

BAB IV

PENUTUP

Model matematika Omicron SS_VIR adalah sebagai berikut.

$$\begin{aligned}\frac{dS(t)}{dt} &= \beta - \delta S(t) - aS(t) - bS(t)I(t), \\ \frac{dS_V(t)}{dt} &= aS(t) - \delta S_V(t) - cS_V(t)I(t), \\ \frac{dI(t)}{dt} &= bS(t)I(t) + cS_V(t)I(t) - (\delta + \mu + e)I(t), \\ \frac{dR(t)}{dt} &= eI(t) - \delta R(t),\end{aligned}\tag{4.0.1}$$

dengan parameter $\beta, \delta, \mu, a, b, c, e$ berturut-turut adalah laju kelahiran, laju kematian alami, laju kematian akibat Omicron, laju vaksinasi, laju kontak individu rentan tanpa vaksin dengan individu terinfeksi, laju kontak individu rentan dengan vaksin dengan individu terinfeksi, laju kesembuhan Omicron. Variabel $S(t)$, $S_V(t)$, $I(t)$, $R(t)$ berturut-turut adalah jumlah individu rentan tanpa vaksin, rentan dengan vaksin, terinfeksi, dan pulih/sembuh.

Berdasarkan analisis kestabilan lokal titik ekuilibrium model (4.0.1), diperoleh kesimpulan bahwa, jika $\mathfrak{R}_0 < 1$ maka titik ekuilibrium bebas penyakit (ξ^0) dikatakan stabil asimtotik lokal dan tidak stabil jika $\mathfrak{R}_0 > 1$. Selanjutnya, jika $\mathfrak{R}_0 > 1$ maka titik ekuilibrium endemik (ξ^*) dikatakan stabil asimtotik lokal dan tidak stabil jika $\mathfrak{R}_0 < 1$.

Dari hasil pengolahan data kasus Omicron di Indonesia dengan laju $c = 0,283814$, maka diperoleh nilai $\mathfrak{R}_0 < 1$ dan titik ekuilibrium bebas

penyakit stabil asimtotik lokal. Berarti penyakit akan menghilang dari populasi. Bila laju $c = 0,615628$ diperoleh nilai $\mathfrak{R}_0 = 1$ dan titik ekuilibrium tidak dapat dianalisis kestabilannya karena merupakan titik ekuilibrium nonhiperbolik. Bila laju $c = 0,947442$ maka diperoleh nilai $\mathfrak{R}_0 > 1$ dan titik ekuilibrium endemik stabil asimtotik lokal. Berarti penyakit akan menjadi epidemi dalam populasi.

Dari hasil simulasi MATLAB model (4.0.1) menggunakan metode Runge Kutta orde empat dengan nilai awal dan parameter yang digunakan menunjukkan bahwa semakin besar interval waktu (t) yang digunakan semakin terlihat pergerakan proporsi individu rentan tanpa vaksin (S), rentan dengan vaksin (S_V), terinfeksi (I), dan pulih/sembuh (R).

