

ABSTRAK

Nama : Kenantho Raihan Sukarno

Jurusan : Matematika

Judul : MODEL MIGRASI SEL KEMOTAKSIS: SOLUSI

GELOMBANG BERJALAN YANG *SMOOTH* DAN *SHOCK*

Sel merupakan suatu organisme paling sederhana yang ada pada setiap bagian dari makhluk hidup. Setiap sel mempunyai tugasnya masing-masing. Salah satu tugasnya adalah sebagai penyembuh luka, dan salah satu proses penyembuhan luka bernama kemotaksis. Kemotaksis adalah migrasi sel yang diakibatkan oleh rangsangan dari zat kimia yang bernama kemoaktratan. Salah satu peran matematika dalam kasus migrasi sel kemotaksis adalah dengan memodelkan kasus migrasi sel kemotaksis ini. Model migrasi sel kemotaksis merupakan gambaran dari perilaku sel dan kemoaktratan. Model migrasi sel kemotaksis ini, menganggap bahwa sel tidak mengalami difusi saat melakukan migrasi. Model ini berbentuk sebuah sistem persamaan diferensial. Selanjutnya, model tersebut di analisis dengan menggunakan proses linearisasi dan nilai eigen untuk menghasilkan titik tetap beserta kestabilannya. Lalu, dianalisis dengan menggunakan teori persamaan diferensial hiperbolik untuk memastikan bahwa model tersebut berpotensi menghasilkan solusi gelombang berjalan yang diskontinu atau *shock*. Selain itu, dengan analisis asimtotik terhadap model, akan dihasilkan solusi kecepatan gelombang berjalan minimum pada sel untuk menghasilkan solusi gelombang berjalan yang *smooth*. Lalu, dengan metode numerik Runga-Kutta Orde 4 digunakan untuk mengetahui bentuk dari *phase plane*, dan parameter dari nilai awal yang mempengaruhi model, sehingga menjadi solusi gelombang berjalan yang *smooth* atau *shock*. Selain itu, dengan metode Runga-Kutta orde 4 juga digunakan untuk mengetahui sensitifitas dari parameter b , yang merupakan tingkat pertumbuhan dari zat kemoaktratan, sehingga semakin besar nilai b maka semakin cepat pula sel induk mengalami kestabilan.

Kata Kunci. *Migrasi, Kemotaksis, Gelombang Berjalan, Phase Plane, Shock.*

ABSTRACT

Nama : Kenantho Raihan Sukarno
Jurusan : Matematika
Judul : CHEMOTACTIC CELLULAR MIGRATION MODEL:
SMOOTH AND SHOCK TRAVELLING WAVE
SOLUTIONS

The cell is a simplest organisms that exist in every part of the organism. Each cell has a duty respectively. One of his duties was as a wound healer, and one of the wound healing process called chemotaxis. Chemotactic is migration cell caused by the stimulation of a chemical called chemoactratant. One role of mathematics in the case of chemotactic cell migration is by modeling this case. This chemotactic cell migration model, assume that the cells do not have diffusion when migrating. These models form a system of differential equations. Furthermore, the model was analyzed using the linearization and eigenvalues to generate a fixed point and its stability. Then, analyzed by using the theory of hyperbolic differential equations to ensure that the model could potentially generate discontinuous travelling wave solution or shock travelling wave solution. Moreover, the asymptotic analysis of the model, resulting solution of wave speed minimum on cells to produce a smooth traveling wave solutions. Then, with numerical method Runga-Kutta Order 4 used to determine the shape of the phase plane, and the parameters of the initial value affecting the model, so that a smooth travelling wave solution or shock. In addition, the Runga-Kutta order 4 method is also used to determine the sensitivity of the parameter b , which is a growth rate of substance chemoactratant, so the greater the value of b , then the sooner the precursor cells have to stability.

Key words. *Migration, Chemotaxis, Travelling Wave, Phase Plane, Shock*