

BAB IV

PENUTUP

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Bentuk model SIR dua grup dinyatakan sebagai berikut

$$\begin{cases} \frac{d\mathbf{S}(t)}{dt} = -\text{diag}(\mathbf{S}(t))\mathbf{B}\mathbf{I}(t) \\ \frac{d\mathbf{I}(t)}{dt} = \text{diag}(\mathbf{S}(t))\mathbf{B}\mathbf{I}(t) - \mathbf{E}\mathbf{I}(t) \\ \frac{d\mathbf{R}(t)}{dt} = \mathbf{E}\mathbf{I}(t) \end{cases} \quad (4.1.1)$$

dimana $\mathbf{S}(t) = \begin{pmatrix} S_1(t) \\ S_2(t) \end{pmatrix}$, $\mathbf{I}(t) = \begin{pmatrix} I_1(t) \\ I_2(t) \end{pmatrix}$, $\mathbf{R}(t) = \begin{pmatrix} R_1(t) \\ R_2(t) \end{pmatrix}$, $t > 0$,

$$\mathbf{B} = \begin{pmatrix} \beta_{11} & \beta_{12} \\ \beta_{21} & \beta_{22} \end{pmatrix}, \mathbf{E} = \begin{pmatrix} \eta_1 & 0 \\ 0 & \eta_2 \end{pmatrix}.$$

$S_1(t)$ dan $S_2(t)$ menyatakan jumlah orang yang rentan terinfeksi penyakit pada populasi 1 dan populasi 2, $I_1(t)$ dan $I_2(t)$ menyatakan jumlah orang yang terinfeksi penyakit pada populasi 1 dan populasi 2, serta $R_1(t)$ dan $R_2(t)$ menyatakan jumlah populasi yang telah sembuh dari penyakit pada populasi 1 dan populasi 2. Parameter β_{11} adalah tingkat infeksi pada populasi 1 yang dipengaruhi oleh orang yang terinfeksi pada populasi 1, β_{12} adalah tingkat infeksi pada populasi 1 yang dipengaruhi oleh orang yang terinfeksi pada populasi 2, β_{21} adalah tingkat infeksi pada populasi 2 yang dipengaruhi oleh orang yang terinfeksi pada populasi 1, β_{22}

adalah tingkat infeksi pada populasi 2 yang dipengaruhi oleh orang yang terinfeksi pada populasi 2, serta η_1 dan η_2 adalah tingkat kesembuhan pada populasi 1 dan populasi 2.

2. Misalkan $\mathbf{S}(0) = \mathbf{S}_0 \gg \mathbf{0}$ dan $\mathbf{I}(0) = \mathbf{I}_0 > \mathbf{0}$ maka ukuran akhir epidemi dari model (4.1.1) diberikan sebagai berikut

$$\lim_{t \rightarrow +\infty} \mathbf{S}(t) = \mathbf{S}^-, \quad \lim_{t \rightarrow +\infty} \mathbf{I}(t) = 0, \quad \text{dan} \quad \lim_{t \rightarrow +\infty} \mathbf{R}(t) = \begin{pmatrix} N_1 \\ N_2 \end{pmatrix} - \mathbf{S}^-.$$

3. Berdasarkan simulasi yang dilakukan dengan menggunakan kasus COVID-19 di Jakarta dan Bandung dari tanggal 25 Mei 2021 sampai 22 Agustus 2021 diperoleh bahwa nilai $S_1(+\infty) = 1862303,803$ dan $S_2(+\infty) = 772769,5997$. Kemudian nilai $R_1(+\infty) = N_1 - S_1(+\infty) = 10609681 - 1862303,803 = 8747377,197$ dan $R_2(+\infty) = N_2 - S_2(+\infty) = 2518260 - 772769,5997 = 1745490,4003$.

4.2 Saran

Untuk penelitian selanjutnya disarankan untuk menggunakan model SIR lainnya dan dikembangkan menjadi dua grup atau dapat mengembangkan model SIR dua grup menjadi model SIR untuk n grup.