

SKRIPSI

**PENYELESAIAN MASALAH TRANSPORTASI FRAKSIONAL LINEAR
MENGUNAKAN METODE *BIPOLAR FUZZY PROGRAMMING
APPROACH* (BFPA) DAN SIMPLEKS BIG-M**

***SOLVING LINEAR FRACTIONAL TRANSPORTATION PROBLEMS
USING THE BIPOLAR FUZZY PROGRAMMING APPROACH (BFPA) AND
THE BIG-M SIMPLEX METHOD***



AMANDA FITRIYA NUR LAILA AFNI

24010122120030

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

2026

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

PENYELESAIAN MASALAH TRANSPORTASI FRAKSIONAL LINEAR
MENGUNAKAN METODE *BIPOLAR FUZZY PROGRAMMING*
APPROACH (BFPA) DAN SIMPLEKS BIG-M

Telah dipersiapkan dan disusun oleh:

Amanda Fitriya Nur Laila Afni

24010122120030

telah dipertahankan di depan Tim Penguji
pada tanggal 2 Juni 2026

Susunan Tim Penguji

Pembimbing II/Penguji,



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

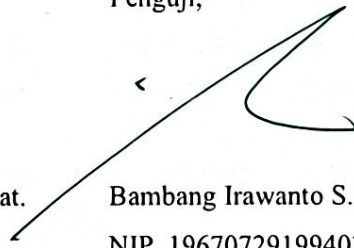
NIP. 199708282024061002

Mengetahui,

Ketua Departemen Matematika,



Penguji,



Bambang Irawanto S.Si., M.Si.

NIP. 196707291994031001

Pembimbing I/Penguji,



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

NIP. 196311051988031001

ABSTRAK

PENYELESAIAN MASALAH TRANSPORTASI FRAKSIONAL LINEAR MENGUNAKAN METODE *BIPOLAR FUZZY PROGRAMMING APPROACH* (BFPA) DAN SIMPLEKS BIG-M

Oleh

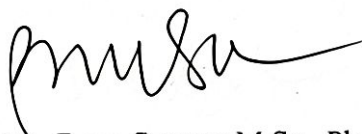
Amanda Fitriya Nur Laila Afni

24010122120030

Masalah transportasi fraksional linear merupakan pengembangan dari masalah transportasi klasik dengan fungsi tujuan berupa rasio dua fungsi linear yang merepresentasikan efisiensi relatif. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji penyelesaian masalah transportasi fraksional linear menggunakan metode *Bipolar Fuzzy Programming Approach* (BFPA) dan simpleks dengan pendekatan Big-M, serta membandingkan karakteristik kedua metode tersebut. Pada metode simpleks dengan pendekatan Big-M, model diselesaikan secara langsung dalam bentuk program linear fraksional menggunakan data tegas (*crisp*). Sementara itu, pada BFPA, model ditransformasikan menjadi model multiobjektif dan parameter direpresentasikan menggunakan bilangan fuzzy bipolar trapesium bernilai interval. Selanjutnya dilakukan proses defuzzifikasi menggunakan metode (s, t) -cut untuk memperoleh model tegas yang kemudian diselesaikan menggunakan BFPA dengan bantuan perangkat lunak LINGO. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode simpleks dengan pendekatan Big-M mempertahankan bentuk fungsi tujuan fraksional sehingga optimasi dilakukan secara langsung terhadap rasio dua fungsi linear. Sebaliknya, BFPA mengubah model fraksional menjadi model multiobjektif dan menghasilkan solusi kompromi berdasarkan fungsi keanggotaan positif dan negatif. Hasil perbandingan menunjukkan bahwa metode simpleks dengan pendekatan Big-M lebih sesuai digunakan pada data tegas (*crisp*), sedangkan BFPA lebih sesuai digunakan pada kondisi yang mengandung ketidakpastian parameter.

Kata kunci: masalah transportasi fraksional linear, metode simpleks, Big-M, fuzzy bipolar, BFPA, *bipolar fuzzy programming approach*.

Pembimbing I



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

NIP. 196311051988031001

Pembimbing II



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

NIP. 199708282024061002

ABSTRACT

SOLVING LINEAR FRACTIONAL TRANSPORTATION PROBLEMS USING THE BIPOLAR FUZZY PROGRAMMING APPROACH (BFPA) AND THE BIG-M SIMPLEX METHOD

by

Amanda Fitriya Nur Laila Afni

24010122120030

Linear fractional transportation problems are an extension of classical transportation problems in which the objective function is expressed as the ratio of two linear functions representing relative efficiency. This study aims to examine the solution of linear fractional transportation problems using the Bipolar Fuzzy Programming Approach (BFPA) and the Big-M simplex method, as well as to compare the characteristics of the two approaches. In the Big-M simplex method, the model is solved directly as a linear fractional programming problem using crisp data. In contrast, under the BFPA approach, the model is transformed into a multiobjective model, and the parameters are represented by interval-valued trapezoidal bipolar fuzzy numbers. Subsequently, a defuzzification process using the (s,t)-cut method is performed to obtain a crisp model, which is then solved using BFPA with the assistance of LINGO software. The results show that the Big-M simplex method preserves the fractional objective function form, allowing optimization to be performed directly on the ratio of two linear functions. In contrast, BFPA transforms the fractional model into a multiobjective model and produces a compromise solution based on positive and negative membership functions. The comparison results indicate that the Big-M simplex method is more suitable for problems with crisp parameters, whereas BFPA is more appropriate for situations involving parameter uncertainty.

Keywords: *linear fractional transportation problem, simplex method, Big-M, bipolar fuzzy, BFPA, bipolar fuzzy programming approach.*

Pembimbing I



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

NIP. 196311051988031001

Pembimbing II



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

NIP. 199708282024061002