

ABSTRACT

ANALYSIS SENSITIVITY OF PARAMETER TO THE FORM OF OSCILLATION IN OREGONATOR EQUATION BY CONSIDERING THE DIMENSIONLESS MODELS ON THE REACTION OF BELOUSOV-ZHABOTINSKII

By

CYNTHIA WULANDARI

One chemical reaction that produces oscillation and pattern formation in each reaction is Belousov-Zhabotinskii chemical reaction. This reaction can be described through the mechanism of the oregonator as the process of the occurrence of the whole reaction. By applying the law of mass action, this mechanism can be modeled in the form of a system of differential equations which contains 3 dimensionless variables and is known as the *oregonator* model. The nondimensionalization and re-scaling process is carried out on the model to see the oscillation process when it reaches quasi equilibrium. The process of oscillation in reaching quasi equilibrium requires a period of time. In this study, the problem was discussed determining almost the period of oscillation of the Belousov-Zhabotinskii reaction by considering the dimensionless mathematical model through re-scaling. Numerical simulations in achieving quasi equilibrium show results that are in accordance with the analytical results approach through re-scaling process.

Keywords: Belousov-Zhabotinskii, *oregonator*, nondimensionalization process, the *oregonator* model, quasi-equilibrium, re-scaling.

ABSTRAK

ANALISIS SENSITIVITAS PARAMETER TERHADAP BENTUK OSILASI DALAM PERSAMAAN OREGONATOR DENGAN MEMPERTIMBANGKAN MODEL TAK BERDIMENSI PADA REAKSI BELOUSOV-ZHABOTINSKII

Oleh

CYNTHIA WULANDARI

Salah satu reaksi kimia yang menghasilkan osilasi dan pembentukan pola dalam setiap reaksinya adalah reaksi kimia Belousov-Zhabotinskii. Reaksi ini dapat digambarkan melalui mekanisme oregonator sebagai proses terjadinya keseluruhan reaksi. Dengan menerapkan hukum aksi massa, mekanisme ini dapat dimodelkan dalam bentuk sistem persamaan differensial yang memuat 3 peubah tak berdimensi dan dikenal sebagai model *oregonator*. Proses nondimensionalisasi dan penskalaan ulang dilakukan pada model tersebut untuk melihat proses osilasi ketika mencapai kuasi ekuilibrium. Proses osilasi dalam mencapai kuasi ekuilibrium membutuhkan waktu dalam perioda tertentu. Pada penelitian ini, dibahas masalah menentukan hampiran perioda osilasi reaksi Belousov-Zhabotinskii dengan mempertimbangkan model matematika tak berdimensinya melalui penskalaan ulang. Simulasi numerik dalam mencapai kuasi ekuilibrium menunjukkan hasil yang sesuai dengan pendekatan hasil analitik melalui proses penskalaan ulang.

Kata kunci : Belousov-Zhabotinskii, *oregonator*, proses nondimensionalisasi, model *oregonator*, kuasi ekuilibrium, penskalaan ulang.