

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN MOTTO</b>	<b>v</b>
<b>PRAKATA</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR LAMBANG</b>	<b>xii</b>
<b>INTISARI</b>	<b>xiii</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>xiv</b>
<b>I PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.5. Manfaat Penelitian	3
1.6. Tinjauan Pustaka	4
1.7. Metodologi Penelitian	5
1.8. Sistematika Penulisan	6
<b>II DASAR TEORI</b>	<b>8</b>
2.1. Fungsi Terdiferensial	8
2.2. Sistem Persamaan Diferensial Biasa	11
2.3. Titik Ekuilibrium dan Sifat Kestabilannya	14
2.4. Model Epidemik SIR Klasik	17
2.5. Metode Runge-Kutta Orde Empat	22
<b>III REGULASI FASE TRANSISI PADA SIKLUS SEL SEBAGAI SISTEM KOMPARTEMEN MODEL MATEMATIKA</b>	<b>28</b>
3.1. Ide Pembentukan Sistem Kompartemen Model Matematika	28
3.2. Siklus Sel	29
3.2.1. Fase Pada Siklus Sel	30
3.2.2. Regulator Pada Perkembangan Siklus Sel	32

3.2.3.	Inhibitor Pada Perkembangan Siklus Sel . . . . .	34
3.2.4.	Proses Siklus Sel . . . . .	35
3.2.5.	Fase $G_{1pm}$ dan $G_{1ps}$ . . . . .	36
3.2.6.	Bifurkasi Setelah Mitosis . . . . .	37
3.3.	Pembentukan Model Matematika . . . . .	39
3.3.1.	Penentuan Kompartmen . . . . .	40
3.3.2.	Asumsi-Asumsi . . . . .	41
<b>IV</b>	<b>MODEL MATEMATIKA REGULASI FASE TRANSISI PADA SIKLUS SEL . . . . .</b>	<b>44</b>
4.1.	Variabel dan Parameter dalam Model . . . . .	44
4.2.	Diagram Kompartmen Proses Regulasi Fase Transisi . . . . .	45
4.3.	Model Matematika . . . . .	46
4.4.	Analisis Eksistensi Solusi Ekuilibrium . . . . .	47
<b>V</b>	<b>SIMULASI NUMERIK MODEL MATEMATIKA REGULASI FASE TRANSISI . . . . .</b>	<b>52</b>
5.1.	Simulasi Perubahan Konsentrasi Sel dalam Regulasi Fase Transisi . . . . .	54
5.1.1.	Simulasi dan Perbandingan Konsentrasi Sel Secara Global . . . . .	54
5.1.2.	Simulasi Proses Proliferasi Normal Sel . . . . .	56
5.1.3.	Simulasi Proses Pertumbuhan Awal Kanker . . . . .	57
5.1.4.	Simulasi Proses Proliferasi Abnormal Sel . . . . .	58
5.2.	Analisis Hasil Simulasi Numerik Berdasarkan Eksistensi Solusi Ekuilibrium Model . . . . .	60
<b>VI</b>	<b>PENUTUP . . . . .</b>	<b>65</b>
6.1.	Kesimpulan . . . . .	65
6.2.	Saran . . . . .	66
	<b>GLOSARIUM . . . . .</b>	<b>67</b>
	<b>DAFTAR PUSTAKA . . . . .</b>	<b>69</b>
<b>A</b>	<b>SKRIP PROGRAM MATLAB . . . . .</b>	<b>73</b>