

**SKRIPSI**

MODEL OPTIMASI SUPPLY CHAIN DENGAN MENGGUNAKAN  
ANALYTICAL NETWORK PROCESS DAN MEMPERTIMBANGKAN  
RETUR TAK PASTI: STUDI KASUS DI PT PARAGON TECHNOLOGY AND  
INNOVATION

*SUPPLY CHAIN OPTIMIZATION MODEL USING THE ANALYTICAL  
NETWORK PROCESS CONSIDERING UNCERTAIN RETURNS: A CASE  
STUDY AT PT PARAGON TECHNOLOGY AND INNOVATION*



Ricky Adinata Robianto

24010121140131

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

**2025**

**SKRIPSI**

**MODEL OPTIMASI SUPPLY CHAIN DENGAN MENGGUNAKAN  
ANALYTICAL NETWORK PROCESS DAN MEMPERTIMBANGKAN  
RETUR TAK PASTI: STUDI KASUS DI PT PARAGON TECHNOLOGY AND  
INNOVATION**

*SUPPLY CHAIN OPTIMIZATION MODEL USING THE ANALYTICAL  
NETWORK PROCESS CONSIDERING UNCERTAIN RETURNS: A CASE  
STUDY AT PT PARAGON TECHNOLOGY AND INNOVATION*

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



Ricky Adinata Robianto

24010121140131

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

**2025**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**SKRIPSI**

**MODEL OPTIMASI SUPPLY CHAIN DENGAN MENGGUNAKAN  
ANALYTICAL NETWORK PROCESS DAN MEMPERTIMBANGKAN  
RETUR TAK PASTI: STUDI KASUS DI PT PARAGON TECHNOLOGY  
AND INNOVATION**

Telah dipersiapkan dan disusun oleh:

**RICKY ADINATA ROBIANTO**

24010121140131

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji

Pada tanggal 22 Mei 2025

**Susunan Tim Penguji**

Pembimbing II/Penguji,



Dr. R. Heru Tjahjana, M.Si.

NIP. 197407172000121001

Penguji,



Prof. Dr. Dra. Sunarsih, M.Si.

NIP. 195809011986032002

Mengetahui,

Ketua Departemen Matematika,

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

NIP. 197410142000121001

Pembimbing I/Penguji,



Dr. Sutrisno, S.Si, M.Sc.

NIP. 198609012014041003

## ABSTRAK

### MODEL OPTIMASI SUPPLY CHAIN DENGAN MENGGUNAKAN ANALYTICAL NETWORK PROCESS DAN MEMPERTIMBANGKAN RETUR TAK PASTI: STUDI KASUS DI PT PARAGON TECHNOLOGY AND INNOVATION

oleh

Ricky Adianta Robianto

24010121140131

PT Paragon Technology and Innovation sebagai perusahaan produsen kosmetik menghadapi tantangan dalam proses distribusi seperti keterlambatan pengiriman, keterbatasan stok di *Distribution Center* (DC), serta retur tak pasti. Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan *supply chain* yang mengalami gangguan menggunakan pendekatan *Analytical Network Process* (ANP) serta pemodelan distribusi normal yang divalidasi melalui uji Shapiro-Wilk untuk menangani ketidakpastian retur. ANP digunakan untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi hubungan antar elemen *supply chain* seperti *plant*, DC, toko, dan kendaraan. ANP diterapkan untuk menyusun model optimasi multi-objektif dengan mempertimbangkan biaya pengiriman, penyimpanan, serta proses retur barang yang disimulasikan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan model optimasi mampu memberikan efisiensi biaya operasional antara 2,1% hingga 2,8% dibandingkan data empiris, serta menawarkan strategi penanganan retur yang lebih efektif untuk memperkuat ketahanan *supply chain*.

**Kata kunci:** supply chain, Analytical Network Process, optimasi stokastik, simulasi retur, distribusi normal

## ABSTRACT

### *SUPPLY CHAIN OPTIMIZATION MODEL USING THE ANALYTICAL NETWORK PROCESS CONSIDERING UNCERTAIN RETURNS: A CASE STUDY AT PT PARAGON TECHNOLOGY AND INNOVATION*

by

Ricky Adinata Robianto

24010121140131

PT Paragon Technology and Innovation, a cosmetics manufacturing company, faces several distribution challenges such as delivery delays, limited stock at Distribution Centers (DCs), and uncertain product returns. This study aims to optimize the disrupted supply chain using the Analytical Network Process (ANP) approach, as well as normal distribution modeling validated by the Shapiro-Wilk test, to handle uncertain returns. ANP is employed to identify and evaluate the interrelationships among supply chain elements such as plants, DCs, stores, and vehicles. Subsequently, the ANP method is applied to develop a multi-objective optimization model that considers delivery cost, storage cost, and return processes simulated using a normal distribution. The results indicate that the implementation of this optimization model is capable of delivering operational cost efficiencies between 2,1% and 2,8% compared to empirical data, as well as offering a more effective return handling strategy to strengthen supply chain resilience.

**Keywords:** supply chain, Analytical Network Process, stochastic optimization, return simulation, normal distribution