

SKRIPSI

ANALISIS PERBANDINGAN METODE *FUZZY TECHNIQUE FOR ORDER PREFERENCE BY SIMILARITY TO IDEAL SOLUTION* (TOPSIS) DAN *FUZZY SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING* (SAW) PADA EVALUASI KEPUASAN PENGGUNA MODA TRANSPORTASI UMUM DI WILAYAH JABODETABEK

COMPARATIVE ANALYSIS OF THE FUZZY TECHNIQUE FOR ORDER PREFERENCE BY SIMILARITY TO IDEAL SOLUTION (TOPSIS) AND FUZZY SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (SAW) IN EVALUATING USER SATISFACTION WITH PUBLIC TRANSPORTATION MODES IN THE JABODETABEK AREA



FADILLA FORTUNA

24010120140097

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

2025

SKRIPSI

ANALISIS PERBANDINGAN METODE *FUZZY TECHNIQUE FOR ORDER PREFERENCE BY SIMILARITY TO IDEAL SOLUTION* (TOPSIS) DAN *FUZZY SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING* (SAW) PADA EVALUASI KEPUASAN PENGGUNA MODA TRANSPORTASI UMUM DI WILAYAH JABODETABEK

COMPARATIVE ANALYSIS OF THE FUZZY TECHNIQUE FOR ORDER PREFERENCE BY SIMILARITY TO IDEAL SOLUTION (TOPSIS) AND FUZZY SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (SAW) IN EVALUATING USER SATISFACTION WITH PUBLIC TRANSPORTATION MODES IN THE JABODETABEK AREA

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



FADILLA FORTUNA
24010120140097

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

2025

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

ANALISIS PERBANDINGAN METODE *FUZZY TECHNIQUE FOR ORDER PREFERENCE BY SIMILARITY TO IDEAL SOLUTION* (TOPSIS) DAN *FUZZY SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING* (SAW) PADA EVALUASI KEPUASAN PENGGUNA MODA TRANSPORTASI UMUM DI WILAYAH JABODETABEK

Telah dipersiapkan dan disusun oleh:

FADILLA FORTUNA

24010120140097

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji

pada tanggal 22 Desember 2025

Pembimbing II/Penguji,



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

Penguji,



Niswah Qonita, S.Si., M.Sc.
NIP. 199804242023072001

Mengetahui,

Ketua Departemen Matematika,



Dr. Eusilo Haryanto, S.Si., M.Si.
NIP. 197410142000121001

Pembimbing I/Penguji,



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

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis dan diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Semarang, 24 Desember 2025

Fadilla Fortuna

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT. atas rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Analisis Perbandingan Metode *Fuzzy Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) dan *Fuzzy Simple Additive Weighting* (SAW) Pada Evaluasi Kepuasan Pengguna Moda Transportasi Umum di Wilayah Jabodetabek”.

Penulis menyadari bahwa selama proses pengerjaan dan penyusunan Tugas Akhir, penulis banyak mendapat bantuan baik moril atau materil dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Kusworo Adi, S.Si., M.T. selaku Dekan Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro.
2. Dr. Susilo Hariyanto, S.Si., M.Si. selaku Ketua Departemen Matematika Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro.
3. Bambang Irawanto, S.Si. M.Si. selaku dosen Pembimbing I yang telah meluangkan waktu untuk membimbing, memberi saran, dan mengarahkan penulis dalam mengerjakan Tugas Akhir ini.
4. Drs. Bayu Surarso, M.Sc. Ph.D. selaku dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktu untuk membimbing dan mengarahkan penulis dalam mengerjakan Tugas Akhir ini.
5. Orang tua saya yang selalu mendukung proses perjalanan saya hingga menyelesaikan Tugas Akhir ini.
6. Enggar Tiastoro Suseno yang telah menemani dan mendukung saya dari awal perjalanan dimulai.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini tidak luput dari kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun. Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi banyak pihak.

Semarang, 24 Desember 2025

Fadilla Fortuna

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR SIMBOL.....	x
ABSTRAK.....	xii
ABSTRACT.....	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Permasalahan.....	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	4
1.4. Manfaat Penelitian.....	4
1.5. Batasan Masalah.....	5
1.6. Metode Penelitian.....	5
1.7. Sistematika Penulisan.....	6
BAB 2 LANDASAN TEORI.....	8
2.1. Sistem Pendukung Keputusan.....	8
2.1.1. Tujuan Sistem Pendukung Keputusan.....	8
2.1.2. Proses Pengambilan Keputusan.....	8
2.2. <i>Multi Criteria Decision Making</i> (MCDM).....	9
2.3. Teori Himpunan <i>Fuzzy</i>	10
2.3.1. Fungsi Keanggotaan.....	11
2.3.2. Variabel Linguistik.....	13
BAB 3 PEMBAHASAN.....	15
3.1. Metode <i>Fuzzy Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution</i> (FTOPSIS).....	15

3.2. Metode <i>Fuzzy Simple Additive Weighting</i> (FSAW).....	22
3.3. Implementasi Metode untuk Penentuan Transportasi Umum Terbaik.....	25
3.3.1. Pemilihan Kriteria dan Subkriteria.....	25
3.3.2. Pengumpulan Data.....	26
3.3.3. Pemeringkatan sistem transportasi menggunakan metode <i>Fuzzy</i> TOPSIS.....	32
3.3.4. Pemeringkatan sistem transportasi menggunakan metode <i>Fuzzy</i> <i>Simple Additive Weighting</i>	50
3.4. Analisis Perbandingan Metode <i>Fuzzy</i> TOPSIS dan <i>Fuzzy</i> SAW.....	57
BAB 4 KESIMPULAN.....	60
DAFTAR PUSTAKA.....	62
LAMPIRAN.....	64

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Istilah linguistik <i>Triangular Fuzzy Number</i>	14
Tabel 3.1 Kriteria evaluasi moda transportasi umum.....	25
Tabel 3.2 Informasi demografis responden.....	26
Tabel 3.3 Perbandingan berpasangan penilaian alternatif dan kriteria oleh Responden 1.....	27
Tabel 3.4 Perbandingan berpasangan penilaian alternatif dan kriteria oleh Responden 2.....	28
Tabel 3.5 Perbandingan berpasangan penilaian alternatif dan kriteria oleh Responden 3.....	29
Tabel 3.6 Skala linguistik peringkat alternatif.....	31
Tabel 3.7 Skala linguistik bobot kriteria.....	31
Tabel 3.8 Peringkat linguistik dari alternatif transportasi umum Jakarta.....	32
Tabel 3.9 Matriks keputusan <i>fuzzy</i>	38
Tabel 3.10 Matriks keputusan <i>fuzzy</i> ternormalisasi.....	40
Tabel 3.11 Matriks keputusan <i>fuzzy</i> ternormalisasi yang terbobot.....	42
Tabel 3.12 Jarak alternatif dari (A^+).....	46
Tabel 3.13 Jarak alternatif dari (A^-).....	48
Tabel 3.14 Peringkat alternatif kriteria dengan <i>Fuzzy TOPSIS</i>	50
Tabel 3.15 Matriks nilai defuzzifikasi.....	52
Tabel 3.16 Matriks keputusan ternormalisasi.....	54
Tabel 3.17 Nilai preferensi alternatif kriteria dengan FSAW.....	56
Tabel 3.18 Peringkat alternatif kriteria dengan FSAW.....	56
Tabel 3.19 Perbandingan metode <i>Fuzzy TOPSIS</i> dan FSAW.....	57
Tabel 3.20 Peringkat alternatif kriteria dengan metode TOPSIS dan FSAW.....	58

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Fungsi keanggotaan segitiga.....	12
Gambar 2.2 Fungsi keanggotaan segitiga $\tilde{A} = (2,4,6)$	12
Gambar 3.1 Flowchart metodologi <i>fuzzy</i> TOPSIS.....	21
Gambar 3.2 <i>Flowchart</i> metodologi <i>fuzzy</i> SAW.....	24
Gambar 3.3 Skala linguistik peringkat alternatif.....	30
Gambar 3.4 Skala linguistik bobot kriteria.....	31

DAFTAR SIMBOL

$\tilde{w}_j$	: bobot fuzzy untuk kriteria ke- j
$\tilde{x}_{ij}$	: nilai peringkat fuzzy untuk alternatif ke- i terhadap kriteria ke- j
T	: jumlah total pengambil keputusan (<i>decision maker</i>)
$\tilde{W}$	: vektor bobot kriteria <i>fuzzy</i>
$\tilde{D}$	: matriks keputusan <i>fuzzy</i>
A_i	: alternatif ke- i
C_j	: kriteria ke- j
$\tilde{x}_{ij}$	: nilai peringkat kinerja alternatif ke- i terhadap kriteria ke- j
$\tilde{R}$	: matriks keputusan fuzzy ternormalisasi
$\tilde{r}_{ij}$	: elemen matriks keputusan fuzzy ternormalisasi pada baris ke- i dan kolom ke- j
t_j^+	: nilai batas atas maksimum dari seluruh alternatif pada kriteria ke- j . Digunakan sebagai pembagi pada kriteria <i>benefit</i>
r_j^-	: nilai batas bawah minimum dari seluruh alternatif pada kriteria ke- j . Digunakan sebagai pembilang pada kriteria <i>cost</i>
$\tilde{V}$	: matriks keputusan <i>fuzzy</i> ternormalisasi yang terbobot
$\tilde{v}_{ij}$	: elemen baris ke- i dan kolom ke- j pada matriks terbobot $\tilde{V}$
A_j^+	: nilai solusi <i>fuzzy</i> ideal positif untuk kriteria ke- j
A_j^-	: nilai solusi <i>fuzzy</i> ideal negatif untuk kriteria ke- j
$\tilde{v}_j^+$	: nilai ideal positif untuk kriteria ke- j
$\tilde{v}_j^-$	: nilai ideal negatif untuk kriteria ke- j
d_i^+	: jarak antara alternatif ke- i dengan solusi <i>fuzzy</i> ideal positif A^+
d_i^-	: jarak antara alternatif ke- i dengan solusi <i>fuzzy</i> ideal negatif A^-
$d(\tilde{x}, \tilde{v})$	: jarak antara kedua bilangan <i>fuzzy</i>
CC_i	: koefisien kedekatan untuk alternatif ke- i
e_{ij}	: nilai <i>crisp</i> (tegas) hasil defuzzifikasi untuk alternatif ke- i pada kriteria ke- j
r_{ij}	: nilai batas bawah dari bilangan <i>fuzzy</i> segitiga

s_{ij} : nilai batas tengah dari bilangan *fuzzy* segitiga
 t_{ij} : nilai batas atas dari bilangan *fuzzy* segitiga
 V_i : nilai preferensi akhir untuk alternatif ke- i
 w_j : bobot kriteria ke- j

ABSTRAK

ANALISIS PERBANDINGAN METODE *FUZZY TECHNIQUE FOR ORDER PREFERENCE BY SIMILARITY TO IDEAL SOLUTION* (TOPSIS) DAN *FUZZY SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING* (SAW) PADA EVALUASI KEPUASAN PENGGUNA MODA TRANSPORTASI UMUM DI WILAYAH JABODETABEK

Oleh

Fadilla Fortuna

24010120140097

Wilayah Jabodetabek sebagai kawasan metropolitan terbesar di Indonesia menghadapi tantangan serius dalam pengelolaan transportasi umum akibat tingginya mobilitas penduduk dan dominasi penggunaan kendaraan pribadi. Untuk meningkatkan daya saing moda transportasi umum, evaluasi kepuasan pengguna menjadi langkah strategis dalam mendukung pengambilan keputusan yang lebih tepat sasaran. Penelitian tugas akhir ini bertujuan untuk membandingkan dua metode *Multi-Criteria Decision Making* (MCDM) berbasis fuzzy, yaitu *Fuzzy Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) dan *Fuzzy Simple Additive Weighting* (SAW), dalam mengevaluasi tingkat kepuasan pengguna terhadap moda transportasi umum di wilayah Jabodetabek. Kedua metode diterapkan secara terpisah dengan mempertimbangkan enam aspek utama, yaitu kenyamanan, aksesibilitas, waktu, biaya, keselamatan dan keamanan, dan lingkungan. Hasil analisis menunjukkan bahwa MRT sebagai alternatif ketiga merupakan moda transportasi dengan tingkat kepuasan tertinggi berdasarkan kedua metode, dengan nilai koefisien kedekatan tertinggi pada *Fuzzy TOPSIS* sebesar 0,4340 dan nilai preferensi tertinggi pada *Fuzzy SAW* sebesar 8,78. Perbandingan antara kedua metode menunjukkan bahwa *Fuzzy TOPSIS* lebih sensitif terhadap perubahan data dan cocok untuk kondisi dengan bobot kriteria yang tidak seimbang, sedangkan *Fuzzy SAW* memberikan pendekatan yang lebih sederhana dan stabil.

Kata kunci: *Fuzzy TOPSIS*, *Fuzzy SAW*, Kepuasan Pengguna, Transportasi Umum, Jabodetabek, MCDM

ABSTRACT

COMPARATIVE ANALYSIS OF THE FUZZY TECHNIQUE FOR ORDER PREFERENCE BY SIMILARITY TO IDEAL SOLUTION (TOPSIS) AND FUZZY SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (SAW) IN EVALUATING USER SATISFACTION WITH PUBLIC TRANSPORTATION MODES IN THE JABODETABEK AREA

by

Fadilla Fortuna

24010120140097

The Jabodetabek region, as the largest metropolitan area in Indonesia, faces serious challenges in public transportation management due to high population mobility and the dominance of private vehicle usage. To enhance the competitiveness of public transportation modes, evaluating user satisfaction serves as a strategic step in supporting more targeted decision-making. This final project research aims to compare two fuzzy-based Multi-Criteria Decision Making (MCDM) methods, namely Fuzzy Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) and Fuzzy Simple Additive Weighting (SAW), in evaluating user satisfaction levels regarding public transportation modes in the Jabodetabek area. Both methods were applied separately by considering six main aspects: comfort, accessibility, time, cost, safety and security, and the environment. The analysis results indicate that the MRT, as the third alternative, is the transportation mode with the highest satisfaction level based on both methods, achieving the highest closeness coefficient value in Fuzzy TOPSIS of 0.4340 and the highest preference value in Fuzzy SAW of 8.78. The comparison between the two methods demonstrates that Fuzzy TOPSIS is more sensitive to data changes and suitable for conditions with unbalanced criteria weights, whereas Fuzzy SAW provides a simpler and more stable approach.

Keywords: Fuzzy TOPSIS, Fuzzy SAW, User Satisfaction, Public Transportation, Jabodetabek, MCDM

