

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Allah SWT memberikan ujian kepada makhluk-Nya dengan berbagai macam cobaan. Adapun diantara ujian tersebut diantaranya adalah rasa takut akan ancaman, misalnya rasa takut akan ancaman dari penyakit yang akan menimpanya. Firman Allah Q.S. Al-Baqarah : 2 : 155

وَلَنَبْلُوَنَّكُمْ بِشَيْءٍ مِّنَ الْخَوْفِ وَالْجُوعِ وَنَقْصٍ مِّنَ الْأَمْوَالِ وَالْأَنْفُسِ وَالثَّمَرَاتِ وَبَشِّرِ الصَّابِرِينَ

Terjemaah : *Dan sungguh akan Kami berikan cobaan kepadamu, dengan sedikit ketakutan, kelaparan, kekurangan harta, jiwa dan buah-buahan. Dan berikanlah berita gembira kepada orang-orang yang sabar.*

Penyakit rabies merupakan salah satu jenis penyakit mematikan yang bersifat zoonitik, yaitu penyakit yang mengalami transmisi dari hewan ke manusia. Penyakit ini disebabkan oleh virus dan menyerang susunan saraf pusat. Rabies masih dianggap sebagai penyakit penting di Indonesia karena bersifat fatal dan menimbulkan kematian serta berdampak psikologis bagi orang yang terkena penyakit tersebut [3].

Menurut data World Health Organization (WHO), rabies terjadi di 92 negara dan bahkan bersifat endemik di 72 negara. China adalah negara dengan angka penyakit rabies kedua tertinggi di dunia dan India adalah negara yang mengalami dampak terparah [1]. Pada tahun 1980-an, rabies menjadi masalah serius di China dengan seribu kasus terjadi pada manusia setiap tahunnya [2].

Banyak variasi model matematis dikembangkan untuk mempelajari penyebaran dan penanggulangan penyakit rabies ini. Namun, variasi model tersebut memfokuskan pembahasannya secara umum pada penyebaran dan penanggulangan rabies untuk binatang liar, yaitu rubah, anjing, sigung dan kelelawar [6]. Selanjutnya, secara khusus untuk menanggulangi tingkat kejadian rabies pada anjing, diperlukan suatu model matematis yang memberikan perhatian lebih terhadap penyebaran dan

penganggulan rabies pada anjing tersebut. Salah satu pembahasan yang memberikan perhatian lebih pada penyebaran dan penanggulangan penyakit rabies tersebut yaitu pembahasan yang di dalamnya memperhatikan bagaimana dampak penyebaran rabies pada anjing sekaligus bagaimana upaya untuk mencegah dan menanggulangnya. Melalui hal tersebut selanjutnya akan dilakukan perbandingan transmisi rabies dari waktu ke waktu, sehingga dapat diperhitungkan sejauh mana upaya yang perlu dilakukan untuk menanggulangi transmisi rabies tersebut.

Berdasarkan paparan tersebut, penyusun akan memfokuskan penelitiannya terhadap transmisi rabies pada anjing dan memperhatikan dampaknya terhadap keberlangsungan hidup manusia. Selanjutnya, penelitian ini diberi judul “Analisis Model SEIR Pada Transmisi Penyakit Rabies”.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Rumusan masalah dalam penyusunan tugas akhir ini adalah :

1. Bagaimana model SEIR pada transmisi penyakit rabies ?
2. Bagaimana kestabilan model SEIR pada transmisi penyakit rabies?
3. Bagaimana simulasi dinamik model SEIR pada transmisi penyakit rabies ?
4. Bagaimana analisis sensitivitas model SEIR pada transmisi penyakit rabies?

## **1.3. Batasan Masalah**

Batasan masalah yang digunakan dalam penyusunan tugas akhir ini adalah :

1. Laju populasi manusia bersifat konstan
2. Setiap parameter model SEIR bernilai positif
3. Pada penelitian ini, populasi manusia terbagi empat kompartemen, yaitu :
  - a. *Susceptible*, yaitu populasi manusia sehat dan memiliki rata-rata terinfeksi rabies.
  - b. *Exposed*, yaitu populasi manusia yang menunjukkan tanda-tanda terinfeksi rabies, namun belum dapat dikatakan terinfeksi.
  - c. *Infected*, yaitu populasi manusia yang sudah terinfeksi
  - d. *Recoverd*, yaitu populasi manusia yang kebal terhadap infeksi rabies akibat pemberian vaksin.

#### **1.4. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Membuat model SEIR pada transmisi penyakit rabies
2. Menentukan kestabilan model SEIR pada transmisi penyakit rabies.
3. Membuat simulasi dinamik model SEIR pada transmisi penyakit rabies.
4. Menentukan analisis sensitivitas model SEIR pada transmisi penyakit rabies

#### **1.5. Manfaat Penelitian**

Penulisan tugas akhir ini diharapkan dapat bermanfaat sebagai sumber bacaan untuk menambah pengetahuan yang baru mengenai penyebaran virus rabies, dan menjadi salah satu bahan rujukan dalam menanggulangi penyebaran virus rabies.

#### **1.6. Metodologi Penelitian**

Metode yang digunakan dalam penulisan tugas ini adalah dengan melakukan pendekatan teoritis dari buku-buku dan jurnal-jurnal terkait dengan masalah penyebaran virus rabies.

#### **1.7. Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan tugas akhir ini terdiri dari lima bab dengan rincian sebagai berikut :

##### **BAB I : PENDAHULUAN**

Pada bab ini akan dipaparkan mengenai latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, manfaat penelitian, tujuan penelitian, metodologi penelitian dan sistematika penulisan dari penelitian yang sedang dikaji.

##### **BAB II : LANDASAN TEORI**

Pada bab ini akan dipaparkan mengenai teori yang menjadi landasan dari masalah dalam penulisan tugas akhir ini. Landasan teori tersebut meliputi penyakit rabies, pemodelan matematika, sistem dinamik (linier dan non-linier), sistem persamaan diferensial (PDB dan PDP), titik equilibrium dan kestabilan serta vaksinasi.

**BAB III : ANALISIS MODEL SEIR PADA TRANSMISI PENYAKIT RABIES**

Pada bab ini akan dipaparkan formulasi model dan analisis model. Analisis model yang dilakukan meliputi pencarian titik tetap dan kestabilannya.

**BAB IV : SIMULASI DINAMIK MODEL SEIR PADA TRANSMISI PENYAKIT RABIES**

Pada bagian ini akan dilakukan simulasi dinamik dari model SEIR untuk mengetahui laju transmisi rabies pada setiap waktu serta analisis sensitivitas dari setiap parameter untuk mengetahui pengaruh perubahan nilai parameter terhadap jumlah populasi.

**BAB V : KESIMPULAN**

Pada bab ini berisi kesimpulan yang diperoleh dari hasil analisis dan pembahasan.

**DAFTAR PUSTAKA**