

ABSTRAK

Nama : Randi Ramdhani

NIM : 1147010061

Judul Skripsi : Analisis Kestabilan Global pada Model Dinamik Nyamuk Terinfeksi *Wolbachia*

Penyakit demam berdarah dengue (DBD) ini masih menjadi penyakit yang dihindari oleh semua orang, karena penyakit ini sangat berbahaya dan mematikan. Tercatat penyakit ini ditemukan di Indonesia tahun 1968 hingga tahun 2015 dengan penyebaran yang cenderung meningkat [1]. Para tenaga ahli terus berupaya menekan penyakit DBD agar tidak berkembang di masyarakat, salah satunya adalah menjadikan bakteri *Wolbachia* menjadi musuh alami pada virus dengue. Hasil penelitian mengungkapkan bahwa bakteri *Wolbachia* dapat menekan transmisi virus dengue dari nyamuk ke manusia dengan cara menghentikan duplikasi dan replikasi virus dengue pada nyamuk. Dalam penelitian ini akan dikaji analisis kestabilan global pada model dinamik nyamuk terinfeksi *Wolbachia*, model ini dibagi menjadi dua kompartemen yaitu frekuensi alel nyamuk sehat (x), dan frekuensi alel nyamuk terinfeksi bakteri *Wolbachia* (y). Model yang terbentuk mempunyai tiga titik ekuilibrium yaitu titik ekuilibrium yang pertama adalah kondisi monomorfik untuk frekuensi alel nyamuk terinfeksi *Wolbachia* (E_1), kedua adalah kondisi monomorfik untuk frekuensi alel nyamuk sehat (E_2), ketiga adalah kondisi frekuensi alel nyamuk sehat dan terinfeksi hidup berdampingan (E_3). Hasil analisis menunjukkan bahwa E_1, E_2 bersifat stabil asimtotik lokal bersyarat, dan E_3 bersifat stabil asimtotik lokal. Dari analisis kestabilan global menggunakan fungsi *Lyapunov* menunjukkan bahwa E_3 bersifat stabil asimtotik. Analisis eksistensi solusi periodik menggunakan teorema *Dulac-Bendicson* menunjukkan bahwa model ini tidak memiliki solusi periodik. Selanjutnya model yang terbentuk dianalisa dengan menggunakan simulasi dinamik yang menginterpretasikan tiap titik ekuilibrium serta dilakukan analisis sensitivitas tiap parameter terhadap variabel pada E_3 . Hasil analisis sensitivitas pada variabel (x) menunjukkan bahwa parameter α dan δ berhubungan positif sedangkan η berhubungan negatif. Dan hasil analisis sensitivitas pada variabel (y) menunjukkan bahwa η berhubungan positif sedangkan α dan δ berhubungan negatif.

Kata kunci: frekuensi alel, *fitness*, fungsi *Lyapunov*, *Wolbachia*

ABSTRACT

Name : Randi Ramdhani

NIM : 1147010061

Title : Analyzed Global Stability in Mosquito Infected *Wolbachia* Dynamic model

Dengue haemorrhagic fever (DHF) disease is still disease that is avoided by everyone, because this disease is very dangerous and deadly. Recorded the disease founded in Indonesia in 1968 and up to 2015 the spread likely to increase [1]. Researcher trying to suppress the development of DHF disease in society, one of them using *Wolbachia* bacteria become natural enemy of dengue viruses. The result of research reveal that *Wolbachia* bacteria can suppress transmission dengue virus from mosquito to human by stopping duplication and replication of dengue virus in mosquito. In this research we will review global stabilitation in mosquito infected *Wolbachia* dynamic model, this model divided into two compartement that is allele frequency healthy mosquito (x), and allele frequency mosquito infected *Wolbachia* bacteria (y). Model that formed have three equilibrium point that is the first equilibrium point is monomorphic condition for allele frequency mosquito infected *Wolbachia* (E_1), second is monomorphic condition for allele frequency healthy mosquito (E_2), third is condition allele frequency healthy mosquito and infected living together (E_3). Analysis results show that E_1, E_2 is conditional stable asymptotically, and E_3 is stable asymptotically local. From analysis global stability using *Lyapunov* function show that E_3 is stable asymptotically. Analysis existence periodic solution using Dulac-Bendicson theorem show that model has no periodic solution. After that model created analyzed using dynamic simulation that interpret every equilibrium point also do analyzed sensitivity in every parameter to variable in E_3 . Analysis the results of sensitivity anlysis on variables (x) show that parameter α and δ positively related while η negatively related. And results od sensitivity analysis on variables (y) show that η positively related whilae α and δ negatively related.

Keyword : allele frequency, *fitness*, *Lyapunov* function, *Wolbachia*