

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	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMBANG	xiv
INTISARI	xv
ABSTRACT	xvi
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Tinjauan Pustaka	4
1.6 Metode Penelitian	6
1.7 Sistematika Penulisan	7
II DASAR TEORI	9
2.1 Nilai Eigen dan Vektor Eigen	9
2.2 Persamaan Diferensial	13
2.3 Sistem Persamaan Diferensial	15
2.4 Solusi Sistem Persamaan Diferensial	17
2.5 Titik Ekuilibrium	18
2.6 Linearisasi	19
2.7 Kestabilan Titik Ekuilibrium	21
2.8 Kriteria <i>Routh-Hurwitz</i>	29
2.9 Radius Spektral	30
2.10 Bilangan Reproduksi Dasar	30
2.11 Metode Pendekatan Operator Generasi Berikutnya (<i>The Next Generation Operator Approach</i>)	31

2.12	Terapi Gen	34
2.13	Model Lotka Voltera	35
2.14	Analisis Sensitivitas	36
2.15	Mekanisme Michaelis Menten	39
2.16	Sel Efektor	41
2.17	Sel Tumor	42
2.18	Half-Life	43
2.19	Proliferasi	43
2.20	Half-Saturation	43
2.21	Antigenitas	43
III	MODEL TERAPI GEN DALAM PENGOBATAN KANKER	44
3.1	Model Terapi Gen	44
3.2	Titik Ekuilibrium	46
3.2.1	Titik Ekuilibrium Bebas Tumor	46
3.2.2	Titik Ekuilibrium Endemik	48
3.3	Bilangan Reproduksi Dasar	50
3.4	Linearisasi	51
3.5	Kestabilan Lokal Titik Ekuilibrium Bebas Tumor	51
3.6	ANALISIS SENSITIVITAS	55
3.6.1	Analisis Sensitivitas R_{01}	57
3.6.2	Analisis Sensitivitas R_{02}	65
IV	SIMULASI ANALISIS SENSITIVITAS MODEL TERAPI GEN . . .	75
4.1	Pengaruh <i>half-life</i> dari sel efektor (μ_2) terhadap penyebaran tumor .	75
4.1.1	Pengaruh <i>half-life</i> dari sel efektor (μ_2) terhadap bilangan reproduksi dasar (R_{01})	75
4.1.2	Pengaruh <i>half-life</i> dari sel efektor (μ_2) terhadap bilangan reproduksi dasar (R_{02})	76
4.1.3	Pengaruh <i>half-life</i> dari sel efektor (μ_2) terhadap titik endemik kelas tumor (T)	76
4.2	Pengaruh laju proliferasi dari sel efektor (p_3) terhadap penyebaran tumor	77
4.2.1	Pengaruh laju proliferasi dari sel efektor (p_3) terhadap bilangan reproduksi dasar (R_{01})	77
4.2.2	Pengaruh laju proliferasi dari sel efektor (p_3) terhadap bilangan reproduksi dasar (R_{02})	78
4.2.3	Pengaruh laju proliferasi dari sel efektor (p_3) terhadap titik endemik kelas tumor (T)	79

4.3	Pengaruh <i>half-saturation</i> untuk parameter proliferasi sel efektor (f) terhadap penyebaran tumor	79
4.3.1	Pengaruh <i>half-saturation</i> untuk parameter proliferasi sel efektor (f) terhadap bilangan reproduksi dasar (R_{01})	79
4.3.2	Pengaruh <i>half-saturation</i> untuk parameter proliferasi sel efektor (f) terhadap bilangan reproduksi dasar (R_{02})	80
4.3.3	Pengaruh <i>half-saturation</i> untuk parameter proliferasi sel efektor (f) terhadap titik endemik kelas tumor (T)	81
4.4	Pengaruh parameter pengobatan imunoterapi (s_1) terhadap penyebaran tumor	82
4.5	Pengaruh parameter pengobatan imunoterapi (s_1) terhadap bilangan reproduksi dasar (R_{01})	82
4.6	Pengaruh parameter pengobatan imunoterapi (s_1) terhadap bilangan reproduksi dasar (R_{02})	82
4.7	Pengaruh parameter pengobatan imunoterapi (s_1) terhadap titik endemik kelas tumor (T)	83
4.8	Pengaruh laju pertumbuhan tumor (r_2) terhadap penyebaran tumor	84
4.8.1	Pengaruh laju pertumbuhan tumor (r_2) terhadap bilangan reproduksi dasar (R_{01})	84
4.8.2	Pengaruh laju pertumbuhan tumor (r_2) terhadap bilangan reproduksi dasar (R_{02})	85
4.8.3	Pengaruh laju pertumbuhan tumor (r_2) terhadap titik endemik kelas tumor (T)	86
4.9	Pengaruh parameter pembersihan kanker (a) terhadap penyebaran tumor	86
4.10	Pengaruh parameter pembersihan kanker (a) terhadap bilangan reproduksi dasar (R_{01})	86
4.11	Pengaruh parameter pembersihan kanker (a) terhadap bilangan reproduksi dasar (R_{02})	87
4.12	Pengaruh parameter pembersihan kanker (a) terhadap titik endemik kelas tumor (T)	88
4.13	Pengaruh <i>half-saturation</i> untuk pembersihan kanker (g_2) terhadap penyebaran tumor	89
4.13.1	Pengaruh <i>half-saturation</i> untuk pembersihan kanker (g_2) terhadap bilangan reproduksi dasar (R_{01})	89
4.13.2	Pengaruh <i>half-saturation</i> untuk pembersihan kanker (g_2) terhadap bilangan reproduksi dasar (R_{02})	89
4.13.3	Pengaruh <i>half-saturation</i> untuk pembersihan kanker (g_2) terhadap titik endemik kelas tumor (T)	90
4.14	Pengaruh antigenitas (c) terhadap penyebaran tumor	91

4.15	Pengaruh kapasitas sel tumor (b) terhadap penyebaran tumor	92
4.16	Hasil Analisis	92
V	PENUTUP	94
5.1	Kesimpulan	94
5.2	Saran	95
	DAFTAR PUSTAKA	96
A	SKRIP PROGRAM MAPLE	99
1.1	Simulasi Numerik Analisis Sensitivitas Model Terapi gen	99
1.1.1	Pengaruh <i>half-life</i> dari sel efektor (μ_2) terhadap penyebaran tumor	99
1.1.2	Pengaruh laju proliferasi dari sel efektor (p_3) terhadap penyebaran tumor	101
1.1.3	Pengaruh <i>half-saturation</i> untuk parameter proliferasi sel efektor (f) terhadap penyebaran tumor	103
1.1.4	Pengaruh parameter pengobatan (s_1) terhadap penyebaran tumor	105
1.1.5	Pengaruh laju pertumbuhan tumor (r_2) terhadap penyebaran tumor	107
1.1.6	Pengaruh parameter pembersihan kanker (a) terhadap penyebaran tumor	109
1.1.7	Pengaruh <i>half-saturation</i> untuk pembersihan kanker (g_2) terhadap penyebaran tumor	111
1.1.8	Pengaruh antigenitas (c) terhadap penyebaran tumor	113
1.1.9	Pengaruh kapasitas sel tumor (b) terhadap penyebaran tumor	114