

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penyakit menular merupakan penyakit infeksi yang disebabkan oleh mikroorganisme seperti virus, bakteri, parasit atau jamur dan dapat menyebar ke orang lain yang sehat. Beberapa penyakit menular dapat dicegah melalui pemberian vaksinasi serta pola hidup bersih dan sehat. Penyakit menular dapat ditularkan secara langsung lewat sentuhan, ciuman, kontak cairan tubuh maupun udara melalui saluran pernapasan (WHO, 2009). Salah satu penyakit menular adalah rubella.

Rubella adalah penyakit menular yang disebabkan oleh virus yang menginfeksi sel-sel di saluran pernapasan. Rubella dikenal juga sebagai campak Jerman, yang biasanya menyerang anak-anak, remaja, dan ibu hamil (Tyor dan Harrison, 2014). Rubella merupakan penyakit yang berbeda dari campak, tetapi memiliki kesamaan yaitu menyebabkan ruam kemerahan pada kulit. Pada wanita hamil dengan usia kehamilannya kurang dari 5 bulan, jika terserang rubella harus di waspadai. Hal tersebut dikarenakan rubella berpotensi untuk menimbulkan *Congenital Rubella Syndrom* (CRS). CRS adalah suatu kumpulan gejala penyakit terdiri dari katarak (kekeruhan lensa mata), penyakit jantung bawaan, gangguan pendengaran, dan keterlambatan perkembangan, termasuk keterlambatan berbicara dan disabilitas intelektual. CRS mengakibatkan terjadinya abortus, bayi lahir mati, prematur, dan cacat apabila bayi tetap hidup. Anak-anak yang mengidap rubella, umumnya mengalami gejala yang lebih ringan jika dibandingkan pengidap yang sudah berusia dewasa. Rubella membutuhkan masa inkubasi sekitar 14 hingga 23 hari. Setelah terpapar selama 14 hari hingga 17 hari sebagian besar pasien akan mengalami ruam (Reff dan Plotkin, 2018).

Upaya pencegahan penyakit rubella pada saat ini berupa pemberian vaksinasi atau imunisasi MR (*Measles Rubella*) pada anak berumur 9 bulan sampai dengan kurang dari 15 tahun selama masa kampanye. Selain upaya pencegahan, upaya pengobatan atau penyembuhan juga dilakukan dengan adanya pemberian obat *paracetamol* untuk meringankan nyeri dan demam, serta menyarankan pasien untuk banyak istirahat di rumah, agar virus tidak menyebar ke orang lain. Data surveilans dari tahun 2011 - 2018 menunjukkan terdapat 1.774 kasus penderita rubella. Angka tertinggi penderita rubella sebanyak 530 kasus pada tahun 2015 (**DinKes Jatim, 2019**).

Penelitian mengenai penyebaran penyakit rubella telah banyak dilakukan dalam bidang keilmuan, salah satunya pada bidang matematika yaitu menggunakan model matematika. Beberapa peneliti telah mengembangkan model matematika yang berhubungan dengan rubella. **Berger dkk (2011)** mengkaji model matematika pada permasalahan penyebaran penyakit sindrom rubella kongenital dan gangguan spectrum autisme dengan vaksinasi. Selanjutnya **Gao dkk (2012)** telah mengembangkan model matematika SVEIR pada penyakit rubella di Australia dengan pemberian kontrol berupa vaksinasi. Selanjutnya **Saito dkk (2018)** telah mengembangkan model matematika SIR pada penyakit rubella dengan memperhatikan populasi yang divaksin. Berikutnya, **Yang dan Freitas (2019)** telah mengembangkan model matematika untuk penyebaran penyakit rubella. Model yang dikembangkan oleh **Yang dan Freitas (2019)** membagi populasi menjadi empat kompartemen diantaranya adalah jumlah populasi manusia rentan, manusia terpapar, manusia terinfeksi dan manusia pulih dari penyakit. Terdapat upaya pencegahan berupa vaksinasi yang diberikan pada manusia rentan yang bersifat permanen, sehingga manusia yang sudah diberi vaksin tidak akan terpapar ataupun terinfeksi rubella.

Berdasarkan uraian di atas, penulis tertarik untuk mengkaji ulang model matematika penyebaran penyakit rubella yang merujuk pada model matematika

yang ditulis oleh **Yang dan Freitas (2019)** dengan mengubah laju penularan bilinear menjadi laju penularan standar. Selanjutnya dilakukan estimasi parameter model berdasarkan data riil dengan menggunakan metode algoritma genetika.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, permasalahan yang akan dibahas adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana analisis kestabilan titik setimbang pada model matematika penyebaran penyakit rubella?
2. Bagaimana estimasi parameter dari model matematika penyebaran penyakit rubella?
3. Bagaimana simulasi numerik dan interpretasi dari model matematika penyebaran penyakit rubella?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan pada penelitian ini antara lain adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui analisa kestabilan titik setimbang model matematika penyebaran penyakit rubella.
2. Mengetahui hasil estimasi parameter dari model matematika penyebaran penyakit rubella.
3. Mengetahui simulasi numerik untuk menginterpretasikan hasil analisis yang diperoleh.

1.4 Manfaat

Adapun manfaat dari penelitian ini antara lain sebagai berikut:

1. Bagi penulis:
Penelitian ini bermanfaat sebagai sarana latihan untuk menambah pemahaman dan penguasaan materi tentang penerapan ilmu matematika di bidang kesehatan khususnya penyebaran penyakit rubella.

2. Bagi pembaca:

Penelitian ini bermanfaat sebagai rujukan pertimbangan dan acuan untuk penelitian selanjutnya dalam pengembangan model matematika penyebaran rubella.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dari permasalahan model matematika penyebaran penyakit rubella sebagai berikut:

1. Model matematika penyebaran penyakit rubella yang digunakan dalam penelitian merujuk pada **Yang dan Freitas (2019)**.
2. Estimasi parameter menggunakan metode algoritma genetika dengan bantuan software Matlab.
3. Data yang digunakan dalam estimasi Parameter adalah data kasus rubella di Jawa Timur tahun 2011-2018 yang diperoleh dari Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur.