

**SKRIPSI**

**OPTIMASI MODEL *FUZZY MULTI OBJECTIVE MIXED INTEGER  
LINEAR PROGRAMMING* UNTUK JARINGAN *CLOSED-LOOP SUPPLY  
CHAIN* PADA INDUSTRI SUSU**

***FUZZY MULTI OBJECTIVE MIXED INTEGER LINEAR PROGRAMMING  
OPTIMIZATION MODEL FOR CLOSED LOOP SUPPLY CHAIN  
NETWORK IN DAIRY INDUSTRIES***



**MUJIATI NINGSIH**

**24010119130081**

**DEPARTEMEN MATEMATIKA  
FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG**

**2023**

**SKRIPSI**

**OPTIMASI MODEL *FUZZY MULTI OBJECTIVE MIXED INTEGER  
LINEAR PROGRAMMING* UNTUK JARINGAN *CLOSED-LOOP SUPPLY  
CHAIN* PADA INDUSTRI SUSU**

***FUZZY MULTI OBJECTIVE MIXED INTEGER LINEAR PROGRAMMING  
OPTIMIZATION MODEL FOR CLOSED LOOP SUPPLY CHAIN  
NETWORK IN DAIRY INDUSTRIES***

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh derajat Sarjana  
Matematika (S. Mat)



**MUJIATI NINGSIH**

**24010119130081**

**DEPARTEMEN MATEMATIKA  
FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG**

**2023**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**SKRIPSI**

**OPTIMASI MODEL FUZZY MULTI OBJECTIVE MIXED INTEGER  
LINEAR PROGRAMMING UNTUK JARINGAN CLOSED-LOOP  
SUPPLY CHAIN PADA INDUSTRI SUSU**

Telah dipersiapkan dan disusun oleh:

**MUJIATI NINGSIH**

24010119130081

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji

Pada tanggal 2 Agustus 2023

Susunan Tim Penguji

Pembimbing II/Penguji,

Penguji,



Suryoto, S.Si., M.Si.

NIP. 196807141994031004



Dr. Susilo Hariyanto, S.Si., M.Si.

NIP. 197410142000121001

Mengetahui,

Sekretaris Prodi S1 Matematika,



Dr. Dra. Tut Ulfah SRRM., M.Si.

NIP. 196402231991022001

Pembimbing I/Penguji,



Dr. R. Heru Tjahjana, S.Si., M.Si.

NIP. 197407172000121001

## ABSTRAK

### OPTIMASI MODEL *FUZZY MULTI OBJECTIVE MIXED INTEGER LINEAR PROGRAMMING* UNTUK JARINGAN *CLOSED-LOOP SUPPLY CHAIN* PADA INDUSTRI SUSU

oleh

Mujiati Ningsih

24010119130081

Masalah rantai pasok menjadi salah satu permasalahan penting dalam perusahaan, sehingga *decision makers* harus membuat alternatif lain dalam memaksimalkan *profit* dan meminimumkan biaya perusahaan dengan membentuk jaringan *Closed Loop Supply Chain*. Dalam menyelesaikan jaringan CLSC digunakan model *Fuzzy Multi Objective Mixed Integer Linear Programming* (FMOMILP) untuk memaksimalkan *profit* dan meminimumkan *demand backlog* dengan permintaan dan *return rate* yang bernilai *fuzzy*. Pada Tugas Akhir ini, dilakukan pengkajian metode *Lp-Metric* dan *Goal Attainment Method* (GAM) dalam menyelesaikan model FMOMILP pada jaringan *Closed Loop Supply Chain*. Penyelesaian metode *Lp-Metric* dimulai dengan mengonversi persamaan *Fuzzy Multi Objective* menjadi bentuk *Crips Multi Objective*, kemudian mengubah *Crips Multi Objective* menjadi bentuk *Single Objective* dengan formula pada metode *Lp-Metric*. Sedangkan dalam penyelesaian metode GAM dimulai dengan mengonversi persamaan *Fuzzy Multi Objective* menjadi bentuk *Crips Multi Objective*, kemudian mengubah *Crips Multi Objective* menjadi bentuk *single objective* dengan formula pada metode GAM. Berdasarkan simulasi numerik yang dibahas, memperlihatkan bahwa metode *Lp-Metric* menghasilkan solusi yang lebih optimal dibandingkan metode GAM yang dapat dijadikan acuan dalam memaksimalkan *profit* dan meminimumkan *demand backlog* maksimum.

**Kata kunci:** Rantai Pasok, *Closed Loop Supply Chain*, FMOMILP, Metode *Lp Metric*, *Goal Attainment Method*

## ABSTRACT

### ***FUZZY MULTI OBJECTIVE MIXED INTEGER LINEAR PROGRAMMING OPTIMIZATION MODEL FOR CLOSED LOOP SUPPLY CHAIN NETWORK IN DAIRY INDUSTRIES***

by

Mujiati Ningsih

24010119130081

Supply chain problems are one of the important issues in companies, so decision makers must make other alternatives in maximizing profits and minimizing company costs by forming a Closed Loop Supply Chain network. In solving the CLSC network, the Fuzzy Multi-Objective Mixed Integer Linear Programming (FMOMILP) model is used to maximize profit and minimize demand backlog with fuzzy total demand and return rates. In this Final Project, an assessment of the LP-Metric and Goal Attainment Method (GAM) methods is carried out in completing the FMOMILP model on a Closed Loop Supply Chain network. Completion of the Lp-Metric method begins by converting the Fuzzy Multi Objective equations into the Crips Multi Objective, then converting the Crips Multi Objective into the Single Objective with the formulas in the Lp-Metric method. Whereas the completion of the GAM method starts with converting the Fuzzy Multi Objective equations into the Crips Multi Objective, then converting the Crips Multi Objective into the single objective form with the formula in the GAM. Based on the numerical simulation discussed, it shows that the Lp-Metric method produces a more optimal solution than the GAM method which can be used as a reference for maximizing profit and minimizing maximum demand backlog.

**Keyword:** Supply Chain, Closed Loop Supply Chain, FMOMILP, Lp Metric Method, Goal Attainment Method