

SKRIPSI

**PENENTUAN SOLUSI FISIBEL AWAL MASALAH TRANSPORTASI
FUZZY TRIANGULAR MENGGUNAKAN METODE TOCM-SUM
(*Total Opportunity Cost Matrix - SUM*)**

***DETERMINATION OF THE INITIAL BASIC FEASIBLE SOLUTION FOR
TRIANGULAR FUZZY TRANSPORTATION PROBLEM USING THE
TOCM-SUM (Total Opportunity Cost Matrix - SUM) METHOD***



VARHANA RIFQI NUR'AINI

24010122130046

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

2026

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

**PENENTUAN SOLUSI FISIBEL AWAL MASALAH TRANSPORTASI
FUZZY TRIANGULAR MENGGUNAKAN METODE TOCM-SUM**

(Total Opportunity Cost Matrix – SUM)

Telah dipersiapkan dan disusun oleh:

VARHANA RIFQI NUR'AINI

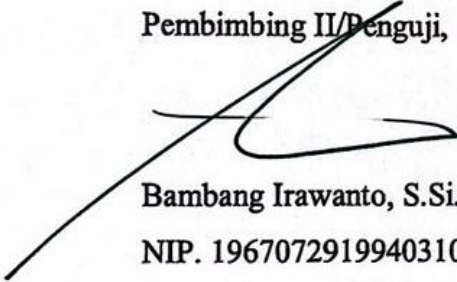
24010122130046

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji

pada tanggal 26 Agustus 2026

Susunan Tim Penguji

Pembimbing II/Penguji,


Bambang Irawanto, S.Si., M.Si.
NIP. 196707291994031001

Penguji,


Drs. Y.D. Sumanto, M.Si.
NIP. 196409181993031002

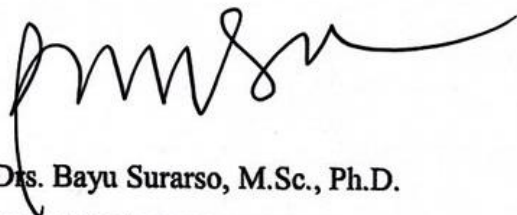
Mengetahui,

Ketua Departemen Matematika,



Dr. Sutrisno, S.Si., M.Sc.
NIP. 198609012014041003

Pembimbing I/Penguji,


Drs. Bayu Surarso, M.Sc., Ph.D.
NIP. 196311051988031001

ABSTRAK
PENENTUAN SOLUSI FISIBEL AWAL MASALAH TRANSPORTASI
FUZZY TRIANGULAR MENGGUNAKAN METODE TOCM-SUM
(Total Opportunity Cost Matrix – SUM)

Oleh

VARHANA RIFQI NUR'AINI

24010122130046

Masalah transportasi merupakan masalah pendistribusian barang dari beberapa sumber ke beberapa tujuan dengan meminimumkan biaya pengiriman. Pada masalah transportasi, sering kali terjadi ketidakpastian yang memengaruhi jumlah persediaan, permintaan, maupun biaya, sehingga menyebabkan parameter bersifat kabur (*fuzzy*). Penelitian ini mengkaji metode TOCM-SUM yang dimodifikasi dengan menambahkan proses defuzzifikasi *robust ranking* untuk menyelesaikan masalah transportasi *fuzzy triangular* pada kondisi seimbang maupun tidak seimbang. Metode ini membentuk matriks ROCM, COCM, dan TOCM untuk menentukan alokasi berdasarkan nilai *pointer cost* tertinggi sehingga diperoleh solusi fisibel awal (IBFS). Metode TOCM-SUM diterapkan pada empat kasus dengan data simulasi dan dibandingkan dengan metode NWC, LC, VAM, dan Total Opportunity Cost Matrix-Minimal Total (TOCM-MT). Solusi yang diperoleh dari masing-masing metode dihitung tingkat optimalitasnya menggunakan *Stepping Stone*. Berdasarkan hasil perhitungan, TOCM-SUM menghasilkan solusi fisibel awal yang lebih baik dibandingkan NWC dan LC, identik dengan VAM, serta setara dengan TOCM-MT pada kasus seimbang dan lebih stabil pada kasus tidak seimbang dengan penambahan kolom *dummy*. Dari empat kasus yang diselesaikan, TOCM-SUM mencapai solusi optimal secara langsung pada tiga kasus tanpa memerlukan iterasi perbaikan tambahan. Dengan demikian, metode TOCM-SUM yang dimodifikasi dengan *robust ranking* dapat dijadikan alternatif dalam menentukan solusi fisibel awal pada masalah transportasi *fuzzy triangular*.

Kata Kunci: Masalah transportasi, bilangan *fuzzy triangular*, *robust ranking*, TOCM-SUM, solusi fisibel awal, *Stepping Stone*.

ABSTRACT
***DETERMINATION OF THE INITIAL BASIC FEASIBLE SOLUTION FOR
TRIANGULAR FUZZY TRANSPORTATION PROBLEM USING THE
TOCM-SUM (Total Opportunity Cost Matrix-SUM) METHOD***

by

VARHANA RIFQI NUR'AINI

24010122130046

The transportation problem is a problem of distributing goods from multiple sources to multiple destinations while minimizing shipping costs. In the transportation problem, uncertainty often occurs that affects the amount of supply, demand, and cost, causing the parameters to become fuzzy. This study examines the TOCM-SUM method, modified by adding a robust ranking defuzzification process, to solve fuzzy triangular transportation problems under both balanced and unbalanced conditions. This method constructs the ROCM, COCM, and TOCM matrices to determine the allocation based on the highest pointer cost value, thereby obtaining an initial feasible solution (IBFS). The TOCM-SUM method is applied to four cases using simulation data and compared with the NWC, LC, VAM, and Total Opportunity Cost Matrix-Minimal Total (TOCM-MT) methods. The solutions obtained from each method are then tested for optimality using the Stepping Stone method. Based on the calculation results, TOCM-SUM produces a better initial feasible solution than NWC and LC, identical to VAM, and equivalent to TOCM-MT in balanced cases while being more stable in unbalanced cases with the addition of a dummy column. Of the four cases tested, TOCM-SUM reached the optimal solution directly in three cases without requiring additional refinement iterations. Thus, the TOCM-SUM method modified with robust ranking can serve as an alternative for determining the initial feasible solution to triangular fuzzy transportation problems.

Keywords: Transportation problem, triangular fuzzy numbers, robust ranking, TOCM-SUM, initial feasible solution, Stepping Stone.