

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Severe Acute Respiratory Syndrome (SARS) merupakan penyakit yang menyerang sistem respirasi (**WHO, 2006**). SARS disebabkan oleh virus khusus yaitu *Coronavirus* (CoV) yang sering disebut dengan SARS-CoV. Virus tersebut mudah menular dari satu orang ke orang lain. Di dalam tubuh, SARS-CoV melakukan replikasi virus pada sistem pernapasan dan menyerang paru-paru yang berakibat sulit bernafas. Selain itu, virus penyebab SARS ini dapat aktif selama 24-48 jam di dalam media (manusia atau hewan) dan 24 jam di luar media (**Serradell, 2010**).

Berdasarkan penelitian *Eramus Medical Center* di Rotterdam dalam **Chowell** (2003) menyatakan bahwa CoV merupakan penyebab SARS yang penularannya belum diketahui secara pasti. Mengacu pada hipotesis alur penyebaran SARS, sebagian besar penyebarannya melalui orang ke orang, tetapi memungkinkan juga melalui udara atau benda mati. Saat ini SARS-CoV diketahui dapat menyebar melalui beberapa cara kontak langsung dan tak langsung. Kontak langsung dengan hasil sekresi pernafasan penderita SARS melalui udara atau melalui sekresi tubuh (keringat, urin, atau feses). Sedangkan tak langsung dengan menyentuh benda mati yang sudah terkontaminasi oleh CoV atau berkunjung ke daerah endemik SARS (**Serradell, 2010**). Pada umumnya seseorang tertular SARS ketika penderita SARS mengalami batuk atau bersin sehingga mengakibatkan

penyebaran virus melalui udara dan masuk ke dalam mulut, hidung atau mata seseorang yang berada disekitar penderita.

Pengobatan dan pencegahan penularan SARS dapat dilakukan berdasarkan pada identifikasi dan pengaturan kebiasaan pasien SARS secara tepat (**Serradell, 2010**). Sampai saat ini belum ada obat atau vaksin yang tepat untuk penyakit SARS dan masih dalam tahap pengembangan. Identifikasi dan pengaturan kebiasaan penderita SARS dilakukan dengan cara mengisolasi dan mengkarantina (**Gumel, 2004**). Isolasi dilakukan pada individu yang menunjukkan gejala SARS, seperti flu, demam tinggi, sakit kepala, tidak enak badan dan diare. Sedangkan karantina dilakukan pada individu yang rentan menjadi *exposed* SARS. Kedua tindakan tersebut merupakan tindakan-tindakan pencegahan penyebaran SARS yang dapat dilakukan oleh ahli medis. Selain itu, tindakan pencegahan yang lebih sering dilakukan masyarakat untuk melakukan pencegahan tertular SARS adalah dengan menggunakan penutup hidung (*masker*), sering melakukan cuci tangan, serta menggunakan baju seperti jubah.

Pada bulan Mei 2003 kasus SARS mencapai 7.861 kasus dan jumlah orang meninggal akibat penyakit SARS sebanyak 664 orang di dunia (**WHO, 2006**). Awal Desember 2003 SARS telah menyebabkan lebih dari 800 orang meninggal dan lebih dari 8.400 orang terinfeksi SARS (**Serradell, 2010**). Hal tersebut menjadikan SARS sebagai penyakit yang banyak merenggut nyawa dengan penyebaran yang cepat dalam selang waktu yang singkat. Kondisi tersebut menjadi salah satu faktor untuk melakukan penelitian terhadap permasalahan ini.

Banyaknya penelitian terhadap penularan penyakit SARS membuat para peneliti di berbagai disiplin ilmu mencoba untuk menemukan penyebab dan pola penyebaran dari SARS pada 2003. Penelitian yang sudah pernah dilakukan sebelumnya, diantaranya menganalisis pola dari SARS dan memprediksi aliran epidemik SARS dengan menetapkan subpopulasi dari model berdasarkan data dari Guangdong dan Hong Kong (Xia, 2003). Penelitian yang lain yaitu menggunakan model SEIJR (*Susceptible, Exposed, Infected, Diagnosed, Recovery*) untuk epidemik SARS dari data Toronto, Hong Kong, dan Singapore (Chowell, 2003). Dalam penelitian tersebut juga diprediksi pola perilaku, aturan mendiagnosis, dan pengasingan.

Dalam penelitian di atas belum ada yang mengkaji model penyebaran SARS dengan memperhatikan faktor lokasi penyebarannya. Naheed, dkk., (2014) telah mengembangkan model penyebaran SARS dengan menambahkan suku difusi pada masing-masing subpopulasi. Suku difusi disini mempresentasikan aspek spasial atau lokasi penyebaran SARS. Pada penelitian Naheed, metode yang digunakan untuk menyelesaikan bagian suku difusi adalah metode *Forward Times Center Space* (FTCS). Dari sini, penulis tertarik mengkaji ulang model yang dikembangkan Naheed, dkk., (2014) tersebut, dengan menggunakan metode yang berbeda untuk menyelesaikan bagian suku difusinya. *Method of Lines* yaitu salah satu metode untuk menyelesaikan permasalahan persamaan differensial parsial (PDP) dengan cara mendekati bagian spasialnya menggunakan metode beda hingga. Selain itu, pada skripsi ini akan dikaji pula kestabilan model penyebaran SARS tanpa suku difusi. Selanjutnya akan dibandingkan simulasi

antara model penyebaran SARS tanpa suku difusi dan model penyebaran SARS dengan adanya suku difusi.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas diperoleh permasalahan sebagai berikut :

1. Bagaimana analisis kestabilan titik setimbang dari model penyebaran SARS tanpa adanya suku difusi?
2. Bagaimana pendekatan numerik pada model penyebaran SARS dengan adanya suku difusi menggunakan *Method of Lines*?
3. Bagaimana simulasi model penyebaran SARS tanpa adanya suku difusi?
4. Bagaimana perbandingan hasil simulasi model penyebaran SARS tanpa suku difusi dan dengan adanya suku difusi?

1.3. Tujuan

Tujuan dari proposal skripsi ini sebagai berikut:

1. Menganalisis kestabilan titik setimbang dari model penyebaran SARS tanpa adanya suku difusi.
2. Melakukan pendekatan numerik pada model penyebaran SARS dengan adanya suku difusi menggunakan *Method of Lines*.
3. Melakukan simulasi model penyebaran SARS tanpa adanya suku difusi.
4. Dapat membandingkan hasil simulasi model penyebaran SARS tanpa suku difusi dan dengan adanya suku difusi.

1.4. Manfaat

Dengan mempelajari dan menganalisis model penyebaran SARS dapat mengetahui faktor-faktor penting dan pengaruh suatu lokasi terhadap penyebaran SARS. Selain itu juga akan diketahui apakah suatu penyakit bersifat endemik atau tidak, sehingga penelitian ini dapat untuk menjadi bahan acuan pengampu kesehatan sebagai pencegahan dan meminimalisir wabah SARS masuk Indonesia.

1.5. Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah di atas, ruang lingkup pembahasan dibatas sebagai berikut :

1. Model matematika penyebaran SARS diambil dari model milik Naheed,dkk. (2014) yang berjudul “*Numerical study of SARS epidemic model with the inclusion of diffusion in the system*”
2. Penyebaran SARS yang dikaji hanya melalui interaksi kontak langsung dan tak langsung.