

### BAB III METODE PENELITIAN

Penelitian ini berbasis studi literature dan komputasi secara numerik. Oleh karena itu, penelitian akan sepenuhnya dilakukan di Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Riau.

Penelitian ini didasarkan pada model yang sudah ada kemudian dimodifikasi. Modifikasi dilakukan dengan mengurangi asumsi atau batasan sehingga diperoleh model baru yang lebih relevan dengan permasalahan dunia nyata dan selanjutnya dilakukan analisa dan simulasi numerik. Adapun cara kerja dalam penelitian ini dapat dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut ini

1. Pengamatan hubungan antara model yang sudah ada dengan realita di dunia nyata.

Hubungan ini meliputi definisi, asumsi atau batasan dan alur peristiwa interaksi yang melibatkan kedua populasi.

2. Melakukan modifikasi asumsi, dalam hal ini mengurangi asumsi pada model yang lama. Model *Predator-Prey* awal hanya berlaku untuk populasi dan mangsa yang sehat

3. Membuat definisi bagi model baru. Definisi ini diperlukan untuk menjelaskan keterkaitan antara variabel matematis dan kondisi di kehidupan nyata yang diwakilinya.

4. Membuat asumsi atau batasan bagi model baru. Model matematis bersifat representasi dari kondisi lingkungan nyata, yang tentunya memiliki keterbatasan. Oleh karena itu, asumsi diperlukan agar analisa model yang dikembangkan nantinya memiliki jalur fokus yang jelas dan tidak menghasilkan multi tafsir.

5. Membuat model baru berdasarkan peta hubungan interaksi pemangsa dan mangsa sekaligus mempertimbangkan definisi dan asumsi yang telah disepakati pada langkah sebelumnya. Model ini dibentuk dalam sistem persamaan diferensial biasa, yang bersifat nonlinear.

6. Menentukan analisa lokal dari model yang telah dibuat. Model yang diperoleh bersifat sistem persamaan diferensial nonlinear yang sukar dianalisa secara langsung. Oleh karena itu, sistem akan dianalisa secara lokal dengan menggunakan kriteria Routh-Hurwitz. Prosedur yang akan dilakukan dalam analisa ini meliputi

- a. Penentuan titik ekuilibrium dari sistem awal. Langkah ini diperlukan untuk mengetahui domain dimana sistem tidak lagi berubah.





## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan Universitas Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Riau.

- b. Linearisasi. Proses ini menggunakan pendekatan teorema Taylor untuk peubah banyak untuk mendapatkan pendekatan linear dari sistem awal. Pendekatan linear ini dilakukan di sekitar titik ekuilibrium.
- c. Menentukan nilai eigen dari matriks linearisasi. Teori kestabilan lokal dari Routh-Hurwitz mensyaratkan perhitungan nilai eigen dari sistem yang dianalisa.
- d. Menentukan solusi lokal. Solusi lokal dari sistem linear dapat diperoleh secara analitik untuk diperbandingkan dengan solusi numerik dari sistem awal.