

## **ABSTRAK**

### **HAMPIRAN SOLUSI ANALITIK MASALAH PERTURBASI SINGULAR MODEL MEKANISME REAKSI ENZIM MICHAELIS DAN MENTEN DENGAN METODE *MATCHED ASYMPTOTIC***

**Oleh**

**VANESHA PUTRI MARDIANA**

Mekanisme paling sederhana dalam reaksi menggunakan katalis enzim adalah mekanisme reaksi enzim Michaelis dan Menten (1913). Pada mekanisme reaksi enzim Michaelis dan Menten dapat dimodelkan dalam bentuk sistem persamaan diferensial nonlinier. Diasumsikan kondisi *pseudo steady state* dan melakukan proses nondimensionalisasi dikonstruksi suatu masalah perturbasi singular untuk peubah substrat dan kompleks enzim substrat dengan parameter kecil  $\varepsilon$  yang terkandung pada persamaan peubah kompleks enzim substrat. Masalah tersebut diselesaikan dengan metode *matched asymptotic* sampai orde nol untuk mendapatkan hampiran solusi analitiknya. Solusi analitik yang diperoleh kemudian dibandingkan dengan solusi numerik model masalah perturbasi singular sebagai masalah nilai awal. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa untuk  $\varepsilon$  yang semakin kecil hampiran solusi numerik akan mendekati solusi analitiknya.

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

## **ABSTRACT**

### **ANALYTICAL SOLUTION APPROXIMATION OF SINGULAR PERTURBATION PROBLEM OF MICHAELIS AND MENTEN ENZYMES REACTION MECHANISM MODEL WITH MATCHED ASYMPTOTIC METHOD**

**By**

**VANESHA PUTRI MARDIANA**

The simplest mechanism in reactions using enzymes catalyst is Michaelis and Menten enzymes reaction mechanism (1913). Michaelis and Menten enzymes reaction mechanism can be modelled into nonlinear differential partial equation system. Assumed by pseudo steady state condition and non dimensionalisation process, we constructed a singular perturbation problem for substrate variable and substrate enzymes complex with small parameter  $\varepsilon$  which contained in the substrate enzymes complex variable equation. The problem was solved using matched asymptotic method until zero-order to obtain the analytical solution approximation. The obtained analytical solution, then, was compared to the numerical model solution of singular perturbation problem as initial value. The result shown that, the smaller value of  $\varepsilon$ , the closer the approximation of the numerical solution to the analytical solution.

**Key words:** Michaelis and Menten enzymes reaction mechanism, pseudo steady state condition, non dimensionalisation process, singular perturbation, matched asymptotic method