

ANALISIS DINAMIK SISTEM REAKSI DIFUSI MODEL FITZHUGH–NAGUMO

Desy Ruth Meylinda Manurung

NIM: 4192530002

ABSTRAK

Sistem saraf adalah jaringan yang sangat kompleks yang bertanggung jawab untuk mengatur semua aktivitas dalam tubuh. Model FitzHugh–Nagumo adalah sistem reaksi-difusi yang digunakan untuk memodelkan konduksi impuls listrik di sepanjang serabut saraf. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh ambang batas a pada model FitzHugh–Nagumo dan mengetahui kestabilan titik kesetimbangan model tersebut. Metode yang digunakan adalah penelitian kepustakaan untuk analisis matematik dan simulasi model. Hasilnya menunjukkan bahwa metode Finite Difference dengan syarat batas Neumann memastikan perubahan potensial membran mengikuti aturan yang diberikan. Sistem potensial membran neuron presinaptik cenderung mengalami repolarisasi dengan peningkatan efek difusi dan hiperpolarisasi dengan peningkatan kecepatan perubahan potensial, namun akan depolarisasi jika keduanya seimbang, sementara sistem potensial membran neuron postsinaptik tetap stabil dan mengalami depolarisasi.

Kata kunci: Fitzhugh–Nagumo, Metode Finite Difference, Sistem Saraf



DYNAMIC ANALYSIS OF FITZHUGH-NAGUMO MODEL DIFFUSION REACTION SYSTEM

Desy Ruth Meylinda Manurung

NIM: 4192530002

ABSTRAK

The nervous system is a highly complex network responsible for regulating all activities in the body. The FitzHugh-Nagumo model is a reaction-diffusion system used to model the conduction of electrical impulses along nerve fibers. This study aims to analyze the effect of a threshold on the FitzHugh-Nagumo model and determine the stability of the equilibrium point of the model. The method used is literature research for mathematical analysis and model simulation. The results show that the Finite Difference method with Neumann boundary conditions ensures that membrane potential changes follow a given rule. The presynaptic neuron membrane potential system tends to repolarize with an increase in the diffusion effect and hyperpolarize with an increase in the speed of potential change, but will depolarize if the two are balanced, while the postsynaptic neuron membrane potential system remains stable and depolarizes.

Kata kunci: Fitzhugh-Nagumo, Finite Difference Method, Neural System

