UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Analisis Pengaruh Penggunaan Insektisida pada Nyamuk, Pengobatan dan Peningkatan Kesadaran Masyarakat pada Manusia terhadap Dinamika Penularan Penyakit Demam Berdarah
Farah Fadhilah, Dr.rer.nat. Lina Aryati, M.S.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

INTISARI

ANALISIS PENGARUH PENGGUNAAN INSEKTISIDA PADA NYAMUK, PENGOBATAN DAN PENINGKATAN KESADARAN MASYARAKAT PADA MANUSIA TERHADAP DINAMIKA PENULARAN PENYAKIT DEMAM BERDARAH

Oleh

FARAH FADHILAH

21/482057/PA/21015

Demam berdarah merupakan salah satu penyakit yang masih mengancam kesehatan masyarakat global. Untuk memahami penyebaran penyakit ini, dikembangkan sebuah model matematika dengan mempertimbangkan tiga strategi intervensi, yaitu penggunaan insektisida, pengobatan, dan peningkatan kesadaran masyarakat. Untuk menyederhanakan analisis dan dengan mempertimbangkan bahwa pada beberapa negara angka kematian akibat demam berdarah sangat kecil, model matematika ini dibangun dengan asumsi tidak adanya kematian yang disebabkan oleh penyakit demam berdarah. Analisis kestabilan titik ekuilibrium bebas penyakit dilakukan dengan menggunakan matriks Jacobian. Hasilnya menunjukkan bahwa titik tersebut akan stabil secara lokal maupun global jika bilangan reproduksi dasar (R_0) lebih kecil dari satu, dan menjadi tidak stabil jika lebih besar atau sama dengan satu. Selain itu, ditemukan titik ekuilibrium endemik yang terbukti stabil secara lokal dan global ketika $R_0 > 1$. Selanjutnya, analisis bifurkasi menunjukkan bahwa sistem mengalami bifurkasi maju. Berdasarkan hasil analisis sensitivitas dengan menggunakan nilai parameter yang diambil dari literatur dan beberapa asumsi, diperoleh bahwa parameter yang paling memengaruhi bilangan reproduksi dasar adalah laju gigitan nyamuk (b) untuk indeks sensitivitas positif, serta efektivitas insektisida (δ) untuk indeks sensitivitas negatif. Simulasi numerik pada model yang melibatkan intervensi menunjukkan bahwa penerapan kombinasi dari ketiga intervensi, yaitu penggunaan insektisida, pengobatan, dan peningkatan kesadaran masyarakat merupakan strategi pengendalian yang paling efektif untuk laju penularan penyakit demam berdarah terutama di wilayah endemik.

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Analisis Pengaruh Penggunaan Insektisida pada Nyamuk, Pengobatan dan Peningkatan Kesadaran Masyarakat pada Manusia terhadap Dinamika Penularan Penyakit Demam Berdarah
Farah Fadhilah, Dr.rer.nat. Lina Aryati, M.S.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

ABSTRACT

ANALYSIS OF THE EFFECT OF INSECTICIDE USE ON MOSQUITOES, TREATMENT AND INCREASED MASS AWARENESS IN HUMANS ON THE DYNAMICS OF DENGUE FEVER TRANSMISSION

By

FARAH FADHILAH

21/482057/PA/21015

Dengue fever is one of the infectious diseases that continues to pose a serious threat to global public health. To understand the transmission dynamics of this disease, a mathematical model is developed by incorporating three intervention strategies, namely the use of insecticides, treatment, and increased public awareness. To simplify the analysis and considering that dengue-related mortality is reported to be very low in several countries, the model is formulated under the assumption that there is no disease-induced mortality due to dengue fever. The stability analysis of the disease-free equilibrium using the Jacobian matrix shows that this equilibrium is locally and globally stable when the basic reproduction number (R_0) is less than one, and becomes unstable when R_0 is greater than or equal to one. In addition, an endemic equilibrium is found and proven to be locally and globally stable when $R_0 > 1$. Furthermore, bifurcation analysis indicates that the system undergoes a forward bifurcation. Based on the sensitivity analysis using parameter values obtained from the literature and several assumptions, it was found that the parameter that most influences the basic reproduction number is the mosquito biting rate (b) for the positive sensitivity index, while insecticide effectiveness (δ) corresponds to the negative sensitivity index. Numerical simulations of the model with interventions demonstrate that the combined implementation of insecticide use, treatment, and increased public awareness is the most effective control strategy for reducing the transmission rate of dengue fever, particularly in endemic regions.