

**ANALISIS MODEL *SEIAR* PADA PENYEBARAN
PENYAKIT INFEKSI SALURAN PERNAPASAN
AKUT DI PROVINSI SUMATERA BARAT**

SKRIPSI

PROGRAM STUDI S1 MATEMATIKA

OLEH

GEFIRA CHAIRUNNISA

NIM 2010432021



DOSEN PEMBIMBING:

- 1. Dr. ARRIVAL RINCE PUTRI**
- 2. Prof. Dr. MUHAFZAN**

**DEPARTEMEN MATEMATIKA DAN SAINS DATA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG**

2025

ABSTRAK

Tugas akhir ini menganalisis model *SEIAR* pada penyebaran penyakit Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA) di Provinsi Sumatera Barat. Perilaku model dianalisis melalui kestabilan titik ekuilibrium bebas penyakit dan endemik yang ditentukan oleh bilangan reproduksi dasar R_0 . Bilangan reproduksi dasar diperoleh menggunakan metode *Next Generation Matrix*. Hasil analisis menunjukkan bahwa titik ekuilibrium bebas penyakit stabil asimtotik ketika $R_0 < 1$, sedangkan titik ekuilibrium endemik stabil asimtotik ketika $R_0 > 1$. Selanjutnya, model *SEIAR* diimplementasikan pada data kasus ISPA dan asma di Provinsi Sumatera Barat pada tahun 2023 dengan menggunakan *software MAPLE*. Hasil implementasi menunjukkan bahwa penyebaran penyakit ISPA terkendali dan tidak ada berisiko untuk berkembang menjadi wabah dalam populasi. Namun, jika laju individu rentan menjadi terpapar ISPA (β) meningkat dan laju individu terinfeksi ISPA menjadi sembuh (θ) menurun, maka penyebaran penyakit ISPA akan meningkat dan menyebabkan penyakit tersebut berkembang menjadi wabah.

Kata kunci: *infeksi saluran pernapasan akut, model SEIAR, kestabilan model, titik ekuilibrium, bilangan reproduksi dasar*

ABSTRACT

This final project analyzes the SEIAR model for the spread of Acute Respiratory Infection (ARI) in West Sumatra Province. The model's behavior is examined through the stability of the disease-free equilibrium and endemic equilibrium, which are determined by the basic reproduction number R_0 . The basic reproduction number is obtained using the Next Generation Matrix method. The analysis results indicate that the disease-free equilibrium is asymptotically stable when $R_0 < 1$, while the endemic equilibrium is asymptotically stable when $R_0 > 1$. Furthermore, the SEIAR model is applied to ARI and asthma case data in West Sumatra Province in 2023 using MAPLE software. The implementation results show that the spread of ARI is controlled and does not pose a risk of becoming an outbreak within the population. However, if the rate of susceptible individuals becoming exposed to ARI (β) increases and the recovery rate of infected individuals (θ) decreases, the spread of ARI will escalate, potentially leading to an outbreak.

Keywords: *acute respiratory infection, SEIAR model, model stability, equilibrium point, basic reproduction number*