

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Saat ini banyak sekali penyakit menular yang cukup membahayakan. Penyakit menular biasanya disebabkan oleh faktor lingkungan yang kurang baik. Penyakit akan menular dari individu yang telah terinfeksi kepada individu lainnya melalui udara, makanan atau minuman. Salah satu penyakit menular adalah Tuberkulosis (TB). Tuberkulosis adalah penyakit menular yang disebabkan oleh virus *Mycobacterium tuberculosis*. Penyakit ini ditularkan dari penderita tuberkulosis aktif yang batuk dan mengeluarkan titik-titik kecil air liur dan akan mudah berpindah ke orang sehat yang tidak memiliki kekebalan tubuh terhadap penyakit tuberkulosis. Tuberculosis termasuk dalam sepuluh besar penyakit yang menyebabkan kematian di dunia.

Perkembangan ilmu pengetahuan di bidang kedokteran memiliki peranan penting dalam mencegah penyebaran penyakit tuberkulosis, agar tidak meluas yaitu dengan cara pemberian vaksin. Perkembangan ilmu pengetahuan di bidang Matematika juga memberikan peranan penting dalam pencegahan mewabahnya suatu penyakit. Peranan matematika ini berupa model matematika yang disebut model epidemik. Model matematika memiliki aplikasi yang cukup penting dalam ilmu kesehatan. Dengan menggunakan berbagai asumsi, permasalahan yang ada dalam lingkungan kehidupan dapat ditransformasikan dalam model matematika.

Salah satu model matematika untuk epidemik adalah model *SIR*. Model *SIR* terdiri dari *Susceptible (S)*, *Infected (I)*, dan *Recovered (R)*. *Susceptible (S)* adalah subkelas populasi yang rentan terinfeksi, *Infected (I)* adalah subkelas populasi yang terinfeksi dan menularkan penyakit, dan *Recovered (R)* adalah subkelas yang telah sembuh dari penyakit menular dan memiliki kekebalan tubuh. Model *SIR* dapat di selesaikan secara Analitik dan Numerik. K. Queena Fredlina (2012) menyelesaikan “Model *SIR* (Susceptible, Infectious, Recovered) untuk Penyebaran Penyakit Tuberkulosis”, Wahendra Pratama (2015) menyelesaikan “Pemetaan dan Pemodelan Jumlah Kasus Penyakit *Tuberculosis (TBC)* di Provinsi Jawa Barat dengan Pendekatan *Geographically Weighted Negative*

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.

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

Binomial Regression”. Kedua peneliti tersebut masing-masing menggunakan cara Analisis untuk mendapatkan titik equilibrium. Oleh karena itu penulis tertarik untuk menyelesaikan model *SIR* dengan cara numerik. Penulis menggunakan metode Runge-Kutta orde-4. Jadi judul Tugas Akhir ini adalah “**Penyelesaian Model *SIR* Untuk Penyebaran Penyakit Tuberkulosis dengan metode Runge-Kutta orde-4**”.

1.2 Rumusan Masalah

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

1. Bagaimana titik equilibrium model *SIR* untuk penyebaran penyakit tuberkulosis dengan metode Runge-Kutta orde-4?
2. Bagaimana kestabilan pada titik equilibrium model *SIR* untuk penyebaran penyakit tuberkulosis?

1.3 Batasan Masalah

Pembatasan masalah pada penelitian ini disusun dengan batasan-batasan yang hanya membahas model *SIR* untuk penyebaran penyakit tuberkulosis dengan metode Runge-Kutta orde-4

1.4 Tujuan Penulisan

Berdasarkan rumusan masalah, tujuan dari penelitian ini adalah untuk:

1. Menyelesaikan model *SIR* dengan metode Runge-Kutta orde-4 untuk mendapatkan titik equilibrium.
2. Memperoleh kestabilan titik equilibrium dengan matriks Jacobian.

1.5 Manfaat Penulisan

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Memahami kestabilan dan titik equilibrium model *SIR* untuk penyebaran penyakit tuberkulosis.
2. Mengetahui penerapan ilmu matematika dalam dunia nyata.

3. Memberikan tambahan pengeahuan tentang menganalisa model *SIR* untuk penyebaran penyakit tuberkulosis dengan metode Runge-Kutta orde-4.

1.6 Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

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

BAB II LANDASAN TEORI

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

BAB III METODOLOGI

Bab ini berisikan langka-langkah menganalisa model *SIR* untuk penyebaran penyakit tuberkulosis dengan metode Runge-Kutta orde-4.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisikan pembahasan mengenai model matematika untuk memodelkan penyebaran penyakit menular, menggunakan model *SIR* untuk penyebaran penyakit tuberkulosis dengan metode Runge-Kutta orde-4.

BAB V PENUTUP

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