



Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penyebaran berbagai jenis penyakit menular telah menjadi perhatian yang luas dari masyarakat karena telah banyak mengakibatkan kematian dan kerugian. Masalah ini akan semakin berdampak buruk jika tidak segera di atasi dengan baik. Salah satu cara untuk mengatasi masalah penyebaran penyakit menular ini dapat menggunakan penerapan ilmu matematika dengan metode pemodelan matematika. Pemodelan matematika merupakan salah satu terapan dari ilmu matematika yang dapat memodelkan berbagai penyebaran penyakit menular, baik yang menyebabkan kematian (fatal) dan yang tidak menyebabkan kematian (tidak fatal).

Model penyebaran penyakit pertama kali diperkenalkan oleh Kermack dan McKendrick pada Tahun 1927 yaitu model *SIR* (*Susceptible, Infective, Recovered*). Model *SIR* adalah model penyebaran penyakit yang membagi populasi menjadi tiga kelas yaitu kelas *S* (*Susceptible*), yaitu yang berisi individu-individu rentan terhadap penyakit yang dibicarakan, kelas *I* (*Infective*) adalah kelas yang didalamnya terdapat individu yang telah terinfeksi penyakit dan mampu menularkan penyakit yang dibicarakan, dan kelas *R* (*Recovered*) adalah kelas yang telah sembuh dari sakit dan telah mengalami kekebalan tubuh terhadap penyakit.

Untuk berbagai jenis penyakit yang berbeda-beda maka telah dikembangkan model lainnya, seperti model *SEIR* (*Susceptible, Exposed, Infective, Recovered*), model *SIAR* (*Susceptible, Infective, Aids, Recovered*), *SIS* (*Susceptible, Infective, Susceptible*), *IA* (*Infective, Aids*), *SIRS* (*Susceptible, Infective, Recovered, Susceptible*) dan lain-lainnya, yang disesuaikan dengan masing-masing sifat penyebaran penyakit tersebut. Di dalam penelitian ini hanya dibahas tentang model *SIS*. Model *SIS* merupakan model penyebaran penyakit yang mengasumsikan bahwa individu yang telah sembuh dari penyakit yang dibicarakan, tetapi individu tersebut tidak mempunyai kekebalan permanen

Hak Cipta Ditanggung-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

sehingga langsung rentan kembali terhadap penyakit tersebut. Contoh penyakit dalam model *SIS* ini adalah tuberculosis, hepatitis, pertusis dan lain-lain.

Beberapa penelitian tentang model *SIS* diantaranya adalah Jurnal matematika yang berjudul “Analisis Kestabilan Titik Tetap pada Model *SIS* dengan Penambahan Populasi Rentan Konstan dan Penambahan Kematian sesuai Persamaan Logistik”, yang dilakukan oleh (Ferawati, pada Tahun 2004) yang membahas model *SIS* dengan asumsi adanya kelahiran pada kelas *susceptible* dan asumsi adanya faktor penurunan reproduksi, dan penelitian dengan judul “Analisa Kualitatif pada Model Epidemik *SIS* dengan Pengobatan”, yang dilakukan oleh (Nining Iswahyuni, pada Tahun 2013) yang membahas model epidemik *SIS* dengan menganalisa kualitatifnya serta pengobatannya.

Kemudian Rifky (2014) dengan “Analisis Dinamik Model *SIS* dengan Laju Kelahiran dan Kematian yang Dipengaruhi Total Populasi”. Dalam Jurnal ini dibahas tentang menganalisa model *SIS* dengan laju kelahiran dan kematian yang dipengaruhi oleh total populasi. Pada model *SIS* dari Rifky (2014) belum diketahui tentang adanya migrasi, padahal jumlah penduduk sangat dipengaruhi juga oleh keluar masuknya penduduk di suatu populasi tersebut. Oleh karena itu penulis ingin mengembangkan jurnal Rifky (2014) dengan menambahkan adanya asumsi migrasi. Penelitian ini diberi judul “**Analisis Dinamik Model *SIS* dengan Laju Kelahiran, Kematian dan Migrasi yang Dipengaruhi Total Populasi**”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana bentuk model *SIS* dengan laju kelahiran, kematian, dan migrasi yang dipengaruhi oleh total populasi ?
2. Bagaimana titik equilibrium model *SIS* dengan laju kelahiran, kematian, dan migrasi yang dipengaruhi oleh total populasi ?
3. Bagaimana kestabilan pada titik equilibrium model *SIS* dengan laju kelahiran, kematian, dan migrasi yang dipengaruhi oleh total populasi ?


Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1.3 Batasan Masalah

Pembatasan masalah pada penelitian ini disusun dengan batasan-batasan yang hanya membahas model *SIS* dengan laju kelahiran, kematian dan migrasi yang dipengaruhi oleh total populasi.

1.4 Tujuan Penulisan

Berdasarkan rumusan masalah, tujuan dari penelitian ini adalah untuk:

1. Memperoleh bentuk model *SIS* dengan laju kelahiran, kematian dan migrasi yang dipengaruhi oleh total populasi.
2. Memperoleh titik equilibrium model *SIS* dengan laju kelahiran, kematian dan migrasi yang dipengaruhi oleh total populasi.
3. Memperoleh kestabilan pada titik equilibrium model *SIS* dengan laju kelahiran, kematian dan migrasi yang dipengaruhi oleh total populasi.

1.5 Manfaat Penulisan

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Memahami kestabilan dan titik equilibrium model *SIS* dengan laju kelahiran, kematian dan migrasi yang dipengaruhi oleh total populasi.
2. Mengetahui penerapan ilmu matematika dalam dunia nyata.
3. Memberikan tambahan pengetahuan tentang menganalisa model *SIS* dengan laju kelahiran, kematian dan migrasi yang dipengaruhi oleh total populasi.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada tugas akhir ini mencakup lima bab yaitu :

BAB I Pendahuluan

Bab ini berisi latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penulisan, manfaat masalah dan sistematika penulisan.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB II Landasan Teori

Bab ini menjelaskan tentang landasan teori yang digunakan, seperti sistem persamaan diferensial, titik equilibrium, bilangan reproduksi dasar, matriks Jacobi, kriteria routh-hurwitz, nilai eigen, metode runge kutta orde-4 dan kestabilan titik equilibrium.

BAB III Metodologi

Bab ini berisikan langkah-langkah untuk menganalisis dinamik model *SIS* dengan kelahiran, kematian dan migrasi yang dipengaruhi pertumbuhan populasi.

BAB IV Hasil dan Pembahasan

Bab ini berisikan pembahasan mengenai model matematika untuk memodelkan penyebaran penyakit menular dengan menggunakan model *SIS* dengan laju kelahiran, kematian dan migrasi yang dipengaruhi pertumbuhan populasi.

BAB V Penutup

Bab ini berisikan kesimpulan dari seluruh uraian dan saran-saran untuk pembaca.