

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Demam Berdarah Dengue (DBD) adalah salah satu penyakit menular yang banyak terjadi di daerah tropis dan subtropis. Penyakit ini disebabkan oleh virus dengue dari genus *Flavivirus*, family *Flaviviridae* yang ditransmisikan ke manusia melalui gigitan nyamuk *Aedes Aegypti* betina. Penyakit ini ditemukan pertamakali di Negara Filipina pada tahun 1953, dua tahun kemudian penyakit ini menyebar secara luas ke berbagai Negara (WHO, 2009). DBD merupakan penyakit demam akut dengan ciri-ciri demam, gejala perdarahan, dan bertendensi mengakibatkan renjatan yang dapat mengakibatkan kematian (Soedarmo, 1988).

Dibandingkan dengan penyakit lain dan dampak yang ditimbulkan, DBD memberikan beban yang sangat besar pada populasi manusia, sistem kesehatan dan ekonomi pada kebanyakan negara tropis di dunia. Setiap tahun, 100 kasus DBD dari 1000 kasus yang terdapat di dunia mengalami peningkatan. Pada tahun 2012, DBD menduduki peringkat terpenting penyakit arbovirus di dunia. Muncul dan menyebarnya virus dengue juga memberikan ancaman pandemik global. Selama lima dekade terakhir insiden dari DBD meningkat 30 kali lipat. 50.000 hingga 100.000 infeksi baru terjadi pada lebih dari 100 negara endemik (WHO, 2012).

Di Indonesia DBD merupakan salah satu penyakit menular yang sampai saat ini masih menjadi masalah kesehatan masyarakat dan sering muncul sebagai Kejadian Luar Biasa karena penyebarannya yang cepat dan berpotensi menimbulkan kematian. DBD pertama kali dilaporkan pada tahun 1968 di Kota Surabaya dengan jumlah penderita 58 orang dan kematian 24 orang (41,3%). Selanjutnya menyebar ke seluruh Indonesia dan menyerang semua golongan umur terutama anak-anak (**Dinkes Provinsi Jawa Timur, 2009**).

Berdasarkan Profil Kesehatan Provinsi Jawa Timur yang diterbitkan oleh Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur, jumlah kasus DBD di Jawa Timur pada tahun 2008 dilaporkan mencapai 18.786 orang yang tersebar di 38 kabupaten/kota di Jawa Timur dengan angka kesakitan (Insiden rate) sebesar 50,18 per 100.000 penduduk. Kasus terbanyak terjadi di Kota Surabaya dengan 2.169 orang. Sedangkan pada tahun 2009 terdapat 19.175 orang terinfeksi DBD dengan jumlah kematian 183 orang. Pada tahun 2010 terdapat 25.762 orang, kemudian menurun menjadi 5.374 pada tahun 2011, dan kembali meningkat pada tahun 2012 dengan 8.266 orang (**Dinkes Provinsi Jawa Timur, 2012**).

Penelitian mengenai penyakit DBD telah banyak dilakukan dalam berbagai bidang keilmuan, termasuk bidang matematika yaitu dengan menggunakan model matematika. Salah satunya dilakukan oleh **Pandey, dkk (2013)**. Model yang ditulis **Pandey, dkk (2013)** merupakan model host (Manusia) - vektor (nyamuk) dan model SIR (*Susceptible, Infectious,*

Recovered). Model SIR hanya menganalisa penyebaran penyakit pada manusia, tanpa memperhatikan penyebaran penyakit pada nyamuk.

Suatu model matematika tidak akan dapat diinterpretasikan dalam kasus nyata apabila nilai-nilai parameter pada model tidak diketahui. Pada penelitian **Pandey, dkk (2013)**, estimasi parameter dilakukan berdasarkan data kumulatif kasus DBD per bulan di negara Thailand. Teknik estimasi parameter dapat dilakukan dengan menggunakan metode optimasi algoritma genetika. Nilai parameter tebakan akan digunakan untuk menyelesaikan solusi numerik dari model, kemudian akan dicocokkan terhadap data riil menggunakan fungsi obyektif berupa *error* absolut. Untuk meminimumkan *error* tersebut diterapkan metode optimasi algoritma genetika.

Algoritma genetika adalah salah satu cabang kecerdasan buatan berupa teknik optimasi dan pencarian berdasarkan pada prinsip ilmu genetika dan seleksi alam. Algoritma ini dapat digunakan untuk permasalahan kontinyu maupun diskrit dan tidak hanya menyediakan solusi tunggal (**Haupt dan Haupt, 2004**).

Berdasarkan uraian yang telah dijelaskan di atas, menarik untuk dilakukan analisis dan menerapkan metode optimasi algoritma genetika untuk estimasi parameter pada model yang dikembangkan oleh **Pandey, dkk (2013)**. Model diasumsikan bahwa laju kematian akibat DBD diperhitungkan dan estimasi parameter pada model dilakukan berdasarkan data kumulatif kasus DBD per bulan di Jawa Timur pada bulan Maret 2012 hingga Februari 2013.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah penulis uraikan, maka permasalahan yang akan diselesaikan dalam skripsi ini adalah:

1. Bagaimana hasil estimasi parameter model penyebaran penyakit demam berdarah dengue dengan pendekatan model SIR?
2. Bagaimana analisis model penyebaran penyakit demam berdarah dengue dengan pendekatan model host-vektor?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menentukan hasil estimasi parameter model penyebaran penyakit demam berdarah dengue dengan pendekatan model SIR?
2. Melakukan analisis model penyebaran penyakit demam berdarah dengue dengan pendekatan model host-vektor?

1.4 Manfaat Penelitian

Beberapa manfaat yang bisa diambil dari penelitian ini adalah menambah wawasan mengenai epidemiologi penyakit DBD. Dengan melakukan analisis model penyebaran penyakit DBD maka akan diperoleh suatu informasi mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi penyebaran DBD, khususnya di Jawa Timur.

Hasil penelitian ini juga dapat digunakan untuk melakukan pencegahan atau meminimalkan penyebaran DBD, karena dari analisis model akan diketahui suatu kondisi yang menunjukkan apakah DBD bersifat endemik atau tidak. Manfaat lain dari penelitian ini adalah memberikan masukan untuk penelitian selanjutnya dalam pengembangan model penyebaran penyakit DBD agar model sesuai dengan kondisi riil di lapangan.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah untuk penyelesaian permasalahan pada penelitian ini adalah:

1. Model penyebaran penyakit DBD yang digunakan pada penelitian ini merujuk pada jurnal yang ditulis oleh **Pandey, dkk (2013)**.
2. Estimasi parameter dilakukan dengan metode optimasi algoritma genetika menggunakan Matlab.
3. Data riil yang digunakan untuk estimasi parameter adalah data kumulatif kasus DBD per bulan di Jawa Timur pada bulan Maret 2012 hingga Februari 2013.