

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
HALAMAN MOTTO	v
PRAKATA	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMBANG	xiv
INTISARI	xvi
ABSTRACT	xvii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Batasan Masalah	6
1.3 Perumusan Masalah	6
1.4 Tujuan Penelitian	7
1.5 Manfaat Penelitian	7
1.6 Tinjauan Pustaka	8
1.7 Metode Penelitian	11
1.8 Sistematika Penulisan	13
II DASAR TEORI	15
2.1 Nilai Eigen dan Vektor Eigen	15
2.2 Persamaan Diferensial	18
2.3 Sistem Persamaan Diferensial	21
2.4 Fungsi Diferensiabel Kontinu	24
2.5 Himpunan Invarian	39
2.6 Kriteria Kestabilan Titik Ekuilibrium	43
2.7 Linearisasi Sistem Persamaan Diferensial Nonlinear	52
2.8 Bilangan Reproduksi Dasar ($\mathcal{R}_0$)	59
2.9 Kriteria Routh-Hurwitz	68
2.10 Analisis Sensitivitas	72

2.11 Epidemiologi Penyakit Menular	73
III MODEL DAN ANALISIS MATEMATIKA PENYEBARAN PENYAKIT COVID-19 TIPE SEIT₁T₂R	75
3.1 Sistem Respirasi Manusia	75
3.2 Virus sebagai Agen Infeksi Saluran Pernapasan	76
3.3 <i>Coronavirus</i>	77
3.4 Tinjauan Epidemiologis SARS-CoV-2 dan Fakta Medis COVID-19	78
3.5 Fakta Empiris Lapangan Terkait COVID-19	83
3.6 Formulasi Model COVID-19 Tipe SEIT ₁ T ₂ R	87
3.7 Pembentukan Diagram Transfer Model COVID-19 Tipe SEIT ₁ T ₂ R	90
3.8 Daerah Invarian Positif	94
3.9 Titik Ekuilibrium Bebas Penyakit	99
3.10 Bilangan Reproduksi Dasar ($\mathcal{R}_0$)	100
3.11 Titik Ekuilibrium Endemik	107
3.12 Kestabilan Lokal Titik Ekuilibrium	114
3.12.1 Analisis Kestabilan Lokal Titik Ekuilibrium Bebas Penyakit	115
3.12.2 Analisis Kestabilan Lokal Titik Ekuilibrium Endemik	120
3.13 Kestabilan Global Titik Ekuilibrium	125
3.13.1 Analisis Kestabilan Global Titik Ekuilibrium Bebas Penyakit	126
3.13.2 Analisis Kestabilan Global Titik Ekuilibrium Endemik	128
3.14 Analisis Sensitivitas pada Bilangan Reproduksi Dasar	132
3.14.1 Analisis Sensitivitas dari $\mathcal{R}_{0E}$	133
3.14.2 Analisis Sensitivitas dari $\mathcal{R}_{0I}$	137
IV SIMULASI NUMERIK	142
4.1 Penetapan Parameter Model	142
4.1.1 Penentuan Parameter ω	143
4.1.2 Penentuan Parameter θ	144
4.1.3 Penentuan Parameter ϕ dan σ	144
4.2 Simulasi Numerik Titik Ekuilibrium Bebas Penyakit ($\mathcal{E}_0$)	147
4.2.1 Pengaruh Laju Vaksinasi (ξ)	147
4.2.2 Simulasi Kestabilan Titik ($\mathcal{E}_0$) dengan $\xi = 0,24 \text{ hari}^{-1}$	150
4.3 Simulasi Numerik Titik Ekuilibrium Endemik ($\mathcal{E}_1$)	153
4.4 Simulasi Sensitivitas pada Bilangan Reproduksi Dasar ($\mathcal{R}_0$)	157
4.4.1 Sensitivitas $\mathcal{R}_{0E}$: Kontribusi Penularan dari Subpopulasi Terpapar	157

4.4.2	Sensitivitas $\mathcal{R}_{0I}$: Kontribusi Penularan dari Subpopulasi Simptomatik	159
4.5	Simulasi Pengaruh Parameter β_1 , dan η Terhadap $\mathcal{R}_{0E}$	162
4.5.1	Simulasi Pengaruh Parameter β_1 Terhadap $\mathcal{R}_{0E}$	162
4.5.2	Simulasi Pengaruh Parameter η Terhadap $\mathcal{R}_{0E}$	163
4.6	Simulasi Pengaruh Parameter β_2 , σ , dan ϕ Terhadap $\mathcal{R}_{0I}$	164
4.6.1	Simulasi Pengaruh Parameter β_2 Terhadap $\mathcal{R}_{0I}$	165
4.6.2	Simulasi Pengaruh Parameter σ , dan ϕ Terhadap $\mathcal{R}_{0I}$	166
V	KESIMPULAN DAN SARAN	169
5.1	Kesimpulan	169
5.2	Saran	171
	DAFTAR PUSTAKA	172
	LAMPIRAN	179
A	Penurunan I^* dalam $\mathcal{R}_{0E}$ dan $\mathcal{R}_{0I}$	179
B	Tinjauan Lanjutan Nilai k_1 dan k_2	184
C	Perhitungan Nilai Eigen $Df(\mathcal{E}_1)$ (di Titik Ekuilibrium Endemik)	191
D	Hubungan $\mathcal{R}_0$ dengan Entri (a_1) Kolom Pertama pada Tabel Routh sebagai Syarat Kestabilan Lokal $\mathcal{E}_1$	197
E	Acronyms dan Glosarium	199