

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pertussis merupakan salah satu jenis penyakit yang disebabkan oleh *Bordetella Pertussis* atau *Hemophilus Pertussis*; adenovirus tipe 1,2,3 dan 5 dapat ditemukan dalam *traktus respiratorius*, *traktus gastrointestinalis*, dan *traktus genitourinarius* penderita *Pertussis* bersama-sama *Bordetella Pertussis* atau tanpa adanya *Bordetella Pertussis*. *Bordetella Pertussis* adalah suatu kuman (bakteri) yang kecil, tidak bergerak, gram negatif, dan didapatkan dengan melakukan *swab* pada daerah nasofaring penderita *Pertussis* dan kemudian ditanam pada agar media *Bordet-Gengou*[2].

Pertussis juga biasa disebut sebagai *Tussis Quinta*, *Whooping Caught*, Batuk Rejan ataupun Batuk Seratus Hari. Penyakit ini tersebar di seluruh dunia, terutama di tempat-tempat yang padat penduduknya dan biasanya dapat berupa epidemik pada anak. 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. *Pertussis* dapat mengenai semua golongan umur. Hal ini dikarenakan tidak ada kekebalan pasif pada ibu yang bisa diberikan secara langsung pada saat melahirkan seorang anak. Penderita penyakit ini terbanyak berusia 1-5 tahun dan lebih banyak laki-

laki daripada perempuan. Cara penularannya melalui kontak dengan penderita *Pertussis*.

Imunisasi memiliki peran yang sangat penting untuk mengurangi angka kejadian dan kematian yang disebabkan oleh *Pertussis*. Oleh sebab itu *Pertussis* paling banyak terdapat di negara dimana imunisasi belum menjadi suatu prosedur yang rutin. Imunitas setelah imunisasi biasanya tidak berlangsung lama. *Natural Immunity* adalah imunitas yang bisa bertahan lama dan jarang didapatkan infeksi ulang *Pertussis*.

Pencegahan terhadap *Pertussis* dapat dilakukan secara aktif dan pasif. Secara aktif yaitu dengan memberikan vaksin *Pertussis* dalam jumlah 12 unit dibagi dalam 3 dosis dengan interval 8 minggu. Vaksin yang digunakan adalah vaksin DPT (*Difteria, Pertussis, Tetanus*). Secara pasif yaitu dengan memberikan *kemoprofilaksis*. Perlu diingat bahwa tidak ada imunitas terhadap *Pertussis*.

Dalam Tugas Akhir ini, penulis akan mencoba menganalisa model strategi pengendalian penyebaran penyakit *Pertussis*. Model matematika untuk kasus analisis model ini 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 penyakit *Pertussis*.

1.2 Rumusan Masalah

Perumusan masalah dalam Tugas Akhir ini adalah menganalisis model strategi pengendalian penyebaran penyakit *Pertussis* dengan menggunakan model *VSIRS* dan bagaimana dinamika penyebaran penyakit dari model tersebut.

1.3 Pembatasan Masalah

Model matematika yang akan dibahas pada tugas akhir ini didasarkan pada model matematika vaksinasi berbasis pengendalian penyakit *Pertussis* yang telah dibuat oleh Muntaser Safan, Mirjam Kretzschmar, dan Karl P. Hadeler (2012). Model matematika tersebut mendeskripsikan pengaruh dari vaksinasi pada model dinamik penyebaran penyakit *Pertussis*.

Pada Tugas Akhir ini model matematika pengendalian penyebaran penyakit *Pertussis* menggunakan model *VSIRS* dimana pada individu rentannya (S) terdiri dari jumlah individu yang belum pernah tertular *Pertussis* dan individu yang sudah pernah tertular penyakit ini yang kemudian menjadi rentan kembali karena kekebalan setelah sembuh ada yang bisa bertahan dan ada yang tidak bisa bertahan sehingga memungkinkan untuk kembali terjangkit oleh penyakit ini.

1.4 Tujuan Penulisan

Tujuan dari penulisan Tugas Akhir ini adalah untuk mengetahui dinamika penyebaran penyakit *Pertussis* dan model strategi pengendalian penyebaran penyakit *Pertussis* 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 penyakit *Pertussis* pada populasi manusia, solusi dari model, analisis dinamikanya kemudian simulasi dari model matematika tersebut.

Bab IV merupakan penutup yang berisi kesimpulan.