

ABSTRAK

HAMPIRAN SOLUSI ANALITIK MASALAH PERTUBASI SINGULAR MODEL SUBSTRAT INHIBITOR ENZIM MICHAELIS-MENTEN MENGUNAKAN METODE *MATCHED ASYMPTOTIC*

Oleh

RISNA FITRIYANI

Mekanisme paling sederhana dalam reaksi menggunakan katalis enzim adalah mekanisme reaksi enzim Michaelis dan Menten. Reaksi ini melibatkan substrat yang bereaksi dengan enzim untuk membentuk senyawa kompleks, yang akan diubah menjadi sebuah produk dan enzim. Pada artikel ini mempertimbangkan sebuah situasi dimana dua substrat bersaing untuk sebuah enzim tunggal, dimana salah satu substrat akan menghambat reaksi enzim atau berperan sebagai inhibitor.

Mekanisme ini dapat dimodelkan dalam bentuk sistem persamaan diferensial nonlinier. Selanjutnya dengan melakukan proses nondimensionalisasi dikonstruksi suatu masalah perturbasi singular dengan parameter kecil yang terkandung pada persamaan peubah kompleks enzim substrat. Dengan mempertimbangkan kondisi pseudo steady state, masalah tersebut diselesaikan dengan metode *matched asymptotic* untuk mendapatkan hampiran solusi analitiknya.

Berdasarkan plot solusi analitik dan numerik yang menunjukkan untuk nilai ε yang semakin kecil, hampiran nilai solusi analitik dan numerik untuk substrat dan inhibitor semakin sama, dan untuk nilai laju reaksi mempengaruhi konsentrasi kompleks enzimnya

Kata kunci: inhibitor, reaksi enzim Michaelis-Menten, kondisi pseudo steady state, proses nondimensionalisasi, perturbasi singular, metode *matched asymptotic*

ABSTRACT

ANALYTICAL SOLUTION APPROXIMATION OF SINGULAR PERTURBATION PROBLEM OF MICHAELIS-MENTEN ENZYMES INHIBITOR SUBTRAT MODEL WITH MATCHED ASYMPTOTIC METHOD

By

RISNA FITRIYANI

The simplest mechanism in the reaction using an enzyme catalyst is the mechanism of the Michaelis and Menten enzyme reaction. This reaction involves the substrate reacting with the enzyme to form a complex compound, which is converted into a product and an enzyme. This article considers a situation where two substrates compete for a single enzyme, where one substrate will either inhibit the enzyme reaction or act as an inhibitor.

This mechanism can be modeled in the form of a nonlinear system of differential equations. Furthermore, by carrying out the nondimensionalization process, a singular perturbation problem is constructed with small parameters contained in the complex variable equation for the substrate enzyme. By considering the pseudo steady state condition, the problem is solved by the matched asymptotic method to get an approximation of the analytical solution.

Based on the analytical and numerical solution plots which show that for smaller values, almost all analytical and numerical solution values for substrates and inhibitors are increasingly the same, and for reaction values affect the concentration of the enzyme complex.

Key words: inhibitor, Michaelis-Menten enzyme reaction, pseudo steady state condition, nondimensionalization process, singular perturbation, matched asymptotic method.