

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
HALAMAN MOTTO	v
PRAKATA	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMBANG	xii
INTISARI	xiii
ABSTRACT	xiv
I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Perumusan Masalah	3
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Tujuan dan Manfaat Penelitian	3
1.5. Tinjauan Pustaka	4
1.6. Metodologi Penelitian	5
1.7. Sistematika Penulisan	6
II DASAR TEORI	8
2.1. Fungsi Terdiferensial	8
2.2. Sistem Persamaan Diferensial Biasa	11
2.3. Sistem Dinamik	14
2.4. Titik Ekuilibrium dan Sifat Kestabilannya	15
2.5. Pertumbuhan Populasi Satu Spesies	18
2.5.1. Model Logistik	19
2.6. Metode Runge-Kutta Orde Empat	28
III REGULASI RESPONS KERUSAKAN DNA DAN FASE TRANSISI G1/S SEBAGAI KOMPARTEMEN MODEL MATEMATIKA	34
3.1. Teori Kimia	35
3.1.1. Hukum Aksi Massa	35
3.1.2. Kinetika Enzim	38

3.2. Teori Biologi	46
3.2.1. Fase Transisi G1/S pada Siklus Sel	46
3.2.2. Respons Kerusakan DNA	47
3.2.3. Hubungan Fase Transisi G1/S dan Respons Kerusakan DNA dengan Kanker	47
3.2.4. Hormon Estrogen	48
3.3. Ide Pembentukan Sistem Kompartemen Model Matematika	50
3.4. Protein-protein yang Terlibat dalam Regulasi	51
3.5. Proses Respons Kerusakan DNA yang Dipicu Hormon Estrogen dan Hubungannya dengan Siklus Sel	61
3.5.1. Regulasi Protein pada Proses Respons Kerusakan DNA	61
3.5.2. Regulasi Protein pada Fase Transisi G1/S pada Siklus Sel	63
3.5.3. Hubungan Regulasi Respons Kerusakan DNA dan Fase Transisi G1/S	65
3.6. Asumsi-asumsi	66
3.7. Diagram Regulasi Respons Kerusakan DNA dan Fase Transisi G1/S di Bawah Pengaruh Hormon Estrogen	67
IV MODEL MATEMATIKA	68
4.1. Variabel dan Paramater dalam Model	68
4.2. Diagram Kompartemen	73
4.3. Model Matematika	74
V SIMULASI NUMERIK	79
5.1. Simulasi Regulasi Fase Transisi G1/S secara Global	85
5.2. Simulasi Protein yang menjadi Penghubung antar Regulasi Fase Transisi G1/S dan Respons Kerusakan DNA	88
5.2.1. Simulasi Regulasi Respons Kerusakan DNA secara Global	89
5.2.2. Simulasi Hubungan Regulasi Siklus Sel dan Respons Kerusakan DNA	90
5.3. Simulasi Regulasi Respons Kerusakan DNA dan Mutasi p53	94
VI PENUTUP	98
6.1. Kesimpulan	98
6.2. Saran	99
GLOSARIUM	100
DAFTAR PUSTAKA	103
A SKRIP PROGRAM MATLAB	109