

**TUGAS AKHIR**

**PENGEMBANGAN METODE AH PADA MASALAH TRANSPORTASI  
MULTI - OBJEKTIF: STUDI KASUS UMKM GULA MERAH DI KUDUS -  
JEPARA**

*DEVELOPMENT OF THE AH METHOD FOR MULTI – OBJECTIVE  
TRANSPORTATION PROBLEMS: A CASE STUDY OF BROWN SUGAR  
MSMEs IN KUDUS - JEPARA*



**ALIMNI MAYANFA'UNI**

**24010122140109**

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

**2026**

**TUGAS AKHIR**

**PENGEMBANGAN METODE AH PADA MASALAH TRANSPORTASI  
MULTI - OBJEKTIF: STUDI KASUS UMKM GULA MERAH DI KUDUS -  
JEPARA**

***DEVELOPMENT OF THE AH METHOD FOR MULTI – OBJECTIVE  
TRANSPORTATION PROBLEMS: A CASE STUDY OF BROWN SUGAR  
MSMEs IN KUDUS - JEPARA***

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



Disusun Oleh:

ALIMNI MAYANFA'UNI

24010122140109

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

**2026**

## HALAMAN PENGESAHAN

### TUGAS AKHIR

#### PENGEMBANGAN METODE AH PADA MASALAH TRANSPORTASI MULTI - OBJEKTIF: STUDI KASUS UMKM GULA MERAH DI KUDUS - JEPARA

Telah dipersiapkan dan disusun oleh:

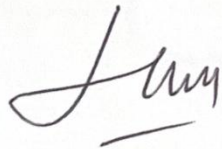
ALIMNI MAYANFA'UNI

24010122140109

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Pada tanggal 24 April 2026

#### Susunan Tim Penguji

Pembimbing II/Penguji,



Dr. R. Heru Tjahjana, S.Si., M.Si  
NIP. 197407172000121001

Penguji,



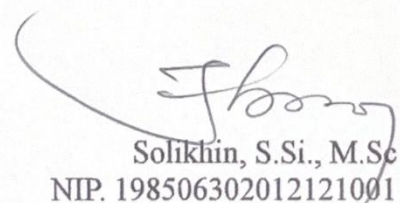
Jovian Dian Pratama, S.Mat., M.Mat.  
NIP. 199708282024061002

Mengetahui,  
Ketua Departemen Matematika,



Dr. Susilo Hariyanto, S.Si., M.Si  
NIP. 197410172000121001

Pembimbing I/penguji,



Solikhin, S.Si., M.Sc  
NIP. 198506302012121001

## ABSTRAK

### PENGEMBANGAN METODE AH PADA MASALAH TRANSPORTASI MULTI - OBJEKTIF: STUDI KASUS UMKM GULA MERAH DI KUDUS - JEPARA

Oleh

ALIMNI MAYANFA'UNI

24010122140109

Distribusi produk gula merah pada sektor UMKM sangat penting untuk menjaga kualitas barang dan efisiensi logistik. Penyelesaian masalah transportasi menggunakan metode AH masih bersifat objektif tunggal yang hanya berfokus pada minimalisasi biaya. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan metode AH dalam menyelesaikan masalah transportasi multi-objektif dengan mempertimbangkan dua fungsi tujuan, yaitu meminimalkan biaya dan waktu pengiriman transportasi. Masalah transportasi Multi - Objektif diselesaikan menggunakan pengembangan metode AH Multi - Objektif dengan normalisasi *min-max* untuk menyelaraskan skala nilai dua fungsi tujuan dengan pendekatan *weight sum method*. Hasil penyelesaian menunjukkan pengembangan metode AH Multi - Objektif terbukti menghasilkan penyelesaian yang optimal. Keoptimalan solusi yang dihasilkan dapat dibuktikan melalui hasil uji optimalitas untuk semua sel kosong menghasilkan  $\Delta_{ij} \geq 0$ . Penentuan jumlah alokasi unit dilakukan menggunakan data persediaan dari sumber gudang dan jumlah permintaan masing-masing pasar tujuan. Hasil penerapan metode AH Multi - Objektif pada UMKM gula merah menghasilkan solusi optimal dengan biaya minimum sebesar Rp11.352.582/bulan dengan waktu pengiriman minimum sebesar 17.604 menit. Metode AH Multi - Objektif terbukti memberikan solusi perencanaan distribusi optimal bagi UMKM gula merah di Kudus – Jepara periode Agustus 2025.

**Kata kunci:** Biaya Pengiriman, Distribusi, Metode AH, Transportasi Multi – Objektif, UMKM Gula Merah, Waktu dan Biaya.

## **ABSTRACT**

### **DEVELOPMENT OF THE AH METHOD FOR MULTI – OBJECTIVE TRANSPORTATION PROBLEMS: A CASE STUDY OF BROWN SUGAR MSMEs IN KUDUS - JEPARA**

*By*

ALIMNI MAYANFA'UNI

24010122140109

*The distribution of brown sugar products in the MSME sector is crucial for maintaining product quality and logistical efficiency. The solution to transportation problems using the AH method remains single-objective, focusing solely on cost minimization. This study aims to develop the AH method to solve multi-objective transportation problems by considering two objective functions: minimizing transportation costs and delivery time. The multi-objective transportation problem is solved using a developed multi-objective AH method with min-max normalization to standardize the scale of the two objective functions using the weight sum method. The results show that the developed multi-objective AH method produces an optimal solution. The optimality of the solution can be proven through the optimality test results, where all empty cells yield  $\Delta_{ij} \geq 0$ . The determination of unit allocation quantities was performed using inventory data from the warehouse and the demand quantities for each destination market. The application of the AH Multi-Objective method to brown sugar SMEs yielded an optimal solution with a minimum cost of Rp11,352,582/month and a minimum delivery time of 17,604 minutes. The AH Multi-Objective Method has proven to provide an optimal distribution planning solution for brown sugar SMEs in the Kudus–Jepara region for the period of August 2025.*

**Keywords:** *Delivery Cost, Distribution, AH Method, Multi-Objective Transportation, Brown Sugar SMEs, Time and Cost.*