

ABSTRAK

ANALISIS MODEL PENYEBARAN PENYAKIT COVID-19 DENGAN VARIASI POPULASI RENTAN BERDASARKAN TINGKAT VAKSINASI

oleh

Tiara Adinda Permatasari

24010121420006

Pada tesis ini dibahas mengenai analisis kestabilan dari model penyebaran COVID-19. Model tersebut terdiri dari enam subpopulasi, yaitu subpopulasi rentan yang belum menerima vaksin, subpopulasi rentan yang menerima vaksin dosis 1 dan 2, subpopulasi individu terpapar, subpopulasi individu terinfeksi tanpa gejala, subpopulasi individu terinfeksi bergejala, dan subpopulasi individu sembuh. Pemisahan subpopulasi rentan dilakukan karena kelompok ini memiliki risiko penularan dan keparahan penyakit yang lebih tinggi. Bilangan reproduksi dasar dihitung dengan menggunakan metode *Next Generation Matrix* (NGM) sementara analisis kestabilan lokal ditentukan dengan menggunakan kriteria *Routh-Hurwitz*. Selanjutnya, diperoleh dua titik kesetimbangan, yaitu titik kesetimbangan bebas penyakit dan titik kesetimbangan endemik. Kestabilan titik kesetimbangan dianalisis berdasarkan bilangan reproduksi dasar. Titik kesetimbangan bebas penyakit stabil asimtotik jika bilangan reproduksi dasarnya bernilai kurang dari satu. Sebagai verifikasi dari model dinamik yang dikembangkan, diberikan simulasi numerik dengan menggunakan data Provinsi DKI Jakarta sebagai nilai awal. Berdasarkan hasil simulasi, diperoleh bilangan reproduksi dasar sebesar 0,001897843854, yang mengindikasikan bahwa titik kesetimbangan bebas penyakit stabil. Hal ini menunjukkan bahwa seiring berjalannya waktu, penyakit COVID-19 akan menghilang dari populasi.

Kata kunci: COVID-19, metode *Lyapunov*, analisis kestabilan, vaksinasi, kriteria *Routh-Hurwitz*.