1	(a) $= 9k\Omega$ , (b) $= 9.5k\Omega$ . . . . .	46
C.2	(c) $= 9.7k\Omega$ , (d) $= 9.8k\Omega$ . . . . .	46
C.3	(e) $= 9.990099k\Omega$ , (f) $= 10k\Omega$ . . . . .	47
D.1	$R = 1\Omega$ . . . . .	48
D.2	$R = 1\Omega$ . . . . .	48
E.1	(a) $R = 1\Omega$ (b) $R = 10\Omega$ . . . . .	49
E.2	(c) $R = 100\Omega$ (d) $R = 1k\Omega$ . . . . .	49
F.1	(a) $= input2V$ , (b) $= data + chaos$ , (c) $= output2V$ . . . . .	50
F.2	(a) $= input4V$ , (b) $= data + chaos$ , (c) $= output4V$ . . . . .	50
F.3	(a) $= input6V$ , (b) $= data + chaos$ , (c) $= output6V$ . . . . .	51
F.4	(a) $= input8V$ , (b) $= data + chaos$ , (c) $= output8V$ . . . . .	51
F.5	(a) $= input12V$ , (b) $= data + chaos$ , (c) $= output12V$ . . . . .	51