

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada abad ke 20 ini, sejarah mencatat bahwa di era globalisasi diiringi dengan semakin banyaknya penduduk di berbagai belahan bumi yang terserang berbagai jenis penyakit. Penyakit ini menyerang penduduk baik di negara maju ataupun di negara berkembang seperti Indonesia. Penyakit tersebut terdiri dari penyakit menular dan tidak menular. Penyakit seperti HIV/AIDS, Tuberculosis, SARS, MERS, dan Demam Berdarah termasuk dalam kategori penyakit menular, sedangkan dalam kategori penyakit tidak menular diantaranya penyakit Jantung, Stroke dan Darah Tinggi. Salah satu penyakit menular lain yang sangat berbahaya dan merupakan suatu masalah kesehatan yang banyak dihadapi dalam praktik sehari-hari adalah penyakit Hepatitis (**Soewignjo dan Stephanus, 1999**).

Hepatitis merupakan infeksi atau peradangan hati yang disebabkan oleh beberapa jenis virus, yaitu virus hepatitis A, B, C, D, E, G dan TT (**Soewignjo dan Stephanus, 1999**). Virus Hepatitis B yang selanjutnya disingkat VHB, merupakan virus yang paling berbahaya karena memiliki tingkat infeksi 50 – 100 kali lebih menular dibandingkan dengan virus HIV. VHB menyerang tubuh manusia dengan menginfeksi sel hepatosit (sel hati). Saat orang terinfeksi virus ini, maka orang tersebut rentan terhadap beberapa jenis penyakit hati seperti matinya sel-sel hati (nekrosis hati), kacaunya struktur hati (sirosis hati) hingga kanker hati (**Robbins, dkk, 2007**).

Pada tahun 2014, World Health Organization (WHO) memperkirakan 2 milyar penduduk dunia telah terinfeksi VHB dan lebih dari 240 juta diantaranya mengalami hepatitis kronis atau menahun. Lebih dari 780.000 orang meninggal setiap tahun akibat Hepatitis B. Besarnya tingkat penularan oleh infeksi VHB menandai bahwa virus ini berbahaya dan harus dicegah penyebarannya.

Virus Hepatitis B pertama kali ditemukan oleh Baruch Blumberg pada tahun 1965. Blumberg dkk melakukan penelitian untuk mencari antibodi yang timbul terhadap lipoprotein. Selanjutnya penelitian terkait pencegahan penyakit berbahaya seperti Hepatitis B dilakukan oleh para ahli biologi dan matematika yaitu dengan membentuk model matematika. Model matematika yang sering digunakan untuk mempelajari dinamika VHB cenderung berfokus pada sel hepatosit yang sehat, VHB, dan sel yang terinfeksi. Sebagian besar model merumuskan infeksi VHB sebagai proses aksi massa antara VHB dan sel hepatosit sehat. Beberapa model yang digunakan juga mengasumsikan bahwa penambahan atau masuknya sel hepatosit yang sehat hanya berasal dari luar sel dan selalu bernilai konstan (**Soewignjo dan Stephanus, 1999**).

Beberapa model matematika terkait penyakit Hepatitis B telah ditemukan. Model matematika ini berguna untuk mengetahui perilaku penyebaran penyakit Hepatitis B dalam suatu populasi. Di samping itu, model matematika dapat digunakan untuk memprediksi kondisi permasalahan pada masa yang akan datang. Pada paper yang ditulis oleh Dontwi dkk telah dikaji model penyebaran penyakit Hepatitis B dengan adanya vaksin, akan tetapi belum mengkaji model yang menggunakan perpaduan adanya usaha pemberian vaksin dan obat. Berdasarkan

hal ini, penulis tertarik untuk menambah input kontrol berupa obat antiviral pada model penyebaran penyakit Hepatitis B dengan adanya vaksin.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, rumusan masalah yang akan dikaji adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana analisis model penyebaran penyakit Hepatitis B dengan adanya vaksin?
2. Bagaimana bentuk optimal kontrol dari model penyebaran penyakit Hepatitis B dengan adanya vaksin?
3. Bagaimana interpretasi model berdasarkan simulasi numerik untuk penyelesaian model penyebaran penyakit Hepatitis B tanpa dan dengan optimal kontrol?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari rumusan masalah di atas adalah sebagai berikut:

1. Untuk menganalisis model penyebaran penyakit Hepatitis B dengan adanya vaksin.
2. Untuk mengetahui bentuk optimal kontrol dari model penyakit Hepatitis B dengan adanya vaksin.
3. Menginterpretasikan model berdasarkan simulasi numerik untuk penyelesaian model penyakit Hepatitis B tanpa dan dengan optimal kontrol.

1.4 Manfaat

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini diantaranya:

1. Menambah wawasan keilmuan mahasiswa khususnya mengenai model penyakit Hepatitis B dengan vaksin.
2. Membantu para pengambil keputusan untuk merumuskan ide-ide terbaik untuk mencegah, mengendalikan dan membasmi penyakit Hepatitis B.
3. Informasi serta wawasan keilmuan yang diperoleh dari penulisan skripsi ini dapat dilanjutkan sebagai bahan penelitian atau skripsi selanjutnya dengan berbagai modifikasi.

1.5 Batasan

Batasan merupakan hal yang selalu ada dalam suatu penelitian. Batasan dalam suatu penelitian bertujuan agar penelitian tersebut terarah dalam mencapai tujuan penelitian. Batasan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Model dasar yang digunakan diambil dari paper yang ditulis oleh Dontwi, dkk (2014).
2. Input kontrol berupa obat antiviral dan vaksin.