

## ANALISIS STABILITAS MODEL MATEMATIKA PENGENDALIAN HAMA DAN PENYAKIT PADA TANAMAN BAWANG MERAH

Julius Sihole

4181230003

### ABSTRAK

Pada tanaman bawang merah, secara umum terdapat organisme pengganggu tanaman dengan kasus serangan paling banyak ditemukan di lapangan yaitu hama ulat bawang (*Spodoptera exigua*) dan penyakit bercak ungu (*Alternaria porri*) yang harus dikendalikan untuk mendapatkan hasil panen yang baik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perilaku atau sifat-sifat kestabilan dari model pengendalian penyebaran hama dan penyakit dengan perlakuan pestisida. pada penelitian ini mengkaji analisis kestabilan yang dimulai dengan menentukan persamaan model matematika, menentukan titik kesetimbangan, menentukan bilangan reproduksi dasar, analisis titik kesetimbangan dengan melakukan linierisasi menggunakan matriks jacobian untuk mendapatkan nilai eigen dan sifat-sifat kestabilan, selanjutnya melakukan simulasi numerik untuk melihat perilaku setiap populasi dan pengaruh perlakuan pestisida dengan menggunakan metode Runge-Kutta orde empat dan program Matlab. Hasil penelitian menunjukkan terdapat dua titik kesetimbangan pada populasi bawang merah. Pertama, titik kesetimbangan ( $E_0$ ) bebas hama dan penyakit yang bersifat stabil jika  $R_0 < 1$ . Kedua, titik kesetimbangan ( $E_1$ ) endemik penyakit pada populasi bawang merah yang bersifat stabil jika  $R_0 > 1$ . Hasil simulasi menunjukkan bahwa semakin besar perlakuan pestisida maka akan semakin cepat populasi rentan dan terinfeksi mengalami penurunan, sedangkan populasi sembuh akan semakin cepat mengalami kenaikan.

*Kata kunci:* bawang merah, model SI-SIIR, analisis kestabilan, metode Runge-Kutta orde empat, program Matlab.