

Patria Arif Bijaksana, 2015, **Pendekatan Numerik pada Model Penyebaran SARS dengan Adanya Suku Difusi Menggunakan *Method of Lines***. Skripsi ini di bawah bimbingan Dr. Fatmawati, M.Si. dan Dr. Widarto, M.Si., Departemen Matematika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga, Suarabaya.

ABSTRAK

Severe Acute Respiratory Syndrome (SARS) adalah salah satu penyakit yang menyerang sistem respirasi. Penyakit ini disebabkan oleh virus yaitu *Coronavirus* (CoV) yang sering disebut dengan SRAS-CoV. SARS-CoV dapat menyebar secara kontak tertutup melalui orang ke orang, kontak langsung dengan hasil sekresi pernafasan melalui udara atau melalui sekresi tubuh, bahkan juga seacara kontak tak langsung dengan menyentuh benda mati yang sudah terkontaminasi oleh CoV atau berkunjung ke daerah endemik SARS.

Skripsi ini mengkaji dua model matematika, yaitu model penyebaran SARS tanpa suku difusi dan model penyebaran SARS dengan adanya suku difusi. Suku difusi satu dimensi dalam model ini untuk mengilustrasikan penyebaran SARS berdasarkan lokasi. Tujuannya menganalisis kestabilan dan melakukan simulasi numerik dari model penyebaran SARS tanpa suku difusi, melakukan pendekatan numerik pada model penyebaran SARS dengan adanya suku difusi menggunakan *Method of Lines* dan membandingkan hasil simulasi kedua model. Berdasarkan hasil analisis model penyebaran SARS tanpa suku difusi diperoleh dua titik setimbang, yaitu titik setimbang bebas penyakit dan titik setimbang endemik SARS, dan diperoleh bilangan reproduksi dasar penyebaran SARS (R_0) dengan menggunakan metode *Next-Generation Matrix* (NGM). Besaran R_0 ini menentukan eksistensi dan kestabilan titik setimbang model. *Method of Lines* untuk mensimulasikan model penyebaran SARS dengan adanya suku difusi. Dari simulasi ketahui bahwa semakin jauh dari pusat penyebaran penyakit SARS laju penyebaran penyakitnya akan semakin kecil. Dari simulasi numerik pada model penyebaran SARS tanpa suku difusi diketahui bahwa terjadi endemik SARS. Untuk perbandingan hasil simulasi dari kedua model diketahui bahwa model penyebaran SARS tanpa suku difusi hanya dapat diketahui secara periodik waktu. Sedangkan pada model dengan adanya suku difusi penyebaran SARS ditinjau berdasarkan dari titik awal penyebaran SARS secara spasial dan juga perodik waktu.

Kata Kunci: Model Matematika, SARS, Difusi, Kestabilan, *Method of Lines*.

Patria Arif Bijaksana, 2015, **Numerical approach on the spread of SARS model with diffusion in the system using Method of Lines**. This final project is under guidance of Dr. Fatmawati, M.Si. and Dr. Widarto, M.Si., Mathematics Departement, Faculty of Science and Technology, Airlangga University, Suarabaya.

ABSTRACT

Severe Acute Respiratory Syndrome (SARS) is a disease that attacks the respiratory system. The disease is caused by a virus, that is coronavirus (CoV), often called as SARS-CoV. SARS-CoV can spread through closed contact from person-to-person, direct contact with respiratory secretive outcomes, through the air or through body secretions, even through indirect contact by touching inanimate objects which have been contaminated by CoV or visiting the SARS endemic area.

The final project is to examine two mathematical models, that are the spread of SARS model without diffusion and the spread of SARS model with diffusion. One-dimensional diffusion in this model to illustrate the spread of SARS by location. The aim from this final project is analysing the stability and doing numeric simulation from the spread of SARS model without diffusion and doing numerical approach from the spread of SARS model with diffusion using Methods of Lines. And compare the result of the simulation from both models. Based on the analytical result of the spread of SARS model without diffusion, it is obtained two equilibrium points, that is equilibrium point of disease free and equilibrium point of SARS endemic, and it is obtained basic reproductive ratio (R_0) of the spread of SARS by using the Next-Generation Matrix (NGM) method. The R_0 magnitude determines the existence and stability of the model of equilibrium point. Method of Lines use to simulate the spread of SARS model with diffusion. From the simulation found that the farther it is from the centre of the spread of SARS disease, the lower the velocity of the spread of the disease will be. From the numerical simulations on the spread of SARS model without diffusion, it is known that there is a SARS endemic. For the comparison of the simulation results of the two models, it is known that the spread of SARS model without diffusion can only be known periodically, while in the model with diffusion, the spread of SARS is based on the starting point of the spread of SARS spatially and also periodically.

Key Words: Mathematical Modeling, SARS, Diffusion, Stability, *Method of Lines*.