

SKRIPSI

**PENYELESAIAN MASALAH TRANSPORTASI MULTI-OBJEKTIF
DENGAN BILANGAN *FUZZY* TRAPEZOID MENGGUNAKAN METODE
KOKILA – DEEPA DAN *FUZZY HARMONIC MEAN***

***SOLVING MULTI-OBJECTIVE TRANSPORTATION PROBLEMS WITH
FUZZY TRAPEZOID NUMBERS USING KOKILA - DEEPA AND FUZZY
HARMONIC MEAN METHODS***



PINTA NOER ADRESTI

24010121120012

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

2025

SKRIPSI

**PENYELESAIAN MASALAH TRANSPORTASI MULTI-OBJEKTIF
DENGAN BILANGAN *FUZZY* TRAPEZOID MENGGUNAKAN METODE
KOKILA – DEEPA DAN *FUZZY HARMONIC MEAN***

***SOLVING MULTI-OBJECTIVE TRANSPORTATION PROBLEMS WITH
FUZZY TRAPEZOID NUMBERS USING KOKILA - DEEPA AND FUZZY
HARMONIC MEAN METHODS***

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



PINTA NOER ADRESTI
24010121120012

**DEPARTEMEN MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2025**

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

PENYELESAIAN MASALAH TRANSPORTASI MULTI-OBJEKTIF DENGAN BILANGAN *FUZZY* TRAPEZOID MENGGUNAKAN METODE KOKILA – DEEPA DAN *FUZZY HARMONIC MEAN*

Telah dipersiapkan dan disusun oleh:

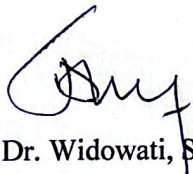
PINTA NOER ADRESTI

24010121120012

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
pada tanggal 19 Agustus 2025

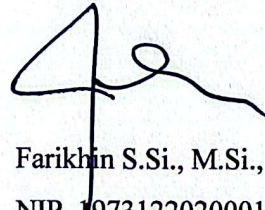
Susunan Tim Penguji

Pembimbing II/Penguji,



Prof. Dr. Widowati, S.Si., M.Si.
NIP. 1969021419940320

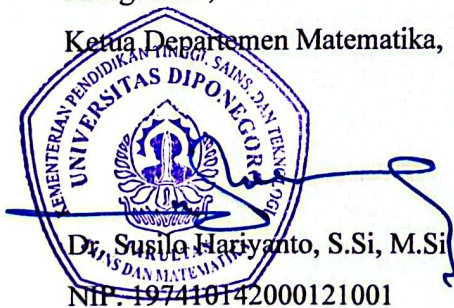
Penguji,



Farikhin S.Si., M.Si., Ph.D.
NIP. 197312202000121001

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

PENYELESAIAN MASALAH TRANSPORTASI MULTI-OBJEKTIF DENGAN BILANGAN *FUZZY* TRAPEZOID MENGGUNAKAN METODE KOKILA – DEEPA DAN *FUZZY HARMONIC MEAN*

oleh

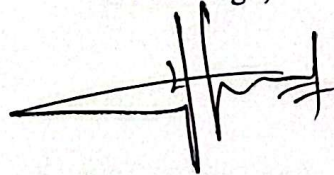
Pinta Noer Adresti

24010121120012

Masalah transportasi multi-objektif *fuzzy* merupakan masalah transportasi dengan tujuan meminimalkan lebih dari satu fungsi tujuan secara bersamaan dimana parameter berupa bilangan *fuzzy*. Tugas Akhir ini bertujuan untuk menyelesaikan masalah transportasi multi-objektif *fuzzy* dengan meminimalkan tiga fungsi tujuan yaitu biaya, jarak, dan waktu pengiriman dalam bilangan *trapezoidal fuzzy* pada studi kasus distribusi air dari stasiun air Kaligarang Perusahaan Umum Daerah Air Minum (PDAM) Tirta Moedal Kota Semarang. Penyelesaian permasalahan dengan menguraikan masalah transportasi multi-objektif *fuzzy* menjadi masalah transportasi multi-objektif *crisp* empat level (*lower*, *lower middle*, *upper middle*, dan *upper*). Mengubah setiap level menjadi masalah transportasi objektif tunggal *crisp* menggunakan metode *fuzzy harmonic mean*. Solusi optimal *fuzzy* yang diperoleh menggunakan metode Kokila – Deepa kemudian di defuzzifikasi menjadi solusi optimal *crisp* menggunakan metode *Robust Ranking*. Hasil studi kasus menunjukkan bahwa metode yang digunakan dapat memberikan solusi optimal bagi stasiun air Kaligarang dalam meminimalkan fungsi tujuan selama 3 bulan pengiriman dan untuk permintaan air setiap $1m^3$ antara lain biaya pengiriman sebesar 144.263 (dalam ribuan), jarak pengiriman sebesar 6.115 km, dan waktu pengiriman sebesar 14.698 menit.

Kata kunci: Masalah transportasi multi-objektif *fuzzy*, bilangan *trapezoidal fuzzy*, *fuzzy harmonic mean*, solusi optimal *fuzzy*, *robust ranking*.

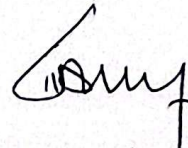
Pembimbing I,



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

NIP. 198609012014041003

Pembimbing II,



Prof. Dr. Widowati, S.Si., M.Si.

NIP. 1969021419940320

ABSTRACT

SOLVING MULTI-OBJECTIVE TRANSPORTATION PROBLEMS WITH FUZZY TRAPEZOID NUMBERS USING KOKILA – DEEPA AND FUZZY HARMONIC MEAN METHODS

by

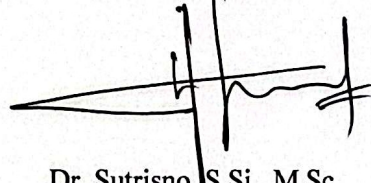
Pinta Noer Adresti

24010121120012

Fuzzy multi-objective transportation problem is a transportation problem with the aim of minimizing more than one objective function simultaneously where the parameters are fuzzy numbers. This final project aims to solve multi-objective fuzzy transportation problems by minimizing three objective functions, namely cost, distance, and delivery time, in trapezoidal fuzzy numbers in a case study of water distribution from the Kaligarang water station of the Regional Water Company (PDAM) Tirta Moedal in Semarang City. Problem solving by decomposing the fuzzy multi-objective transportation problem into a four-level crisp multi-objective transportation problem (lower, lower middle, upper middle, and upper). Transforming each level into a crisp single objective transportation problem using the fuzzy harmonic mean method. The fuzzy optimal solution obtained using the Kokila - Deepa method is then defuzzified into a crisp optimal solution using the Robust Ranking method. The results of the case study show that the method used can provide an optimal solution for the Kaligarang water station in minimizing the objective function during 3 months of delivery and for water demand of $1m^3$, including delivery costs of 144,263 (in thousands), delivery distance of 6,115 km, and delivery time of 14,698 minutes.

Keywords: Fuzzy multi-objective transportation problem, fuzzy trapezoidal numbers, fuzzy harmonic mean, fuzzy optimal solution, robust ranking

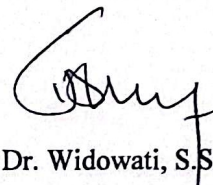
Pembimbing I,



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

NIP. 198609012014041003

Pembimbing II,



Prof. Dr. Widowati, S.Si., M.Si.

NIP. 1969021419940320