

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Demam Berdarah *Dengue* (DBD) merupakan salah satu penyakit menular yang disebabkan oleh infeksi virus *dengue* dan ditularkan ke tubuh manusia melalui gigitan nyamuk *Aedes aegypti*. Penderita yang terinfeksi oleh virus tersebut akan memiliki gejala antara lain demam, pendarahan di kulit atau pada bagian tubuh lainnya serta dapat menimbulkan terjadinya sindrom syok *dengue* (*dengue shock syndrome*) bahkan bisa juga menyebabkan kematian (Soedarto, 2012).

Penyakit DBD dapat menyerang semua orang dan dapat mengakibatkan kematian terutama pada anak-anak, serta sering menimbulkan kejadian luar biasa atau wabah. Penyakit DBD ini menunjukkan fluktuasi musiman, biasanya meningkat pada musim penghujan atau beberapa minggu setelah hujan. Pada awalnya kasus DBD memperlihatkan siklus lima tahun sekali selanjutnya mengalami perubahan menjadi tiga tahun, dua tahun dan akhirnya setiap tahun diikuti dengan adanya kecenderungan peningkatan infeksi virus *dengue* pada bulan-bulan tertentu (Oktaviani *et al*, 2016).

Penyakit DBD masih merupakan salah satu masalah kesehatan masyarakat di Indonesia yang belum dapat ditanggulangi sampai saat ini. Penyakit ini sering kali menimbulkan Kejadian Luar Biasa (KLB) di beberapa kabupaten/kota di Indonesia. Menurut data *World Health Organization* (WHO), Asia Pasifik menanggung 75 persen dari beban *dengue* di dunia antara tahun 2004 dan 2010, sementara Indonesia dilaporkan sebagai negara ke-2 dengan kasus DBD terbesar diantara 30 negara wilayah endemis (Infodatin Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI, 2017). Berdasarkan data Kementerian Kesehatan RI (2019) secara nasional jumlah kasus DBD hingga awal Februari 2019 adalah sebanyak 16.692 kasus dengan 169 orang meninggal dunia. Menurut *Cable News Network* (CNN) Indonesia (2019) kasus DBD ini mengalami peningkatan jumlah dari data terakhir Kemenkes tahun 2018 yang menyebutkan bahwa ada 11.293 kasus dengan 112 orang meninggal. Pada tahun 2020, CNN Indonesia juga

mengungkapkan bahwa Kementerian Kesehatan (Kemenkes) mencatat sebanyak 71.633 kasus DBD hingga Juli 2020 di Indonesia, dengan angka kematian mencapai 459 kasus.

Tingginya jumlah kasus DBD merupakan masalah yang harus diselesaikan. Pencegahan utama untuk mengatasi penyakit DBD adalah pengendalian nyamuk yang merupakan vektor penyakit DBD baik dalam bentuk larva maupun nyamuk dewasa (Bustamam *et al*, 2018). Pemberantasan vektor DBD untuk nyamuk dewasa dapat dilakukan dengan *fogging* atau penyemprotan lingkungan rumah dengan insektisida malathion serta penggunaan larvasida dengan aplikasi abatisasi untuk mengendalikan vektor DBD dalam bentuk larva (Windawati *et al*, 2020). Larvasida adalah jenis pestisida yang biasanya berbentuk butiran atau briket yang digunakan untuk aplikasi pengendalian larva atau jentik nyamuk DBD maupun malaria (Garcia *et al*, 2018).

Pemodelan matematika menjadi alat pendekatan yang menarik untuk menganalisis tentang penyebaran penyakit menular, misalnya penyakit DBD. Secara khusus penelitian ini mengkaji penyebaran penyakit DBD dengan penggunaan larvasida terhadap fase akuatik nyamuk DBD, di mana yang merupakan fase akuatik adalah telur, larva dan pupa. Model yang digunakan adalah model SIR di mana populasi manusia (*host*) dibagi menjadi tiga kelas, yaitu *Susceptible*, *Infected*, dan *Recovered* sedangkan populasi nyamuk (vektor) dibagi juga dalam tiga kelas, yaitu ASI (*Aquatic*, *Susceptible*, dan *Infected*). Penelitian sebelumnya tentang model penyebaran penyakit DBD telah dilakukan oleh Binsasi *et al* (2021), yang membahas tentang “Analisis Model Penyebaran Penyakit DBD di Kota Kefamenanu”. Model yang digunakan dalam penelitian Binsasi *et al* (2021) adalah model SIR-ASI dengan memperhatikan pemberian pengobatan dan vaksinasi pada populasi manusia rentan serta memperhatikan daya dukung lingkungan nyamuk pada populasi nyamuk akuatik.

Analisis model yang dibentuk dalam penelitian ini merujuk pada model yang diperkenalkan oleh Aini dan Shodiqin (2014) kemudian menambahkan salah satu strategi pengendalian vektor DBD yang diperkenalkan oleh Ningsih (2017) yaitu dengan menambahkan penggunaan larvasida pada populasi nyamuk akuatik. Model yang diperkenalkan oleh Aini dan Shodiqin (2014) tersebut membahas

tentang pembentukan model matematika penyebaran penyakit DBD dan menganalisis kestabilan titik kesetimbangannya. Sedangkan dalam modelnya Ningsih (2017) membahas tentang pembentukan model matematika penyebaran penyakit DBD dengan pemberian kontrol optimal melalui vaksinasi dan *fogging*. Penambahan fase akuatik sangat berpengaruh terhadap jumlah populasi nyamuk dewasa. Strategi akuatik nyamuk diberikan untuk mengurangi atau membasmi nyamuk DBD sejak dini. Sedangkan pada penelitian ini penggunaan larvasida pada populasi nyamuk akuatik adalah untuk melihat seberapa besar pengaruh penggunaan larvasida untuk membunuh jentik atau larva nyamuk, sehingga dapat menekan nyamuk dewasa yang rentan terinfeksi virus *dengue* dan dapat mencegah penyebaran penyakit DBD tersebut. Larvasida yang diperhatikan dalam penelitian ini adalah larvasida alami yaitu ekstrak daun sirsak dan serai wangi yang telah dilakukan oleh Kolo, *et al* (2018).

Metode yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah mengkaji secara deskriptif melalui studi literatur untuk mempelajari hal-hal yang berkaitan dengan model penyebaran penyakit DBD tipe SIR dengan larvasida serta menganalisis kestabilan model.

“Berdasarkan uraian di atas maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul, ***“Analisis Kestabilan Model Penyebaran Penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) Tipe SIR dengan Larvasida”***.”

## **1.2 Rumusan Masalah**

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

1. Bagaimana formulasi model penyebaran penyakit demam berdarah *dengue* tipe SIR dengan larvasida?
2. Bagaimana titik kesetimbangan model penyebaran penyakit demam berdarah *dengue* tipe SIR dengan larvasida?
3. Bagaimana menganalisis kestabilan model penyebaran penyakit demam berdarah *dengue* tipe SIR dengan larvasida?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan dari penelitian ini adalah untuk:

1. Memperoleh formulasi model penyebaran penyakit demam berdarah *dengue* tipe SIR dengan larvasida.
2. Memperoleh titik kesetimbangan model penyebaran penyakit demam berdarah *dengue* tipe SIR dengan larvasida.
3. Memperoleh kestabilan model penyebaran penyakit demam berdarah *dengue* tipe SIR dengan larvasida.

### 1.4 Manfaat Penelitian

#### 1. Bagi Penulis

Sebagai sarana dan latihan untuk menambah pemahaman dan penguasaan materi yang dibahas dalam penelitian ini serta sebagai pedoman untuk penelitian penulis selanjutnya.

#### 2. Bagi Program Studi Matematika

Memberikan motivasi kepada mahasiswa Program Studi Matematika Universitas Timor akan pentingnya ilmu dan terapan matematika pada dunia kesehatan dan juga sebagai bahan informasi untuk pembelajaran mata kuliah pemodelan matematika.

#### 3. Bagi Pembaca

- a. Menjadikan sumber ilmu pengetahuan baru yang dapat digunakan sebagai bahan acuan dan perluasan wawasan untuk mengatasi permasalahan penyebaran penyakit demam berdarah *dengue*.
- b. Sebagai tambahan wawasan dan informasi kajian lebih lanjut, khususnya di bidang kesehatan yang menyangkut penyakit demam berdarah *dengue*.