

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	li
HALAMAN PERNYATAAN.....	Iv
ABSTRAK.....	V
ABSTRACT.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian	3
1.5 Metode Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Sel.....	6
2.2 Pemodelan Matematika.....	7
2.3 Sistem Persamaan Diferensial	10
2.4 Persamaan Diferensial Linier Orde Dua Homogen dengan Koefisien Konstanta	10
2.5 Persamaan Diferensial Parsial.....	12
2.5.1 Pemisahan Variabel.....	14
2.5.2 Masalah Nilai Batas.....	14
2.7 Titik Tetap.....	16
2.8 Matriks Jacobi.....	16
2.9 Nilai Eigen.....	17
2.10 Kestabilan.....	18
2.11 Reaksi Difusi.....	19

2.12 Gelombang Berjalan.....	21
2.13 Fungsi Delta Dirac.....	22
2.14 Deret Fourier.....	24
2.14.1 Deret fourier Cosinus.....	25
2.14.2 Integral Fourier.....	26
2.15 Simulasi Numerik	27
2.16 Metode Runge-Kutta.....	28
2.17 Solusi Persamaan Panas Menggunakan Integral Fourier dan Transformasi Fourier.....	30

BAB III ANALISIS KESTABILAN DAN GELOMBANG BERJALAN PADA MODEL MATEMATIKA PERTUMBUHAN TUMOR

3.1 Model Matematika.....	34
3.2 Kestabilan di Titik Tetap $(0, 1, 0)$	37
3.3 Kestabilan di Titik Tetap $(0, 0, 1)$	43
3.4 Kestabilan di Titik Tetap $\left(0, \frac{-\gamma_3}{\mu_2}, 1\right)$	50
3.5 Model Gelombang Berjalan.....	57
3.6 Gelombang Berjalan pada Titik Tetap $(0, 1, 0)$	58
3.7 Gelombang Berjalan pada Titik Tetap $(0, 0, 1)$	61
3.8 Gelombang Berjalan pada Titik Tetap $\left(0, \frac{-\gamma_3}{\mu_2}, 1\right)$	64

BAB IV SIMULASI KESTABILAN DAN GELOMBANG BERJALAN PADA MODEL MATEMATIKA PERTUMBUHAN TUMOR

4.1 Kestabilan pada Titik Tetap	69
4.2 Gelombang Berjalan pada Titik Tetap	80

BAB V PENUTUP

5.1 Simpulan.....	91
5.2 Saran.....	92

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Contoh gelombang berjalan.....	21
Gambar 3.2 Sebuah fungsi memuncak tajam.....	23
Gambar 3.1 Ilustrasi model matematika pertumbuhan tumor.....	36
Gambar 4.1 Sel tumor, sel normal, dan sel mati untuk kondisi awal ($D_1 \approx 0$)	71
Gambar 4.2 Kestabilan untuk kondisi Dirac dengan titik tetap (0,1,0).....	74
Gambar 4.3 Kestabilan untuk kondisi Dirac dengan titik tetap (0,0,1)	76
Gambar 4.4 Kestabilan untuk kondisi Dirac dengan titik tetap $(0, -\frac{\gamma_3}{\mu_2}, 1)$..	79
Gambar 4.5 Pertumbuhan tumor dengan analisa gelombang berjalan	82
Gambar 4.6 Gelombang berjalan untuk kondisi Dirac dengan titik tetap (0,1,0)	84
Gambar 4.7 Gelombang berjalan untuk kondisi Dirac dengan titik tetap (0,0,1)	87
Gambar 4.8 Gelombang berjalan untuk kondisi Dirac dengan titik tetap $(0, -\frac{\gamma_3}{\mu_2}, 1)$	89

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A :	
Pencarian Titik Tetap.....	93
LAMPIRAN B :	
Penyelesaian Persamaan.....	96
LAMPIRAN C :	
Script Syntax Grafik Kestabilan Model Matematika Pertumbuhan Tumor.....	97
LAMPIRAN D :	
Script Syntax Grafik Gelombang Berjalan Model Matematika Pertumbuhan Tumor.....	99
LAMPIRAN E :	
Data Pertumbuhan Tumor Untuk Model Awal.....	101
LAMPIRAN F :	
Data Kestabilan Pada Titik Tetap $(0,1,0)$	103
LAMPIRAN G :	
Data Kestabilan Pada Titik Tetap $(0,0,1)$	105
LAMPIRAN H :	
Data Kestabilan Pada Titik Tetap $(0, -\frac{\gamma_3}{\mu_2}, 1)$	107
LAMPIRAN I :	
Data Pertumbuhan Tumor Untuk Model Gelombang Berjalan dengan $c = 10$ mikrometer/second.....	109
LAMPIRAN J :	
Data Gelombang Berjalan Pada Titik Tetap $(0,1,0)$ dengan $c = 10$ mikrometer/second.....	111
LAMPIRAN K :	
Data Gelombang Berjalan Pada Titik Tetap $(0,0,1)$ dengan $c = 10$ mikrometer/second.....	113
LAMPIRAN L :	
Data Gelombang Berjalan Pada Titik Tetap $(0, -\frac{\gamma_3}{\mu_2}, 1)$ dengan $c = 10$ mikrometer/second.....	115