



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

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan Universitas Riau.

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

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.

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode yang telah ada sebelumnya namun diterapkan pada masalah yang belum pernah diselesaikan menggunakan metode ini ataupun metode lainnya. Masalah yang dikaji dibatasi pada estimasi parameter model pertumbuhan eksponensial, logistik dan penyebaran infeksi Susceptible, Infectible, Resistant (SIR). Metode yang digunakan juga dibatasi pada algoritma dasar Particle Swarm Optimization (PSO). Untuk mendukung penerapan algoritma PSO dalam menentukan parameter dari model SIR, digunakan metode Euler untuk menyelesaikan masalah nilai awal sistem persamaan diferensial biasa.

Cara kerja dalam penelitian ini dilakukan dengan tahapan berikut ini

1. Pengamatan fenomena di lingkungan nyata ataupun berdasarkan penelitian sebelumnya terkait model eksponensial, logistik dan SIR.
2. Menentukan solusi analitik bagi model eksponensial dan logistik serta analisis matematis perilaku yang dihasilkan dari berbagai kemungkinan parameter.
3. Menentukan solusi numerik dari model penyebaran infeksi SIR dengan menggunakan metode Euler.
4. Estimasi parameter model eksponensial dan logistik secara analitik
 - (a) Mengumpulkan data dari berbagai sumber termasuk artikel-artikel terdahulu yang membahas perilaku populasi yang mengikuti model ini.
 - (b) Mentransformasi data mengikuti persamaan linear untuk diestimasi secara



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.

analitik.

- (c) Melakukan estimasi secara analitik berdasarkan solusi analitik model eksponensial dan matriks kurva fitting.
- (d) Membandingkan solusi dengan hasil komputasi secara numerik menggunakan Ms. Excell dengan tool trendline.

5. Estimasi parameter model eksponensial, logistik dan SIR menggunakan algoritma PSO

- (a) Mendefinisikan matriks komputasi sebagai matriks penyimpanan untuk nilai posisi swarm (x), kecepatan swarm (v) serta iterasi (i).
- (b) Mendefinisikan parameter pada metode Euler sebagai alat untuk menyelesaikan model eksponensial dan logistik secara numerik.
- (c) Untuk pengamatan model SIR, data penyebaran SIR digenerate berdasarkan parameter yang telah ditetapkan sebelumnya sebagai pembanding nantinya.
- (d) Proses perulangan
 - i. Menentukan solusi numerik dari model berdasarkan nilai parameter yang dihasilkan dari algoritma PSO
 - ii. Jika solusi numerik yang dihasilkan telah mendekati data dengan batas error maksimum yang diperkenankan, maka nilai parameter diterima sebagai hasil akhir estimasi parameter.
 - iii. Jika solusi numerik yang dihasilkan lebih besar dari batas error maksimum yang ditetapkan, nilai parameter akan kembali dicari menggunakan algoritma PSO dengan menaikkan nomor iterasi.
- (e) Membandingkan hasil yang diperoleh antara metode analitik dan algoritma PSO.