

**MODEL PERSAMAAN DIFERENSIAL
FRAKSIONAL UNTUK PENYEBARAN *POTATO
LEAF ROLL VIRUS* (PLRV) PADA KENTANG**

SKRIPSI SARJANA MATEMATIKA

OLEH :



EFENDI, M.Si

Dr. ARRIVAL RINCE PUTRI

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

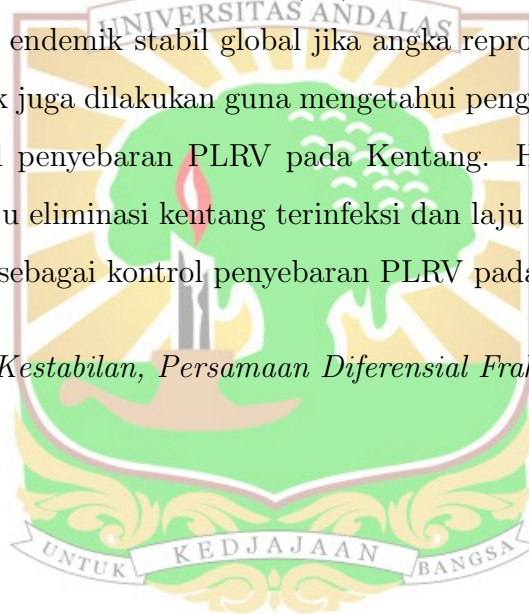
PADANG

2023

ABSTRAK

Kentang yang terinfeksi Virus PLRV akan mengalami penurunan produksi hingga 90%. Model persamaan diferensial fraksional penyebaran PLRV mempertimbangkan populasi kentang dan vektor, dimana setiap populasi dibagi menjadi kelas rentan dan terinfeksi. Model penyebaran PLRV dikembangkan dan dikonversikan ke bentuk orde fraksional dimana $0 < \sigma \leq 1$. Selanjutnya, ditentukan daerah invarian, solusi positif, angka reproduksi dasar, titik ekuilibrium dan kestabilannya. Berdasarkan analisis kestabilan, ditunjukkan bahwa kestabilan titik ekuilibrium bebas penyakit stabil lokal dan stabil global jika angka reproduksi dasar (R_0) < 1 dan kestabilan titik kestabilan titik ekuilibrium endemik stabil global jika angka reproduksi dasar (R_0) > 1 . Simulasi numerik juga dilakukan guna mengetahui pengaruh beberapa parameter pada model penyebaran PLRV pada Kentang. Hasil simulasi numerik menunjukkan laju eliminasi kentang terinfeksi dan laju infeksi kentang memiliki peran besar sebagai kontrol penyebaran PLRV pada kentang.

Kata Kunci : *Kestabilan, Persamaan Diferensial Fraksional, PLRV*



ABSTRACT

Potatoes infected with the PLRV virus will experience a decrease in production of up to 90%. The PLRV distribution fractional differential equation model considers potato and vector populations, where each population is divided into susceptible and infected classes. The PLRV dispersion model was developed and converted to a fractional order form where $0 < \sigma \leq 1$. Next, the invariant region, positive solution, basic reproduction number, equilibrium point and stability were determined. Based on the stability analysis, it is shown that the stability of the disease-free equilibrium point is locally stable and globally stable if the basic reproduction number (R_0) < 1 and the stability of the endemic equilibrium point is globally stable if the basic reproduction number (R_0) > 1 . Numerical simulations were also carried out to determine the effect of several parameters on the PLRV distribution model on Potatoes. The numerical simulation results show that the elimination rate of infected potatoes and the infection rate of potatoes have a major role in controlling the spread of PLRV in potatoes.

Keywords : Fractional Differential Equation, PLRV, Stability

