

## DAFTAR ISI

**HALAMAN JUDUL**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**HALAMAN PERNYATAAN**

**HALAMAN PERSEMPAHAN**

**ABSTRAK**

**ABSTRACT**

**KATA PENGANTAR.....** i

**DAFTAR ISI.....** ii

**DAFTAR GAMBAR.....** iv

**DAFTAR SIMBOL .....** v

**DAFTAR LAMPIRAN .....** vi

**BAB I PENDAHULUAN**

|      |                             |   |
|------|-----------------------------|---|
| 1.1. | Latar Belakang Masalah..... | 1 |
| 1.2. | Rumusan Masalah .....       | 2 |
| 1.3. | Batasan Masalah .....       | 3 |
| 1.4. | Tujuan Penelitian .....     | 3 |
| 1.5. | Metode Penelitian .....     | 4 |
| 1.6. | Sistematika Penulisan ..... | 4 |

**BAB II LANDASAN TEORI**

|        |                                       |    |
|--------|---------------------------------------|----|
| 2.1.   | Persamaan Diferensial.....            | 6  |
| 2.1.1. | Sistem <i>Autonomous</i> .....        | 7  |
| 2.1.2. | Titik Kesetimbangan .....             | 8  |
| 2.1.3. | Stabilitas .....                      | 8  |
| 2.2.   | Proses Stokastik .....                | 10 |
| 2.2.1. | <i>Standard Brownian Motion</i> ..... | 11 |
| 2.2.2. | Persamaan Diferensial Stokastik ..... | 12 |
| 2.2.3. | Formula Ito .....                     | 12 |
| 2.3.   | Metode Numerik .....                  | 13 |
| 2.3.1  | Metode Euler .....                    | 13 |
| 2.3.2  | Metode Euler Maruyama .....           | 14 |
| 2.4.   | Penyakit Menular .....                | 15 |

|                                     |    |
|-------------------------------------|----|
| 2.5. Model Epidemik.....            | 15 |
| 2.6. Bilangan Reproduksi Dasar..... | 16 |

### **BAB III KAJIAN UTAMA PENELITIAN**

|                                    |    |
|------------------------------------|----|
| 3.1. Pengertian                    | 17 |
| 3.2. Model SIS Deterministik ..... | 17 |
| 3.2.1. Keadaan Bebas Penyakit..... | 22 |
| 3.2.2. Keadaan Endemik             | 23 |
| 3.3. Model SIS Stokastik.....      | 24 |
| 3.3.1. Keadaan Bebas Penyakit..... | 27 |
| 3.3.2. Keadaan Endemik             | 28 |

### **BAB IV STUDI KASUS DAN ANALISA**

|   |    |
|---|----|
| 4.1. Analisa Model SIS Deterministik .....                    | 29 |
| 4.1.1. Keadaan Bebas Penyakit.....                            | 29 |
| 4.1.2. Keadaan Endemik  | 32 |
| 4.2. Analisa Model SIS Stokastik .....                        | 35 |
| 4.2.1. Keadaan Bebas Penyakit.....                            | 35 |
| 4.2.2. Keadaan Endemik  | 38 |
| 4.3. Perbandingan Model SIS Stokastik dan Deterministik ..... | 40 |

### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

|                 |    |
|-----------------|----|
| 5.1. Kesimpulan | 43 |
| 5.2. Saran      | 44 |

**DAFTAR PUSTAKA.....**.....**45**

**RIWAYAT HIDUP**

**LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

|  |    |
|--|----|
| 2.1. Tiga contoh <i>Brownian Motion</i> .....  | 11 |
| 3.1. Diagram Model SIS.....  | 17 |
| 3.2. Diagram Model SIS dengan Proses Kelahiran dan Kematian.....   | 19 |
| 4.1. Grafik Individu Rentan (a) dan Individu Terinfeksi (b) untuk Model SIS Deterministik dalam Keadaan bebas Penyakit dengan 10 kali Percobaan... | 29 |
| 4.2. Grafik Individu Rentan untuk Model SIS Deterministik dalam Keadaan Bebas Penyakit.....  | 30 |
| 4.3. Grafik Individu Terinfeksi untuk Model SIS Deterministik dalam Keadaan Bebas Penyakit.....  | 31 |
| 4.4. Grafik Individu Rentan (a) dan Individu Terinfeksi (b) untuk model SIS Deterministik dalam Keadaan Endemik dengan 10 kali Percobaan .....     | 32 |
| 4.5. Grafik Individu Rentan untuk Model SIS Deterministik dalam Keadaan Endemik .....  | 33 |
| 4.6. Grafik Individu Terinfeksi untuk Model SIS Deterministik dalam Keadaan Endemik .....  | 34 |
| 4.7. Grafik Individu Terinfeksi untuk Model SIS Stokastik dalam Keadaan Bebas Penyakit dengan $\sigma = 0.001$ dalam 10 kali Percobaan .....       | 35 |
| 4.8. Grafik Rata-Rata Individu Terinfeksi untuk Model SIS Stokastik dalam Keadaan Bebas Penyakit dengan $\sigma = 0.001$ .....                     | 36 |
| 4.9. Grafik Individu Terinfeksi untuk Model SIS Stokastik dalam Keadaan Bebas Penyakit dengan $\sigma = 0.003$ dalam 10 kali Percobaan.....        | 37 |
| 4.10. Grafik Rata-Rata Individu Terinfeksi untuk Model SIS Stokastik dalam Keadaan Bebas Penyakit dengan $\sigma = 0.003$ .....                    | 37 |
| 4.11. Grafik Individu Terinfeksi untuk Model SIS Stokastik dalam Keadaan Endemik dalam 10 kali Percobaan   | 38 |
| 4.12. Grafik Rata-Rata Individu Terinfeksi untuk Model SIS Stokastik dalam Keadaan Endemik .....   | 39 |
| 4.13. Grafik Perbandingan Individu Terinfeksi untuk Model SIS Deterministik dan Stokastik dalam Keadaan Endemik .....                              | 40 |
| 4.14. Grafik Perbandingan Individu Terinfeksi untuk Model SIS Deterministik dan SIS Stokastik .....  | 41 |

## **DAFTAR SIMBOL**

$\beta$  = laju kontak antara individu rentan dan individu terinfeksi (*contact rate*)

$\gamma$  = laju pemulihan (*recovery rate*)

$\mu_b$  = laju kelahiran (*birth rate*)

$\mu_d$  = laju kematian (*death rate*)

$N t$  = ukuran populasi

$S t$  = jumlah individu sehat pada waktu  $t$

$I t$  = jumlah individu terinfeksi pada waktu  $t$

$\sigma$  = standar deviasi



## **DAFTAR LAMPIRAN**

- A. Pencarian Solusi dari Model SIS Deterministik untuk Individu Terinfeksi
- B. Pembuktian Teorema 3.4.
- C. Pembuktian Teorema 3.5.
- D. Pembuktian Teorema 3.6.
- E. Pembuktian Proposisi 3.1.
- F. Data Hasil Perhitungan Model SIS Deterministik dalam Keadaan Bebas Penyakit
- G. Data Hasil Perhitungan Model SIS Deterministik dalam Keadaan Endemik
- H. Data Hasil Perhitungan Model SIS Stokastik
- I. Data Hasil Perhitungan Perbandingan antara Model SIS Deterministik dengan SIS Stokastik
- J. Daftar Program untuk Model SIS

