

ABSTRAK

Skripsi ini membahas tentang pemodelan matematis pengaruh gaya hidup sehat terhadap dinamika penyakit diabetes tipe 2 dengan menggunakan sistem persamaan diferensial linear nonhomogen yang terdiri dari lima kelas populasi: Rentan (*Susceptible* / S), Terpengaruh (*Affected* / A), Terawat (*Treated* / T), Gaya Hidup Sehat (*Healthy Lifestyle* / L), dan Tercegah (*Prevented* / P). Model dikembangkan dengan mempertimbangkan laju perpindahan antar kelas dan parameter demografis. Penyelesaian numeris model diperoleh dengan menggunakan metode Runge-Kutta Orde Lima dan divalidasi melalui perbandingan dengan solusi eksak yang dihitung secara analitik dari sistem persamaan diferensial linear nonhomogen. Hasil simulasi menunjukkan bahwa intervensi gaya hidup sehat sangat efektif, ditandai dengan penurunan populasi Rentan dan populasi Terpengaruh menuju nilai ekuilibrium yang rendah. Populasi Tercegah mencapai nilai ekuilibrium tertinggi, menegaskan bahwa intervensi gaya hidup sehat merupakan strategi paling optimal untuk menekan prevalensi penyakit diabetes tipe 2. Hasil dari skripsi ini diharapkan dapat menjadi referensi dalam perencanaan program pencegahan dan pengendalian penyakit diabetes tipe 2.

Kata Kunci: *Pemodelan Matematis, Diabetes Tipe 2, Gaya Hidup Sehat, Metode Runge-Kutta Orde Lima, Sistem Persamaan Diferensial.*



ABSTRACT

This thesis discusses the mathematical modeling of the influence of a healthy lifestyle on the dynamics of type 2 diabetes using a system of linear non-homogeneous differential equations consisting of five population classes: *Susceptible (S)*, *Affected (A)*, *Treated (T)*, *Healthy Lifestyle (L)*, and *Prevented (P)*. The model was developed by considering transition rates between classes and demographic parameters. The numerical solution of the model was obtained using the Fifth-Order Runge-Kutta method and validated through an exact solution. Simulation results show that healthy lifestyle interventions are highly effective, indicated by the decrease in the Susceptible and Affected populations toward low equilibrium values. The Prevented population reaches the highest equilibrium value, confirming that healthy lifestyle intervention is the most optimal strategy for suppressing the prevalence of type 2 diabetes. The results of this thesis are expected to serve as a reference in planning type 2 diabetes prevention and control programs.

Keywords: *Mathematical Modeling, Type 2 Diabetes, Healthy Lifestyle, Fifth-Order Runge-Kutta Method, System of Differential Equations.*

