

INTISARI

ANALISIS BIFURKASI PADA MODEL MATEMATIKA PENYAKIT BUSUK BATANG *SCLEROTIUM* DENGAN PEMBERIAN AGEN BIOKONTROL *TRICHODERMA HARZIANUM*

Oleh

ANASTASIA NATHANIA PUTRI

19/442557/PA/19306

Busuk batang *Sclerotium* merupakan penyakit tanaman yang disebabkan oleh jamur patogen *Sclerotium rolfsii* dan dapat dikendalikan dengan memberikan agen biokontrol *Trichoderma harzianum*. Pada penulisan ini, didefinisikan tiga populasi, yaitu batang tanaman, jamur patogen, dan jamur antagonis. Ketiga populasi tersebut digunakan untuk membentuk suatu pemodelan matematika melalui sistem persamaan diferensial. Berdasarkan analisis, diperoleh dua titik ekuilibrium yang fisibel sekaligus memiliki kemungkinan untuk stabil asimptotik, antara lain titik ekuilibrium bebas patogen dan titik ekuilibrium endemik. Selanjutnya, bilangan reproduksi dasar dihitung dan digunakan untuk menganalisis terjadinya bifurkasi transkritik antara kedua titik ekuilibrium tersebut. Dengan memanfaatkan teorema Sotomayor, analisis bifurkasi transkritik juga meliputi variasi tingkat degradasi dinding sel jamur patogen, faktor konversi bagian tanaman yang dikonsumsi oleh jamur patogen, dan perbandingan tingkat degradasi dengan faktor konversi tersebut saat melalui suatu nilai batas bifurkasi. Melalui analisis dan simulasi numerik, diperoleh bahwa agen biokontrol *Trichoderma harzianum* efektif memberantas jamur patogen jika dosisnya diatur sedemikian sehingga tingkat degradasi dinding sel jamur patogen cukup tinggi atau faktor konversi bagian tanaman yang dikonsumsi oleh jamur patogen cukup rendah.

ABSTRACT

BIFURCATION ANALYSIS FOR THE MATHEMATICAL MODEL OF SCLEROTIUM STEM ROT WITH TRICHODERMA HARZIANUM AS THE BIOCONTROL AGENT

By

ANASTASIA NATHANIA PUTRI

19/442557/PA/19306

Sclerotium stem rot is a plant disease caused by *Sclerotium rolfsii*, and it can be effectively treated by employing *Trichoderma harzianum* as a biocontrol agent. In this study, three populations are defined, that are plant stems, pathogen fungi, and antagonist fungi. These populations are utilized to construct a mathematical model through a system of differential equations. Through the analysis, it is revealed that there exist two equilibrium points: the pathogen-free point and the coexistence point. The basic reproduction number is subsequently calculated and employed to analyze the occurrences of transcritical bifurcation between these equilibrium points. Utilizing the Sotomayor's theorem, the investigation of transcritical bifurcation also encompasses the variation of degradation rate, conversion factor, and degradation rate to the conversion factor ratio across a specific bifurcation threshold. By conducting analytical and numerical simulations, it is demonstrated that *Trichoderma harzianum* can effectively eradicate the pathogen fungi when administered at a dosage that results in a high degradation rate of the pathogen fungi and a low conversion factor of plant stems which are consumed by the pathogen fungi.