



## INTISARI

### **Analisis Bifurkasi Model Pertumbuhan Alga Berbasis *Quota Sel***

Oleh

Lingga Sanjaya Putra Mahardhika

18/424267/PA/18372

Alga adalah mikroorganisme yang dapat melakukan fotosintesis untuk membuat makanannya sendiri dengan bantuan intensitas cahaya dan nutrisi yang cukup. Alga memiliki potensi sebagai sumber energi terbarukan. Oleh karena itu, pertumbuhan alga telah banyak dikaji, salah satunya dengan model matematika. Model pertumbuhan alga tersebut didasarkan pada model pertumbuhan mikroorganisme berbasis *quota sel*. Skripsi ini membahas mengenai analisis bifurkasi model pertumbuhan alga berbasis *quota sel*. Titik ekuilibrium model pertumbuhan alga ditentukan menggunakan fungsi Lambert- $\omega$ . Kemudian, analisis kestabilan dilakukan dengan teknik linearisasi. Lebih lanjut, hasil dari analisis kestabilan adalah syarat kestabilan titik ekuilibrium. Analisis bifurkasi model pertumbuhan alga dilakukan dengan membentuk diagram parameter. Karena syarat kestabilan dapat dipandang sebagai fungsi parameter, maka fungsi tersebut dapat membagi diagram parameter menjadi beberapa daerah kestabilan. Hasil analisis bifurkasi pada penelitian ini adalah terjadinya bifurkasi transkritikal untuk besarnya suplai nutrisi dan laju pengenceran kemostat yang divariasikan. Bifurkasi transkritikal juga terjadi untuk besarnya intensitas cahaya dan kedalaman kemostat yang divariasikan.

## ABSTRACT

### BIFURCATION ANALYSIS ON ALGAE GROWTH MODEL CELL QUOTA BASED

By

Lingga Sanjaya Putra Mahardhika

18/424267/PA/18372

Algae are microorganisms that can carry out photosynthesis to make their own food with the help of sufficient light intensity and nutrients. Algae has potential as a renewable energy source. Therefore, the growth of algae has been widely studied, one of which is using a mathematical model. The model is based on a cell quota-based microorganism growth model. This thesis discusses the bifurcation analysis of the algal growth model based on cell quotas. The equilibrium point of the algal growth model is determined using the Lambert- $\omega$ . Then, stability analysis was carried out using linearization technique. Furthermore, the result of the stability analysis is the condition for the stability of the equilibrium point. The bifurcation analysis of the algal growth model was carried out by forming a parameter diagram. Since the stability condition can be viewed as a parameter function, it can divide the parameter diagram into several stability regions. The results of the bifurcation analysis in this study were the occurrence of transcritical bifurcations for the amount of nutrient supply and the dilution rate of the chemostat varied. Transcritical bifurcation also occurs for the magnitude of the light intensity and the depth of the chemostat that is varied.