

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Penyakit menular merupakan salah satu masalah serius dalam kehidupan manusia karena bisa menyebabkan kematian. Dampak kematian inilah yang sangat merugikan dan meresahkan masyarakat. Beberapa penyakit menular yang bisa menimbulkan kematian antara lain adalah HIV, demam berdarah, TBC dan lain-lain. Penyebaran penyakit disebabkan beberapa faktor antara lain lingkungan yang kurang bersih, seks bebas, migrasi dan lain-lain. Model matematika dapat membantu untuk menentukan solusi dari masalah penyebaran penyakit.

Pemodelan matematika adalah salah satu terapan dari ilmu matematika yang sangat banyak manfaatnya. Pemodelan matematika bisa diterapkan untuk memecahkan masalah dalam kehidupan nyata, diantaranya permasalahan pada bidang kesehatan. Pemecahan masalah dalam dunia nyata dengan model matematika dilakukan dengan mengubah masalah tersebut ke dalam bahasa matematika. Dengan kata lain pemodelan dapat dikatakan sebagai terjemahan dari masalah dunia nyata menjadi permasalahan matematika.

Model dasar penyebaran penyakit ini pertama kali diusulkan oleh Kermack dan McKendrick pada tahun 1927 (Yulida, 2011). Model dasar yang diusulkannya adalah model SIR. Model SIR adalah model penyebaran penyakit yang membagi populasi menjadi tiga kelas yaitu kelas *susceptible* ( $S$ ) merupakan kelas yang berisikan individu yang rentan terhadap penyakit, kelas kedua yaitu *infectible* ( $I$ ) yakni kelas yang berisikan individu yang telah terinfeksi oleh penyakit dan mampu menularkan penyakit yang dibicarakan, sedangkan kelas ketiga yaitu *recovered* ( $R$ ) yakni kelas yang berisikan individu yang sembuh dan memiliki kekebalan permanen dari penyakit yang dibicarakan. Model SIR berkembang menjadi beberapa model matematika diantaranya model SIRS, SIS, SI (Yulida, 2011).

Adapun penelitian tentang model penyebaran penyakit yang berhubungan dengan model SIRS antara lain adalah pada jurnal matematika yang berjudul *Global Dynamic of an Epidemic Model with a Ratio-Dependent Nonlinear Incidence Rate* (Yuan, 2009). Jurnal yang berjudul *A SIRS Epidemic Model Incorporating Media Coverage with Random Perturbation* (Liu, 2013). Kemudian jurnal matematika yang berjudul *Bifurcations of an SIRS Epidemic Model with Nonlinear Incidence Rate* (Hu, 2011). Jurnal lainnya yang berjudul *Dynamic Behavior for an SIRS Model with Nonlinear Incidence Rate and Treatment* (Li, 2013). Keempat jurnal di atas membahas tentang penyebaran penyakit menggunakan model SIRS dengan pertumbuhan eksponensial yakni pertumbuhan menurut deret ukur.

Sesuai dengan uraian di atas penulis tertarik meneliti dan membahas tentang kestabilan titik *equilibrium* model SIRS dengan menggantikan asumsi pertumbuhan eksponensial menjadi pertumbuhan logistik.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

- a. Bagaimana membentuk model SIRS dengan pertumbuhan logistik.
- b. Bagaimana menentukan titik-titik *equilibrium* dari model SIRS dengan pertumbuhan logistik.

## **1.3 Batasan Masalah**

Permasalahan ini hanya dibatasi pada pembahasan mengenai model SIRS dengan pertumbuhan logistik dengan kestabilan titik *equilibrium* bersifat lokal.

## **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian tugas akhir ini antara lain :

- a. Mendapatkan model SIRS dengan pertumbuhan logistik.
- b. Memperoleh titik-titik *equilibrium*nya.
- c. Mengetahui kestabilan titik kesetimbangan model SIRS dengan pertumbuhan logistik.

## **1.5 Manfaat Penulisan**

Adapun manfaat dari penulisan ini adalah sebagai berikut :

- a. Memahami kestabilan titik keseimbangan model SIRS dengan pertumbuhan logistik.
- b. Memperoleh ilmu pengetahuan tentang pemodelan matematika.
- c. Menambah wawasan yang mendalam tentang pemodelan matematika.
- d. Sebagai bahan informasi penelitian-penelitian selanjutnya dibidang yang sama.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Adapun sistematika dalam penulisan tugas akhir ini adalah :

### **BAB I Pendahuluan**

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

### **BAB II Landasan Teori**

Bab ini berisikan tentang teori-teori yang digunakan, seperti sistem persamaan differensial, titik kesetimbangan, kestabilan titik kesetimbangan, matriks jacobian, pemodelan matematika, model logistik, dan model SIRS.

### **BAB III Metodologi Penelitian**

Bab ini berisikan langkah-langkah penyelesaian model SIRS dengan pertumbuhan logistik.

### **BAB IV Pembahasan**

Bab ini berisikan pembahasan mengenai model SIRS dengan pertumbuhan logistik.

### **BAB V Penutup**

Bab ini berisikan kesimpulan dan saran untuk para pembaca.