

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
HALAMAN MOTTO	v
PRAKATA	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMBANG	xii
INTISARI	xiv
ABSTRACT	xv
I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Tujuan dan Manfaat Penelitian	2
1.3. Tinjauan Pustaka	3
1.4. Metodologi Penelitian	4
1.5. Sistematika Penulisan	5
II DASAR TEORI	7
2.1. Nilai Eigen dan Vektor Eigen	7
2.2. Persamaan Diferensial	12
2.3. Eksistensi dan Ketunggalan Solusi Persamaan Diferensial	14
2.4. Sistem Persamaan Diferensial	20
2.5. Himpunan Invarian	23
2.6. Linearisasi Sistem Persamaan Diferensial Nonlinear	25
2.7. Kestabilan Titik Ekuilibrium	28
2.8. Bilangan Reproduksi Dasar	36
2.9. Kriteria Routh-Hurwitz	38
2.10. Prinsip Minimum Pontryagin	41
III MODEL PENYAKIT DEMAM BERDARAH	43
3.1. Penyakit Demam Berdarah	43
3.2. Pembentukan Model Penyebaran Penyakit Demam Berdarah	44
3.3. Daerah Invarian Positif	52

3.4. Titik Ekuilibrium Bebas Penyakit (E_0)	57
3.5. Bilangan Reproduksi Dasar (R_0)	59
3.6. Kestabilan Titik Ekuilibrium Bebas Penyakit	65
3.7. Titik Ekuilibrium Endemik (E_1)	73
3.8. Kestabilan Titik Ekuilibrium Endemik	82
IV KENDALI OPTIMAL DAN SIMULASI NUMERIK	93
4.1. Masalah Kendali Optimal Model Penyebaran Penyakit Demam Ber- darah	93
4.2. Penyelesaian Kendali Optimal pada Model Penyebaran Penyakit Demam Berdarah	95
4.3. Simulasi Numerik	100
V PENUTUP	118
5.1. Kesimpulan	118
5.2. Saran	119
DAFTAR PUSTAKA	120
A SKRIP PROGRAM PYTHON INVERSE MATRIKS	122
B SKRIP PROGRAM PYTHON NILAI EIGEN	123
C KESTABILAN LOKAL TITIK EKUILIBRIUM ENDEMIK	125
D KESTABILAN GLOBAL TITIK EKUILIBRIUM ENDEMIK	130
E SKRIP PROGRAM MATLAB ONLINE	133

DAFTAR TABEL

2.1	Tabel Routh	38
2.2	Tabel Routh dari Contoh 2.9.1	40
2.3	Tabel Routh dari Contoh 2.9.3	40
3.1	Parameter yang digunakan pada pemodelan	46
3.2	Tabel Routh-Hurwitz dari Persamaan (3.29)	68
4.1	Parameter yang digunakan dalam simulasi	102
4.2	Jumlah individu tiap populasi saat kondisi awal, tanpa kendali, dan setelah diberi perlakuan dengan kendali u_1 dan u_2 , u_1 saja, dan u_2 saja	116

DAFTAR GAMBAR

3.1	Diagram alur transmisi penyakit demam berdarah	47
4.1	Grafik tiap populasi sebelum dan setelah diberikan kendali u_1 dan u_2	104
4.2	Grafik tiap populasi sebelum dan setelah diberikan kendali u_1	108
4.3	Grafik tiap populasi sebelum dan setelah diberikan kendali u_2	111
4.4	Grafik perbandingan populasi terinfeksi sebelum dan setelah diberikan kendali u_1 dan u_2 , u_1 saja, dan u_2 saja	114