

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
ABSTRAK	ii
ABSTRACT	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN I	vi
HALAMAN PENGESAHAN II	vii
PEDOMAN PENGGUNAAN TESIS.....	viii
HALAMAN PERUNTUKAN	ix
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG.....	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Perumusan Masalah	5
I.3 Pembatasan Masalah.....	5
I.4 Tujuan Penelitian	6
I.5 Manfaat Penelitian	6
I.6 Sistematika Penulisan	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
II.1 Penelitian Terdahulu.....	8
II.2 Demam Berdarah Dengue (DBD)	13
II.3 Pemodelan Matematika	14
II.4 Persamaan Diferensial	16
II.5 Sistem Persamaan Diferensial	19
II.5.1 Sistem Persamaan Diferensial Linier	19
II.5.2 Sistem Persamaan Diferensial Non Linier	20

II.6 Kepositifan dan Keterbatasan Solusi.....	21
II.6.1 Faktor Integral.....	21
II.6.2 Himpunan Terbatas	22
II.7 Titik Keseimbangan (Ekuilibrium)	23
II.8 Linierisasi Sistem Persamaan Diferensial	26
II.9 Bilangan Reproduksi Dasar	28
II.10 Kestabilan Titik Keseimbangan	30
II.11 Kriteria Kestabilan Routh-Hurwitz	32
II.12 Metode Lyapunov.....	35
II.13 Matriks Hessian dan Kriteria Sylvester	37
II.14 Fungsi Konveks	38
II.15 Kontrol Optimal.....	38
II.15.1 Formulasi Masalah Kontrol Optimal	39
II.15.2 Performance Index untuk Masalah Upaya Pengontrolan Minimum..	39
II.15.3 Performance Index untuk Sistem Kontrol Optimal Secara Umum	40
II.15.4 Keterkontrolan Sistem.....	40
II.15.5 Persamaan Euler-Lagrange	41
II.15.6 Metode Hamiltonian.....	42
II.15.7 Prinsip Minimum Pontryagin.....	43
II.16 Model DBD Yang Akan Dikembangkan	44
II.16.1 Penelitian oleh Bekoe (2017)	44
II.16.2 Penelitian oleh Khan & Fatmawati (2021).....	46
BAB III METODE PENELITIAN.....	50
III.1 Metode Penelitian.....	50
III.2 Bahan dan Alat Penelitian	50
III.3 Langkah-Langkah Penelitian	50
III.4 Diagram Alir Penelitian	56
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	57
IV.1 Model Matematika Penyebaran DBD Model <i>SEIR-ASEI</i>	57
IV.2 Formulasi Model.....	60
IV.2.1 Formulasi Model Pada Subpopulasi Individu Rentan <i>Sh</i>	60
IV.2.2 Formulasi Model Pada Subpopulasi Individu Terpapar <i>Eh</i>	61

IV.2.3 Formulasi Model Pada Subpopulasi Individu Terinfeksi I_h	62
IV.2.4 Formulasi Model Pada Subpopulasi Individu Pulih R_h	62
IV.2.5 Formulasi Model Pada Subpopulasi Nyamuk Fase Akuatik A_v	63
IV.2.6 Formulasi Model Pada Subpopulasi Nyamuk Rentan S_v	63
IV.2.7 Formulasi Model Pada Subpopulasi Nyamuk Terpapar E_v	63
IV.2.8 Formulasi Model Pada Subpopulasi Nyamuk Terinfeksi I_v	64
IV.3 Analisis Kepositifan dan Keterbatasan Solusi	65
IV.4 Titik Keseimbangan dan Bilangan Reproduksi Dasar	68
IV.4.1 Titik Keseimbangan Non Endemik	69
IV.4.2 Bilangan Reproduksi Dasar	70
IV.4.3 Titik Keseimbangan Endemik	74
IV.5 Analisis Kestabilan Titik Keseimbangan	80
IV.5.1 Analisis Kestabilan Lokal Titik Keseimbangan Non Endemik	80
IV.5.2 Analisis Kestabilan Lokal Titik Keseimbangan Endemik	81
IV.5.3 Analisis Kestabilan Global Titik Keseimbangan Non Endemik	85
IV.5.4 Analisis Kestabilan Global Titik Keseimbangan Endemik	89
IV.6 Model Penyebaran DBD dengan Kontrol	90
IV.6.1 Fungsional Objektif	90
IV.6.2 Fungsi Kendala	91
IV.6.3 Analisis Keterkontrolan	93
IV.6.4 Penyelesaian Kontrol Optimal	99
IV.6.5 Membangun Sistem Optimal	104
IV.6.6 Proses Diskritisasi Sistem Persamaan	108
IV.7 Simulasi Numerik	120
IV.7.1 Hasil dan Analisis Simulasi Numerik Tanpa Kontrol	121
IV.7.2 Hasil dan Analisis Simulasi Numerik Dengan Kontrol	129
BAB V PENUTUP	145
V.1 Kesimpulan	145
V.2 Saran	146
DAFTAR PUSTAKA	147
LAMPIRAN	153