

BAB V

PENUTUP

Pada bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran dari penelitian. Kesimpulan didapatkan berdasarkan tujuan penelitian dan dari hasil penelitian pada bab sebelumnya. Sedangkan saran ditujukan untuk penelitian berikutnya.

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang telah disajikan pada bab sebelumnya, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Model penyebaran Tuberkulosis yang dikembangkan berhasil menggambarkan dinamika infeksi dalam populasi, mencakup kompartemen individu yang *Suspected* (individu rentan), *Exposed* (individu terpapar), *Infected* (individu terinfeksi), *Treated* (individu melakukan pengobatan), dan *Recovered* (individu yang sembuh). Model ini mencerminkan interaksi antara berbagai parameter yang mempengaruhi penyebaran penyakit dengan sistem persamaan sebagai berikut :

$$\frac{dS}{dt} = \alpha N - \beta \frac{SI}{N} - \mu S ,$$

$$\frac{dE}{dt} = \beta \frac{SI}{N} - (\varepsilon + \mu)E ,$$

$$\frac{dI}{dt} = \varepsilon E - (\omega + \gamma + \mu + \mu_T)I ,$$

$$\frac{dT}{dt} = \omega I - (\delta + \mu)T ,$$

$$\frac{dR}{dt} = \gamma I + \delta T - \mu R$$

$$N(t) = S(t) + E(t) + I(t) + T(t) + R(t)$$

2. Melalui pendekatan pemodelan matematika dan analisis kestabilan, strategi implementasi DOTS (*Directly Observed Treatment Short-course*) menunjukkan dampak yang signifikan dalam mengendalikan penyebaran TB. Hasil analisis kestabilan mengindikasikan bahwa sistem penyebaran TB memiliki dua jenis titik keseimbangan: titik kesetimbangan bebas penyakit

$E_0 = (s, e, i, t^*, r) = \left(\frac{\alpha}{\mu}, 0, 0, 0, 0 \right)$ akan stabil asimtotik lokal jika $R_0 < 1$,

sedangkan titik ekuilibrium endemik

$$E_1 = (\hat{s}, \hat{e}, \hat{i}, \hat{t}, \hat{r}) = \left(\frac{XY}{\beta\epsilon}, \frac{\alpha\beta\epsilon - \mu XY}{\beta\epsilon X}, \frac{\alpha\beta\epsilon - \mu XY}{\beta XY}, \omega \left(\frac{\alpha\beta\epsilon - \mu XY}{\beta XYZ} \right), \frac{(\gamma Z + \delta\omega)(\alpha\beta\epsilon - \mu XY)}{\beta\mu XYZ} \right)$$

akan stabil asimtotik lokal jika $R_0 > 1$. Stabilitas asimtotik lokal menunjukkan bahwa jika sistem dimulai dari kondisi yang sangat dekat dengan titik ekuilibrium, sistem akan konvergen ke titik ekuilibrium tersebut seiring waktu. Ini berarti strategi implementasi DOTS efektif dalam menurunkan jumlah individu yang rentan tertular TB hingga penyakit dapat dikendalikan.

3. Hasil simulasi dengan MATLAB menggunakan data dari Dinas Kesehatan Kota Medan menunjukkan bahwa nilai R_0 yang diperoleh sebesar 1.9063153, yang mengindikasikan bahwa penyakit TB akan tetap ada dalam populasi dalam jangka waktu yang lama. Simulasi memperlihatkan pola penyebaran penyakit dalam berbagai scenario/grafik, termasuk kondisi tanpa intervensi dan dengan intervensi melalui program DOTS. Dari hasil simulasi, dapat disimpulkan bahwa intervensi DOTS secara signifikan menurunkan jumlah individu yang terinfeksi dan mempercepat pemulihan. Simulasi ini juga memberikan wawasan mengenai parameter-parameter kritis yang mempengaruhi dinamika penyebaran TB, seperti parameter laju pengobatan (ω) dan peluang infeksi (β). Semakin besar laju pengobatan (ω) dan semakin kecil peluang infeksi (β) semakin sedikit jumlah individu yang terinfeksi, menjalani pengobatan, dan pulih. Sebaliknya, semakin kecil laju pengobatan dan semakin besar peluang infeksi, semakin banyak jumlah individu yang terinfeksi dan membutuhkan pengobatan.

5.2 Saran

Pada penelitian ini telah dilakukan analisis model dinamik SEITR penyebaran Tuberkulosis dengan pengendalian DOTS. Model ini masih dapat dikembangkan lagi seperti: melakukan analisis sensitivitas untuk mengidentifikasi parameter mana yang paling mempengaruhi hasil model dan dapat membantu

dalam pengambilan keputusan yang lebih baik terkait intervensi kesehatan, melakukan pengumpulan dan analisis data secara real-time dari berbagai sumber, seperti rumah sakit dan pusat kesehatan masyarakat, untuk meningkatkan akurasi model, dan memasukkan faktor-faktor sosial dan ekonomi dalam model untuk melihat bagaimana kondisi ekonomi dan perilaku sosial mempengaruhi penyebaran TB dan keberhasilan pengobatan.



THE
Character Building
UNIVERSITY