



Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Penulisan proposal tugas akhir ini, penulis mengembangkan model yang telah diteliti Rifky Ardhana Kisnosaputra yang berjudul “Analisis Dinamik Model SIS dengan Laju Kelahiran dan Kematian yang Dipengaruhi Total Populasi”. Pada penulisan tugas akhir ini, penulis juga melakukan studi pustaka untuk mempelajari literatur-literatur yang berhubungan dengan pokok permasalahan. Adapun langkah-langkah dalam penulisan tugas akhir ini adalah:

1. Mendefinisikan variabel dan parameter yang digunakan dalam model.

Variabel dan parameter yang digunakan adalah sebagai berikut:

- a. S : populasi *susceptible*
- b. I : populasi *infective*
- c. H : total populasi
- d. b : angka kelahiran individu *susceptible*
- e. μ : angka kematian alami
- f. θ : rata-rata terbobot laju kelahiran dan kematian θ dengan $0 \leq \theta \leq 1$
- g. r : $b - \mu$, angka pertumbuhan per kapita
- h. K : kapasitas daya dukung lingkungan
- i. β : laju kontak
- j. γ : laju penyembuhan
- k. ρ_1 : imigrasi
- l. ρ_2 : emigrasi

2. Membuat asumsi-asumsi yang melibatkan variabel dan parameter, dalam penelitian ini penulis mengasumsikan bahwa :

- a. Populasi dibedakan menjadi dua subpopulasi yaitu *susceptible* dan *infective*
- b. Dengan adanya penyebaran penyakit dengan $H(t)$ menyatakan total populasi, $S(t)$ menyatakan banyaknya populasi individu rentan, $I(t)$ menyatakan individu terinfeksi sedangkan t merupakan waktu.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- c. Populasi terbuka (adanya proses migrasi).
- d. Dalam populasi terjadi proses kematian dengan laju angka kematian alami μ .
- e. Laju penularan penyakit dari susceptible menjadi infective dinyatakan dengan β .
- f. Adanya laju penyembuhan dinyatakan dengan γ .

3. Diberikan model *SIS* dengan laju kelahiran dan kematian yang dipengaruhi total populasi dari Jurnal Rifky Ardhana Kisnosaputra (2014) sebagai berikut :

$$\frac{dH}{dt} = rH \left(1 - \frac{H}{K} \right)$$

$$\frac{dS}{dt} = \left(b - \frac{\theta rH}{K} \right) H - \left(\mu + \frac{(1-\theta)rH}{K} \right) S - \frac{\beta SI}{H} + \gamma I$$

$$\frac{dI}{dt} = \frac{\beta SI}{H} - \left(\mu + \frac{(1-\theta)rH}{K} \right) I - \gamma I$$

4. Membuat model matematika dari langkah (3) dilakukan penambahan variabel ρ_1 merupakan imigrasi dan ρ_2 merupakan emigrasi, model matematika ini akan membentuk sistem persamaan diferensial.

$$\frac{dH}{dt} = rH \left(1 - \frac{H}{K} \right) + (\rho_1 - \rho_2)H$$

$$\frac{dS}{dt} = \left(b - \frac{\theta rH}{K} \right) H - \left(\mu + \frac{(1-\theta)rH}{K} \right) S - \frac{\beta SI}{H} + \gamma I + (\rho_1 - \rho_2)S$$

$$\frac{dI}{dt} = \frac{\beta SI}{H} - \left(\mu + \frac{(1-\theta)rH}{K} \right) I - \gamma I + (\rho_1 - \rho_2)I$$

5. Menentukan titik equilibrium dari model yang dibuat
6. Menentukan titik equilibrium, dengan cara mengubah sistem persamaan diferensial pada langkah (5) menjadi menganalisa kestabilan titik equilibrium. Untuk mengetahui sifat kestabilan titik equilibrium dan menentukan kestabilan matriks Jacobian.
7. Menyimpulkan hasil yang diperoleh secara keseluruhan.