

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi serta perubahan lingkungan hidup dapat mempengaruhi perubahan pola penyakit yang dapat menimbulkan epidemik dan membahayakan kesehatan masyarakat. Epidemik adalah kejadian berjangkitnya suatu penyakit menular dalam masyarakat yang jumlah penderitanya meningkat secara nyata melebihi daripada keadaan yang lazim pada waktu dan daerah tertentu. Di negara-negara berkembang jenis penyakit menular tersebut merupakan penyebab utama penderitaan dan kematian yang banyak terjadi. Penyakit tersebut disebabkan oleh virus yang dapat menyebar baik melalui kontak langsung dengan penderita maupun melalui vektor dari masing-masing penyakit.

Munculnya penyakit epidemik tersebut mendapat perhatian dari berbagai kalangan, khususnya para ahli di bidang kedokteran yang mempunyai peranan penting dalam mencegah meluasnya penyebaran penyakit. Dalam perkembangan ilmu pengetahuan, matematika juga turut berperan dalam membantu menganalisis dan menentukan strategi pengendalian penyebaran penyakit. Fenomena-fenomena yang ada dapat dipandang dan dianalisis dalam bentuk model matematika, artinya peristiwa tersebut dapat direpresentasikan dalam pernyataan matematika, sehingga diperoleh pemahaman dari fenomena yang real ini menjadi lebih tepat. Tugas

akhir ini secara khusus akan membahas model matematika untuk kejadian epidemik penyakit demam *Chikungunya*.

Demam Chikungunya merupakan penyakit menular yang disebabkan oleh virus chikungunya yang dikenal dengan nama *Alphavirus* dari *famili Togaviridae* dan ditularkan oleh nyamuk *Aedes Aegypti* atau *Aedes Albopictus* [5]. Gejala klinis terkena demam Chikungunya adalah demam mendadak, menggigil, muka kemerahan, mual, muntah, nyeri kepala, fotofobia, dan timbul bintik-bintik kemerahan terutama di daerah badan. Gejala khas dari demam Chikungunya yaitu nyeri sendi terutama di sendi siku, lutut, pergelangan kaki dan sendi-sendi kecil di pergelangan tangan dan kaki yang berlangsung beberapa hari sampai satu minggu [2].

Demam Chikungunya dapat menyerang semua usia, baik anak-anak maupun dewasa. Penyakit ini termasuk "*Self Limiting Disease*" atau penyakit yang sembuh dengan sendirinya. Belum ada vaksin maupun obat khusus untuk penyakit ini [2]. Pengobatan yang diberikan hanya dengan menghilangkan gejala penyakitnya yaitu menggunakan obat turun panas dan obat penghilang rasa ngilu.

Hingga saat ini pemberantasan nyamuk *Aedes aegypti* merupakan cara utama yang dilakukan untuk menekan penyebaran virus Chikungunya dikarenakan vaksin untuk mencegah dan obat untuk membasmi virusnya belum tersedia. Upaya pencegahan dititik beratkan pada pemberantasan sarang nyamuk dengan membasmi jentik nyamuk penular di tempat perindukannya [2].

Meskipun penyakit ini tidak menyebabkan kematian, akan tetapi sangat meresahkan masyarakat karena penularan virus ini dapat menyebar dengan cepat

pada masyarakat sekitar dalam waktu yang singkat dan apabila terjadi wabah chikungunya maka produktivitas kerja masyarakat menurun yang tentunya akan berdampak juga pada keadaan ekonomi. Oleh karena itu, perlu diupayakan pengendalian penyebaran virus chikungunya secara baik.

Sangat banyak ilmuwan yang telah melakukan penelitian pada penyakit menular pola epidemik menggunakan model matematika. Dalam Tugas Akhir ini, model matematika penyebaran virus chikungunya yang dibuat oleh penulis merupakan pengembangan dari model matematika *SIR* penyebaran virus chikungunya yang telah dibuat oleh Surapol Naowarat, Walaipun Tawarat dan I. Ming Tang (2011) yang dimuat pada sebuah jurnal dengan judul “*Control of the Transmission of Chikungunya Fever Epidemic Through the use of Adulticide*”. Dari model *SIR* tersebut penulis mengembangkannya menjadi model *SEIR*.

Pada model *SEIR*, populasi total dibagi menjadi empat klas, yaitu klas *Susceptible (S)* yang menyatakan jumlah individu yang belum tertular penyakit dan rentan tertular penyakit (individu *suspect*), *Exposed (E)* menyatakan jumlah individu yang sedang bergejala demam chikungunya, *Infected (I)* menyatakan jumlah individu yang terinfeksi virus chikungunya dan *Recovered (R)* menyatakan jumlah individu yang sembuh. Dari model yang telah dirumuskan akan dianalisa pola epidemik dengan mencari solusi dari model terlebih dahulu, kemudian menginterpretasikan hasil analisis kedalam keadaan sebenarnya.

Model matematika untuk kasus penyebaran virus pada penyakit demam Chikungunya memang tidak dapat menggambarkan secara akurat semua aspek epidemik realnya bahkan tidak dapat menyembuhkan penyakitnya, namun dapat

memberikan pandangan yang tepat dalam menentukan strategi-strategi yang harus dilakukan dalam rangka pengendalian terhadap mewabahnya demam Chikungunya.

1.2 Rumusan Masalah

Perumusan masalah dalam Tugas Akhir ini adalah mengembangkan model matematika penyebaran virus Chikungunya dan bagaimana analisis dinamika dari model tersebut.

1.3 Pembatasan Masalah

Model matematika yang akan dibahas pada Tugas Akhir ini didasarkan pada model matematika penyebaran virus chikungunya yang telah dibuat oleh Surapol Naowarat, Walaijun Tawarat dan I. Ming Tang (2011). Model matematika tersebut mendeskripsikan penyebaran virus Chikungunya pada populasi nyamuk dan manusia.

Pada Tugas Akhir ini model matematika penyebaran virus chikungunya yang akan dibahas hanya difokuskan pada populasi manusia, artinya penyebaran virus hanya terjadi pada populasi manusia dengan vektor (perantara) nyamuk. Populasi nyamuk yang diketahui adalah populasi nyamuk yang sudah terinfeksi virus chikungunya dan jumlah populasi nyamuk yang terinfeksi dianggap konstan.

1.4 Tujuan Penulisan

Tujuan dari penulisan Tugas Akhir ini adalah mengetahui dinamika terjadinya penyebaran virus Chikungunya pada populasi manusia dan strategi pengendalian penyebaran virus Chikungunya pada populasi manusia.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam Tugas Akhir ini meliputi empat bab yang dimulai dari bab pendahuluan dan diakhiri bab penutup.

Bab I adalah bab pendahuluan. Pada bab ini memuat latar belakang, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan penulisan dan sistematika penulisan.

Bab II merupakan bab teori penunjang. Pada bab ini mengulas tentang materi penunjang dan berisi kajian literature mengenai materi dasar yang terkait dengan model matematika dan pencarian solusi.

Bab III merupakan pembahasan mengenai model matematika penyebaran virus chikungunya pada populasi manusia, solusi dari model, analisis dinamikanya kemudian simulasi dari model matematika tersebut.

Bab IV merupakan penutup yang berisi kesimpulan.

