BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan dalam skripsi ini dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Dengan mengembangkan model epidemik SEIR maka didapatkan model epidemik pada penyakit Tuberculosis yang bergantung pada kepadatan penduduk, parameter kepadatan penduduk didapatkan dari membandingkan jumlah individu yang terinfeksi *(I)* dengan luas daerah yang ditempati oleh individu yang terinfeksi *(A)*. Model epidemi tersebut adalah :

   $$\frac{dS}{dt} = \Lambda - \mu S - \beta_1 cS\frac{I}{A}$$

   Dimana kelas Susceptibe adalah seluruh individu rentan, yang berkurang karena adanya kematian alami (μS) dan adanya individu yang tertular penyakit

   $$\frac{dE}{dt} = \beta_1 cS\frac{I}{A} - (\mu E + kE + r_1 E) + \beta_2 cR\frac{I}{A}$$

   Kelas Exposed berasal dari individu rentan yang terinfeksi penyakit namun masih dalam tahap laten, dan berkurang karena adanya kematian alami, kematian karena penyakit dan karena sembuhnya individu, namun dapat bertambah lagi karena ada individu sembuh yang kembali terserang penyakit.

   $$\frac{dI}{dt} = kE - \mu I - dI - r_2 I$$

   Kelas Infectious berasal dari kelas laten yang menjadi dapat menularkan, lalu berkurang karena adanya individu infectious yang mati alami, lalu karena adanya individu infectious yang mati karena penyakit, dan adanya individu yang sembuh dari individu infectious

$$\frac{dR}{dt} = r_1 E + r_2 I - \mu R - \beta_2 c R \frac{I}{A}$$

Individu Recovery berasal dari individu yang sembuh dari kelas Exposed dan Infectious dan berkurang karena adanya kematian alami dan karena adanya individu sembuh yang terkena penyakit kembali.

2. Dengan persamaan model dinamika penyakit Tuberkulosis diperoleh titik ekuilibrium bebas penyakit $\rho_0 = (\frac{\Lambda}{\mu}, 0,0,0)$ dengan Λ adalah tingkat rekrutmen dan μ adalah tingkat kematian alami. Dari analisa kestabilan didapat bahwa titik ekuilibrium bebas penyakit akan stabil jika $\frac{A}{\Lambda/\mu} > \left(\frac{k}{\mu + k + r_1}\right)\left(\frac{\beta_1 c}{\mu + d + r_2}\right)$.

   Dimana $\frac{A}{\Lambda/\mu}$ adalah karakteristik persatuan individu dan $\left(\frac{k}{\mu + k + r_1}\right)\left(\frac{\beta_1 c}{\mu + d + r_2}\right)$ adalah peluang kelangsungan hidup dari individu laten ke individu terinfeksi Artinya, untuk mendapatkan populasi bebas TB yang stabil daerah karakteristik per satuan individu harus selalu lebih besar dari hasil kali peluang kelangsungan hidup dari tingkat laten ke tingkat infeksi dengan banyaknya infeksi laten yang dihasilkan oleh individu penginfeksi selama masa infeksinya.
3. Dengan persamaan model dinamika penyakit Tuberculosis diperoleh juga titik ekuilibrium endemik yaitu :

   $$\rho_e = (S^*, E^*, I^*) = \left(\frac{\Lambda}{R_0 \mu}, \frac{A\mu(\mu + d + r_2)(R_0 - 1)}{k\beta_1 c}, \frac{A\mu(R_0 - 1)}{\beta_1 c} \right)$$

4. Dengan menggunakan *metode next generation matrix* didefinisikan $R_0 = \left(\frac{\Lambda/\mu}{A}\right)\left(\frac{(\beta_1 + \beta_2)c}{\mu + d + r_2}\right)\left(\frac{k}{\mu + k + r_1}\right)$.

   a. Jika $R_0 < 1$, didapat $\left(\frac{\Lambda/\mu}{A}\right) > \left(\frac{(\beta_1 + \beta_2)c}{\mu + d + r_2}\right)\left(\frac{k}{\mu + k + r_1}\right)$

b. Jika $R_0 > 1$, didapat $\left(\frac{A}{\Lambda/\mu}\right) > \left(\frac{\mu + d + r_2}{(\beta_1 + \beta_2)c}\right)\left(\frac{\mu + k + r_1}{k}\right)$

5. Kepadatan individu yang rentan $\left(\frac{A}{\Lambda/\mu}\right)$ menekankan pada ukuran luas wilayah dan jumlah penduduk. Jika luas wilayah cukup besar dan kepadatan penduduk lebih kecil akan mengakibatkan nilai bilangan reproduksi dasar *(R_O)* menjadi lebih kecil. Dan jika ukuran luas wilayah kecil, kepadatan penduduk besar akan bertambah berakibat nilai bilangan reproduksi dasar *(R_O)* atau nilai infeksi sekunder menjadi lebih besar.

5.2 Saran

Melalui penulisan dan pembahasan skripsi ini perlu dikembangkan pembahasan dan penelitian lebih lanjut untuk model matematika untuk dinamika penyakit Tuberkulosis yang bergantung pada kepadatan penduduk dengan menganalisa kestabilan pada titik kesetimbangan endemik.

THE Character Building UNIVERSITY