

**PENINGKATAN KINERJA BUS RAPID TRANSIT
TRANSJOGJA DENGAN PENDEKATAN *FUZZY ANALYTICAL
HIERARCHY PROCESS* (STUDI KASUS KORIDOR 5A)**

KERTAS KERJA WAJIB



DISUSUN OLEH :

MUHAMAD SIRAJ ARKHANDAFFA HIDOYO

2103006

**POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT BALI
PROGRAM STUDI D-III MANAJEMEN TRANSPORTASI JALAN**

2024

**PENINGKATAN KINERJA BUS RAPID TRANSIT
TRANSJOGJA DENGAN PENDEKATAN *FUZZY ANALYTICAL
HIERARCHY PROCESS* (STUDI KASUS KORIDOR 5A)**

KERTAS KERJA WAJIB

Diajukan Dalam Rangka Penyelesaian

Program Studi Diploma III Manajemen Transportasi Jalan

Guna Memperoleh Sebutan Ahli Madya Transportasi



DIAJUKAN OLEH :

MUHAMAD SIRAJ ARKHANDAFFA HIDOYO

2103006

POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT BALI

PROGRAM STUDI D-III MANAJEMEN TRANSPORTASI JALAN

2024

**HALAMAN PERSETUJUAN
KERTAS KERJA WAJIB**

**PENINGKATAN KINERJA BUS RAPID TRANSIT TRANSJOGJA
DENGAN PENDEKATAN *FUZZY ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS*
(STUDI KASUS KORIDOR 5A)**

Disusun Oleh :

MUHAMAD SIRAJ ARKHANDAFFA HIDOYO

2103006

Disetujui untuk diajukan pada

Sidang Akhir Kertas Kerja Wajib

Program Studi Diploma III Manajemen Transportasi Jalan

Menyetujui

DOSEN PEMBIMBING I


DOSEN PEMBIMBING II


Ir. Dwi Wahyu Hidayat, S.T, M.T.

NIP. 19840229 201902 1 001

Tanggal :

Ditetapkan di : Tabanan


Budi Mardikawati, S.Pd, M.Pd.

NIP. 19840829 201902 2 001

Tanggal

**HALAMAN PENGESAHAN
KERTAS KERJA WAJIB
PENINGKATAN KINERJA BUS RAPID TRANSIT TRANSJOGJA
DENGAN PENDEKATAN *FUZZY ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS*
(STUDI KASUS KORIDOR 5A)**


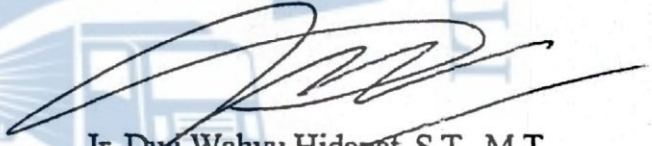


Telah dipersiapkan dan disusun oleh :

MUHAMAD SIRAJ ARKHANDAFFA HIDOYO

2103006

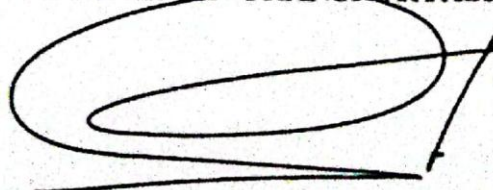
**TELAH DIPERTAHANKAN DI DEPAN PENGUJI
PADA TANGGAL 29 JULI 2024
DAN DINYATAK DIPLOMA IILULUS DAN MEMENUHI SYARAT**

Tim Penguji

 <u>Ir. Putu Eka Suartawan, S.T., M.T.</u> NIP. 19820530 200912 1 003	 <u>Ir. Dwi Wahyu Hidayat, S.T., M.T.</u> NIP. 19840229 201902 1 001
 <u>Aswin Badarudin Atmajaya, S.S.T.(TD). M.A.P.</u> NIP. 19900513 201012 1 004	 <u>Budi Mardikawati, S.Pd., M.Pd.</u> NIP. 19840829 201902 2 001

Mengetahui,

**KETUA PROGRAM STUDI
DIPLOMA III MANAJEMEN TRANSPORTASI JALAN**



Ir. Putu Eka Suartawan S.T.,M.T.

NIP. 19820530 200912 1 003

**HALAMAN PERSETUJUAN
KERTAS KERJA WAJIB**

**PENINGKATAN KINERJA BUS RAPID TRANSIT TRANSJOGJA
DENGAN METODE *FUZZY ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS*
(STUDI KASUS KORIDOR 5A)**

Disusun Oleh :

MUHAMAD SIRAJ ARKHANDAFFA HIDOYO

2103006

Disetujui untuk diajukan pada

Sidang Akhir Kertas Kerja Wajib

Program Studi Diploma III Manajemen Transportasi Jalan

Menyetujui

DOSEN PEMBIMBING I


DOSEN PEMBIMBING II


Ir. Dwi Wahyu Hidayat, S.T, M.T.

NIP. 19840229 201902 1 001

Tanggal :

Ditetapkan di : Tabanan


Budi Mardikawati, S.Pd, M.Pd.

NIP. 19840829 201902 2 001

Tanggal

KATA PENGANTAR

Segala Puji Syukur saya ucapkan kepada Allah SWT dan Nabi Muhammad SAW yang telah melimpahkan rahmat, anugrah, dan hidayahnya, sehingga proposal Kertas Kerja Wajib dengan judul “PENINGKATAN KINERJA BUS RAPID TRANSIT TRANSJOGJA DENGAN PENDEKATAN *FUZZY ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS* (STUDI KASUS KORIDOR 5A)” dapat diselesaikan. Dengan segala kerendahan hati, pada kesempatan yang sangat baik ini, penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih yang sebesar - besarnya kepada :

1. Bapak Dr. I Made Suraharta, S.T., S.Si.T., M.T., IPM. selaku Direktur Politeknik Transportasi Darat Bali.
2. Bapak Ir. Putu Eka Suartawan S.T., M.T. selaku ketua prodi Diploma III Manajemen Transportasi Jalan.
3. Dwi Wahyu Hidayat, S.T, M.T. dan Budi Mardikawati, S.Pd, M.Pd sebagai dosen pembimbing yang telah memberi bimbingan dan arahan langsung terhadap penulisan kertas kerja wajib/KERTAS KERJA WAJIB ini.
4. Dosen-dosen Program Studi Manajemen Transportasi Jalan yang telah memberikan bimbingan selama pendidikan.
5. Orang tua dan Keluarga yang selalu ada untuk mendukung.
6. Rekan Taruna Politeknik Transportasi Darat Bali Angkatan I.

Penulis menyadari kertas kerja wajib/KERTAS KERJA WAJIB ini banyak kekurangan, saran dan masukan sangat diharapkan bagi kesempurnaan penulisan. Semoga bermanfaat bagi kita semua, khususnya bagi perkembangan ilmu pengetahuan bidang Transportasi Darat dan dapat diterapkan untuk membantu pembangunan transportasi di Indonesia pada umumnya serta Kota Surakarta.

Tabanan, 29 Juli 2024

Penulis,

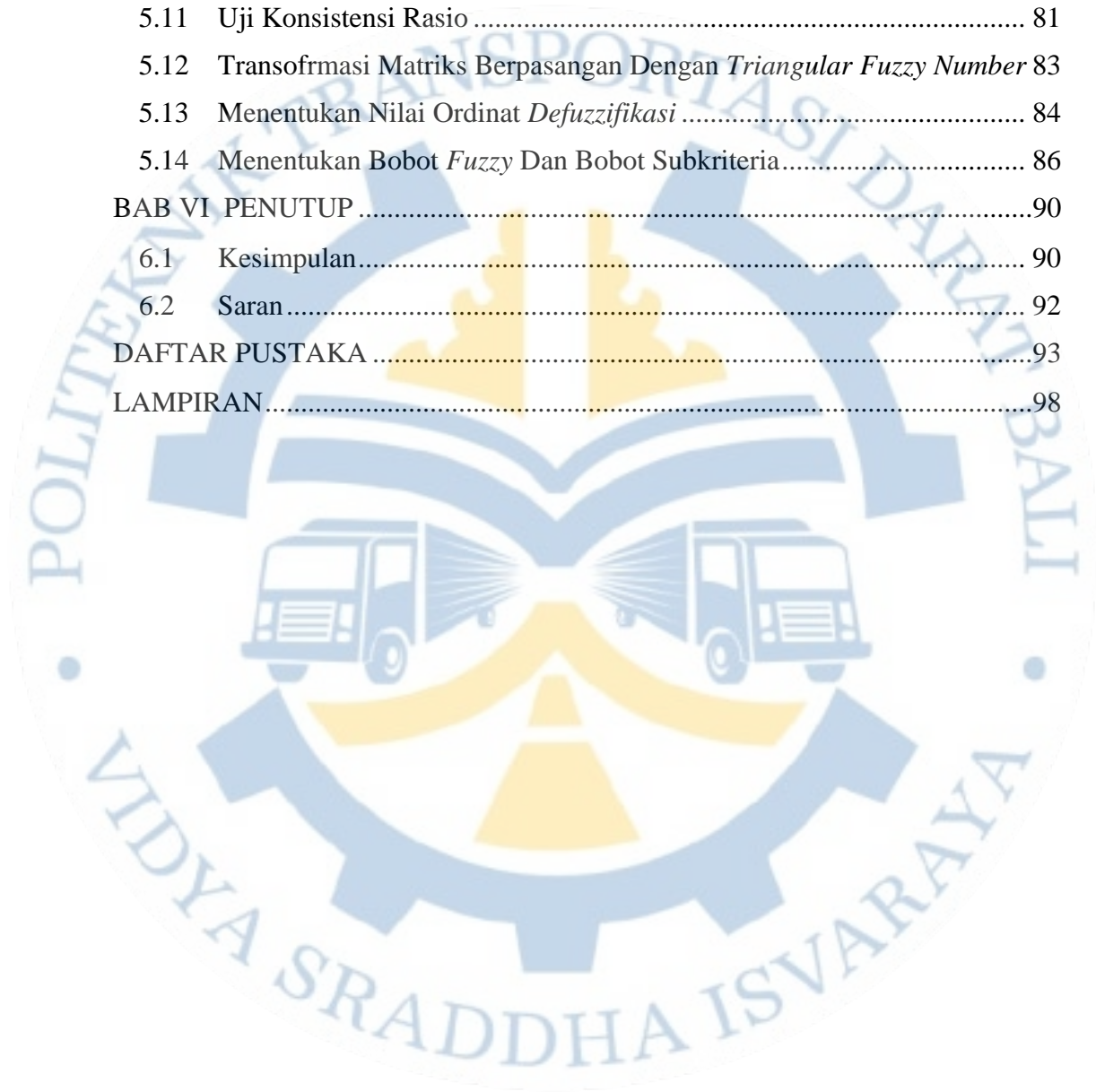


DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	vi
HALAMAN PENGESAHAN.....	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR ISI.....	vi
INTISARI.....	xiii
ABSTRACT.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
1.5 Batasan Masalah.....	6
BAB II GAMBARAN UMUM.....	7
2.1 Pelayanan Angkutan Umum.....	7
2.2 Gambaran Wilayah.....	9
BAB III TINJAUAN PUSTAKA.....	12
3.1 Angkutan Umum.....	12
3.2 Kinerja Angkutan Umum.....	12
3.3 <i>Headway</i>	12
3.4 Load Faktor.....	13
3.5 <i>Round Trip Time, Travel Time dan Lay Overtime</i>	13
3.6 <i>Fuzzy Analytical Hierarchy Process (FAHP)</i>	13
3.7 Responden.....	15
3.8 Skala <i>Likert</i>	16
3.9 Pakar/ahli (<i>Expert Judgement</i>).....	16
BAB IV.....	22
METODELOGI PENELITIAN.....	22

4.1	Teknik Pengumpulan Data	22
4.1.1	Data Primer.....	22
4.1.2	Data sekunder	23
4.2	Penentuan Kriteria Dan Subkriteria.....	23
4.3	Pembuatan Struktur Hierarki.....	27
4.4	Penentuan Responden.....	29
4.5	Uji Validitas	29
4.6	Uji Reabilitas	33
4.7	Ahli Responden (<i>Expert Judgement</i>).....	34
4.8	Rata-Rata Geometrik	36
4.9	Matriks Perbandingan Berpasangan (<i>Pairwise Comparison matrix</i>).....	37
4.10	Perbandingan Antar Kriteria Dan Subkriteria Melalui Skala <i>Triangular Fuzzy Number</i> (TFN).....	37
4.11	Dekomposisi.....	40
4.13	Vektor Eigen Dan Nilai Eigen.....	41
4.14	Mengukur Konsistensi Rasio.....	43
4.15	<i>Triangular Fuzzy Number</i>	45
4.16	Menentukan Nilai Ordinat <i>Defuzzifikasi</i>	47
4.17	Menentukan Bobot <i>Fuzzy</i> Dan Bobot Subkriteria.....	48
BAB V.....		52
HASIL ANALISA DAN PEMBAHASAN		52
5.1	Pengumpulan Data.....	52
5.1.1	Uji Validitas.....	55
5.1.2	Uji Reabilitas.....	57
5.2	Matriks Berpasangan (<i>Matrix Pairwise</i>).....	58
5.3	Penilaian Oleh Ahli (<i>Expert Judgement</i>).....	58
5.4	Analisis Rata-Rata Geometrik.....	62
5.5	Dekomposisi Dan Uji Normalisasi.....	64
5.6	Uji Konsistensi Rasio	66
5.7	Transofrmasi Matriks Berpasangan Dengan <i>Triangular Fuzzy Number</i> (TFN) 69	
5.8	Menentukan Nilai Ordinat <i>Defuzzifikasi</i>	71
5.8.1	Uji Matriks berpasangan pada kriteria Waktu.....	72
5.8.2	Uji Matriks berpasangan pada kriteria <i>level of service</i>	73

5.8.3	Uji Matriks berpasangan pada kriteria aksesibilitas.....	74
5.8.4	Uji Matriks berpasangan pada kriteria reabilitas	75
5.8.5	Uji Matriks berpasangan pada kriteria komplemen	76
5.9	Menentukan Bobot <i>Fuzzy</i> Dan Bobot Subkriteria.....	77
5.10	Dekomposisi Dan Uji Normalisasi	80
5.11	Uji Konsistensi Rasio	81
5.12	Transofrmasi Matriks Berpasangan Dengan <i>Triangular Fuzzy Number</i> 83	
5.13	Menentukan Nilai Ordinat <i>Defuzzifikasi</i>	84
5.14	Menentukan Bobot <i>Fuzzy</i> Dan Bobot Subkriteria.....	86
BAB VI PENUTUP		90
6.1	Kesimpulan.....	90
6.2	Saran.....	92
DAFTAR PUSTAKA		93
LAMPIRAN.....		98



DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Penelitian Terdahulu/Keaslian Penelitan	17
Tabel 4. 1 Kriteria Dan Subkriteria.....	27
Tabel 4. 2 Tabulasi Distribusi Nilai R	31
Tabel 4. 3 Derajat Validitas Instrumen	32
Tabel 4. 4 Derajat Reabilitas	33
Tabel 4. 5 Profil Pakar/Ahli Responden Penelitian.....	52
Tabel 4. 6 Transformasi Variabel Linguistik Menjadi Bilangan Fuzzy.....	38
Tabel 4. 7 Daftar Random Indeks (RI).....	45
Tabel 4. 8 Tabel Triangular Fuzzy Number.....	46
Tabel 4. 9 Time Table Kegiatan Penelitian.....	51
Tabel 5. 1 Hasil Uji Validitas.....	56
Tabel 5. 2 Hasil Uji Reabilitas	57
Tabel 5. 3 Profil Pakar/Ahli Responden Penelitian	35
Tabel 5. 4 Hasil Penilaian Kriteria Waktu	59
Tabel 5. 5 Hasil Penilaian Kriteria Level Of Service.....	59
Tabel 5. 6 Hasil Penilaian Kriteria Aksesibilitas	60
Tabel 5. 7 Hasil Penilaian Kriteria Reabilitas	61
Tabel 5. 8 Hasil Penilaian Kriteria Komplemen	61
Tabel 5. 9 Hasil Geomean Kriteria Waktu.....	62
Tabel 5. 10 Hasil Geomean Kriteria Level Of S/iervice	63
Tabel 5. 11 Hasil Geomean Kriteria Aksesibilitas.....	63
Tabel 5. 12 Hasil Geomean Kriteria Reabilitas	63
Tabel 5. 13 Hasil Geomean Kriteria Komplemen.....	64
Tabel 5. 14 Hasil Normalisasi Kriteria Waktu.....	64
Tabel 5. 15 Hasil Normalisasi Kriteria Level Of Service	65
Tabel 5. 16 Hasil Normalisasi Kriteria Aksesibilitas.....	65
Tabel 5. 17 Hasil Normalisasi Kriteria Reabilitas	66
Tabel 5. 18 Hasil Normalisasi Kriteria Komplemen.....	66
Tabel 5. 19 Hasil Uji Konsistensi Rasio Kriteria Waktu	67
Tabel 5. 20 Hasil Uji Konsistensi Rasio Kriteria Level Of Service.....	67
Tabel 5. 21 Hasil Uji Konsistensi Rasio Kriteria Aksesibilitas	68

Tabel 5. 22 Hasil Uji Konsistensi Rasio Kriteria Reabilitas	68
Tabel 5. 23 Hasil Uji Konsistensi Rasio Kriteria Komplemen	68
Tabel 5. 24 Hasil Matriks Berpasangan Fuzzy Kriteria Waktu	70
Tabel 5. 25 Hasil Matriks Berpasangan Fuzzy Kriteria Level Of Service.....	70
Tabel 5. 26 Hasil Matriks Berpasangan Fuzzy Kriteria Aksesibilitas	70
Tabel 5. 27 Hasil Matriks Berpasangan Fuzzy Kriteria Reabilitas.....	71
Tabel 5. 28 Hasil Matriks Berpasangan Fuzzy Kriteria Komplemen	71
Tabel 5. 29 Hasil Normalisasi Lower Pada Kriteria Waktu.....	72
Tabel 5. 30 Hasil Normalisasi Median Pada Kriteria Waktu.....	72
Tabel 5. 31 Hasil Normalisasi Upper Pada Kriteria Waktu	72
Tabel 5. 32 Hasil Normalisasi Lower Pada Kriteria Level Of Service	73
Tabel 5. 33 Hasil Normalisasi Median Pada Kriteria Level Of Service	73
Tabel 5. 34 Hasil Normalisasi Upper Pada Kriteria Level Of Service	73
Tabel 5. 35 Hasil Normalisasi Lower Pada Kriteria Aksesibilitas.....	74
Tabel 5. 36 Hasil Normalisasi Median Pada Kriteria Aksesibilitas.....	74
Tabel 5. 37 Hasil Normalisasi Upper Pada Kriteria Aksesibilitas	74
Tabel 5. 38 Hasil Normalisasi Lower Pada Kriteria Reabilitas	75
Tabel 5. 39 Hasil Normalisasi Median Pada Kriteria Reabilitas	75
Tabel 5. 40 Hasil Normalisasi Upper Pada Kriteria Reabilitas.....	75
Tabel 5. 41 Hasil Normalisasi Lower Pada Kriteria Komplemen	76
Tabel 5. 42 Hasil Normalisasi Median Pada Kriteria Komplemen.....	76
Tabel 5. 43 Hasil Normalisasi Upper Pada Kriteria Komplemen.....	76
Tabel 5. 44 Hasil Bobot Fuzzy Kriteria Waktu	77
Tabel 5. 45 Hasil Bobot Fuzzy Kriteria Level Of Service.....	78
Tabel 5. 46 Hasil Bobot Fuzzy Kriteria Aksesibilitas.....	78
Tabel 5. 47 Hasil Bobot Fuzzy Kriteria Reabilitas	79
Tabel 5. 48 Hasil Bobot Fuzzy Kriteria Komplemen	79
Tabel 5. 49 Hasil Normalisasi 12 Kriteria	81
Tabel 5. 50 Hasil Uji Konsistensi Rasio 12 Subkriteria.....	81
Tabel 5. 51 Hasil Normalisasi Fuzzy Pada Lower Limit.....	84
Tabel 5. 52 Hasil Normalisasi Fuzzy Pada Upper Limit	85
Tabel 5. 53 Hasil Bobot Fuzzy 12 Subkriteria.....	86

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Gambaran Trayek Koridor 5A	9
Gambar 2. 2 Trayek Dan Halte Koridor 5A.....	10
Gambar 2. 3 Profil BRT Transjogja Koridor 5A	11
Gambar 3. 1 Teori Fuzzy	14
Gambar 3. 2 Linguistik Fungsi keanggotaan Untuk Nilai Kriteria.....	46
Gambar 4. 1 Struktur Hierarki	28
Gambar 4. 2 Bagan Alir	50
Gambar 5. 1 Chart Responden Terhadap Kriteria Waktu	53
Gambar 5. 2 Chart Responden Terhadap level of service.....	53
Gambar 5. 3 Chart Responden Terhadap Aksesibilitas	54
Gambar 5. 4 Chart Responden Terhadap Kriteria Reabilitas.....	54
Gambar 5. 5 Chart Responden Terhadap Kriteria Komplemen	55

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Kuesioner Uji Vadilitas Subkriteria	98
Lampiran 2 Hasil Penilaian Pakar 1 (Ir. Suryo Albar, S.T. M.M. IPM).....	99
Lampiran 3 Hasil Penilaian Pakar 2 (Karsi, A.MA., PKB., S.E., MAP.).....	100
Lampiran 4 Hasil Penilaian Pakar 3 (Aji Mustofa S.SiT., M.Sc)	102
Lampiran 5 Hasil Penilaian Pakar 4 (Tri Nugroho S.T., M.,T)	103
Lampiran 6 Hasil Penilaian Paka 5 (Ferry Ella S.T., M.T).....	104
Lampiran 7 Dokumentasi Wawancara Pakar (Expert Judgement)	106
Lampiran 8 Form Asistensi Bimbingan Ir Dwi Wahyu Hidayat S.T., M.T.....	108
Lampiran 9 Form Asistensi Bimbingan Budi Mardikawati S.Pd., M.Pd.....	109
Lampiran 10 Lembar Persetujuan Gelombang II.....	110
Lampiran 11 Lembar Persetujuan Proposal Kertas Kerja Wajib	111
Lampiran 12 Lember Persetujuan Kertas Kerja Wajib	112
Lampiran 13 Perhitungan Uji Vadilitas Dan Reabilitas.....	113

INTISARI

PENINGKATAN KINERJA BUS RAPID TRANSIT TRANSJOGJA DENGAN METODE FUZZY ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (STUDI KASUS KORIDOR 5A)

Oleh

Muhamad Siraj Arkhandaffa Hidoyo

2103006

Yogyakarta merupakan kota pariwisata dimana keberadaan angkutan umum merupakan bentuk representatif dari kota pariwisata itu sendiri yang harus senantiasa dilakukan peningkatan waktu ke waktu sehingga identitas Kota Yogyakarta sebagai kota pariwisata tetap eksis dan bertumbuh. Koridor 5A memiliki kinerja *load factor* lebih rendah dibanding rata-rata *load factor* keseluruhan koridor meskipun jauh dari ideal. Besaran nilai *load factor* yang ideal merupakan masalah kompleks sehingga diperlukan peningkatan secara komprehensif. *Fuzzy Analytical Hierarchy Process* (FAHP) merupakan konsep yang menawarkan melalui alternatif dari kriteria maupun sub kriteria secara lebih jelas dan terlepas dari bias. FAHP dianggap memiliki kejelian dan tingkatan yang lebih detail dalam mendeskripsikan keputusan yang samar daripada AHP konvensional. Berdasarkan analisis melalui berbagai studi literatur dan data primer-sekunder didapatkan 5 kriteria utama dengan 22 subkriteria yang dikelompokkan sesuai dengan aspek tujuan.

Pakar/ahli (expert judgement) melakukan penilaian terhadap subkriteria yang telah divalidasi dengan kuesioner yang diisi responden masyarakat Kota Yogyakarta. Melalui metode FHAP didapatkan 5 alternatif prioritas peningkatan kinerja BRT Transjogja Koridor 5A dengan pembobotan kriteria tertinggi berupa ketepatan waktu kedatangan dan keberangkatan, jarak antar halte dari tempat asal, waktu perjalanan (*travel time*)/RTT), selisih waktu kedatangan bus (*headway*) dan

jaminan kepastian pelayanan untuk dijadikan alternatif peningkatan kinerja BRT Transjogja koridor 5A.

Kata Kunci : *Fuzzy*, FAHP, Pakar, Kriteria, Subkriteria, Validitas, Geometrik, BRT, Koridor



ABSTRACT

IMPROVING TRANSJOGJA RAPID TRANSIT BUS PERFORMANCE USING THE FUZZY ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS METHOD (CORIDOR 5A CASE STUDY)

By

Muhamad Siraj Arkhandaffa Hidoyo

2103006

Yogyakarta is a tourism city where the existence of public transportation is a representative form of the tourism city itself which must always be improved from time to time so that the identity of the City of Yogyakarta as a tourism city continues to exist and grow. Corridor 5A has a lower load factor performance than the average load factor of the entire corridor, although it is far from ideal. The ideal load factor value is a complex problem so that comprehensive improvement is needed. Fuzzy Analytical Hierarchy Process (FAHP) is a concept that offers alternatives to criteria and sub-criteria more clearly and free from bias. FAHP is considered to have more detailed insight and levels in describing vague decisions than conventional AHP. Based on the analysis through various literature studies and primary-secondary data, 5 main criteria were obtained with 22 sub-criteria grouped according to the objective aspect.

Experts (expert judgment) assessed the sub-criteria that had been validated with a questionnaire filled out by respondents from the Yogyakarta City community. Through the FHAP method, 5 priority alternatives were obtained to improve the performance of BRT Transjogja Corridor 5A with the highest criteria weighting in the form of punctuality of arrival and departure, distance between stops from the place of origin, travel time (RTT), difference in bus arrival time (headway) and guarantee of service certainty to be used as alternatives to improve the performance of BRT Transjogja corridor 5A.

Keywords : Fuzzy, FAHP, Expert Judgement, Criteria, Subcriteria, Validity, Geometric, BRT, Koridor



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan angkutan umum kini bukan hanya menghasilkan dampak positif terhadap peningkatan pertumbuhan ekonomi dan tolak ukur kemajuan pada suatu wilayah akan tetapi juga menjadi solusi permasalahan kepadatan lalu lintas yakni dengan mengurangi penggunaan dari kendaraan pribadi kepada pemakaian transportasi publik, karenanya, urgensi keberadaan angkutan umum amatlah penting, apalagi masyarakat yang notabene tidak memiliki banyak pilihan sebagai moda transportasi lain (*captive*), hadirnya angkutan umum akan sangat membantu bagi masyarakat secara umum (Suhargon, 2021).

Angkutan Umum Daerah Istimewah Yogyakarta kerap dikenal dengan nama Transjogja merupakan *Bus Rapid Transit* (BRT) yang dikelola melalui PT Anindya Mitra International, PT Jogja Tugu Trans, dan Kementerian Perhubungan bersama Dinas Perhubungan Provinsi Daerah Istimewah Yogyakarta dan Dinas Perhubungan Kota Yogyakarta. Pemerintah dalam hal ini juga melaksanakan kewajiban untuk menyediakan angkutan umum sesuai dengan pasal 138 dalam Undang-Undang Nomor 22 tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan dimana pemerintah wajib melakukan upaya dalam memenuhi kebutuhan angkutan yang selamat, terjangkau serta aman dan nyaman. Kota Yogyakarta sendiri adalah kota yang identik sebagai kota pariwisata dimana keberadaan angkutan umum merupakan bentuk representatif dari kota pariwisata itu sendiri yang harus senantiasa dilakukan peningkatan waktu ke waktu sehingga identitas Kota Yogyakarta sebagai kota pariwisata tetap eksis dan bertumbuh.

Berdasarkan data dari PT Anindya Mitra International, BRT Transjogja memiliki rata-rata *load factor* sebesar 11,54% untuk kuartal 1 2024, Adapun data dari PKL Kota Yogyakarta 2024 melalui survey dinamis angkutan umum yang dilakukan dilapangan pada Koridor 5A, koridor tersebut memiliki load faktor sebesar 7,3% yang merupakan nilai terendah kedua setelah koridor 7. Dengan rata-

rata load faktor yang dihasilkan dari keseluruhan koridor yang terdapat pada BRT Transjogja adalah 19,4%. Kendati demikian, menurut Surat Keputusan Nomor 687/AJ.206 Direktorat Jendral Perhubungan Darat tahun 2002 besaran nilai load faktor yang ideal sebesar 70%. Dikarenakan perbedaan nilai *load factor* yang cukup signifikan antara load faktor yang diharapkan dengan load faktor pada kondisi eksisting menjadikan hal ini perhatian serta *concern* tersendiri mengingat telah lama beroperasi sejak 2008. BRT Transjogja juga mengelola 130 armada yang dioperasikan pada 21 trayek aktif sehingga peningkatan kinerja BRT Transjogja harus dilakukan. Tetapi peningkatan kinerja BRT Transjogja bukanlah hal yang mudah untuk dilakukan, mengingat tingkat kerumitan permasalahan yang dihadapi tidaklah mudah dan solusi permasalahan harus dilakukan secara komprehensif.

Dibutuhkan alternatif peningkatan kinerja BRT Transjogaja dengan melihat kompleksitas permasalahan, maka, dapat diterapkan model dengan penggunaan sebuah metode berupa *Fuzzy Analytical Hierarchy Process* (FAHP), yang nantinya berbagai alternatif yang kompleks dapat dikrucutkan dengan membuat alternatif menjadi bertingkat berupa perangkian sehingga alternatif untuk peningkatan *bus rapid transit* (BRT) Transjogja dapat dilihat lebih jelas. Adapun subkriteria-subkriteria yang diambil berasal dari data sekunder, data primer, dan tinjauan literatur lainnya. Dengan demikian, banyaknya alternatif (berasal dari subkriteria) menjadi kompleks dan sulit untuk diimplementasikan secara presisi. yang mana *output* FAHP menghasilkan alternatif yang bersifat prioritas sehingga implementasi alternatif dapat dilakukan sesegera mungkin untuk peningkatan kinerja BRT Transjogja.

Metode ini merupakan metode analisis pengembangan dari *Analytical Hierarchy Process* (AHP) konvensional. *Fuzzy Analytical Hierarchy Process* (FAHP) merupakan gabungan dari metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dengan pendekatan konsep *Fuzzy* sehingga dapat melihat alternatif dari kriteria dan sub kriteria secara lebih jelas. Masalah yang kompleks diuraikan dengan menjadi berbagai macam alternatif, dimana beragam cara dan alternatif solusi yang dapat digunakan sebagai peningkatan kinerja *bus rapid transit* (BRT) Transjogja. Berdasarkan data primer, data sekunder, dan studi literatur lainnya didapatkan 5

kriteria utama yang dapat digunakan sebagai peningkatan kinerja BRT Transjogja seperti waktu, *level of service*, aksesibilitas, reabilitas, dan komplemen. Masing-masing kriteria memiliki subkriteria yang menyertainya. FAHP dianggap memiliki kejelian serta tingkatan yang lebih detail sehingga dapat menghilangkan bias terhadap banyaknya kriteria dan subkriteria dalam mendeskripsikan keputusan yang samar daripada AHP konvensional.

Berdasarkan keseluruhan permasalahan tersebut, maka penulis mengangkat penelitian dengan judul “***PENINGKATAN KINERJA BUS RAPID TRANSIT TRANSJOGJA DENGAN METODE FUZZY ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (STUDI KASUS KORIDOR 5A)***” sebagai bentuk alternatif peningkatan kinerja *bus rapid transit* (BRT) Transjogja sehingga angkutan umum khususnya BRT Transjogja pada koridor 5A di Daerah Istimewah Yogyakarta mengalami peningkatan kinerja yang baik.



1.2 Rumusan Masalah

Dari permasalahan yang diuraikan, maka dapat diketahui rumusan masalah sebagaimana berikut :

1. Faktor-faktor apa saja yang dapat dijadikan subkriteria yang dapat mempengaruhi kinerja *bus rapid transit* (BRT) Transjogja Koridor 5A ?
2. Berapa bobot masing - masing subkriteria sebagai alternatif peningkatan kinerja *bus rapid transit* (BRT) Transjogja koridor 5A ?
3. Alternatif prioritas apa saja yang dapat memberikan pengaruh peningkatan kinerja *bus rapid transit* (BRT) Transjogja koridor 5A ?

1.3 Tujuan Penelitian

Dari rumusan masalah yang telah diuraikan di atas, tujuan penulisan Kertas Kerja Wajib (KKW) ini adalah sebagaimana berikut :

1. Mengetahui faktor - faktor yang dapat mempengaruhi kinerja *bus rapid transit* (BRT) Transjogja pada koridor 5A.
2. Untuk mengetahui bobot masing - masing subkriteria yang digunakan sebagai alternatif peningkatan kinerja angkutan umum *bus rapid transit* (BRT) Transjogja pada koridor 5A.
3. Untuk mengetahui alternatif yang diprioritaskan melalui perangkungan dalam peningkatan kinerja pada *bus rapid transit* (BRT) Transjogja koridor 5A untuk dilakukan implemtasi.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian yang dilakukan untuk peningkatan kinerja (BRT) Transjogja adalah sebagai berikut :

1. Bagi Pemerintah

Manfaat penelitian untuk pemerintah adalah Mengetahui solusi solutif berupa alternatif peningkatan kinerja BRT Transjogja dapat memberikan rekomendasi kepada PT Anindya Mitra Internasional, PT Jogja Turu Trans, Kementerian Perhubungan selaku operator dan Dinas Perhubungan Provinsi Yogyakarta selaku regulator terkait dengan alternatif yang dapat dilakukan untuk alternatif peningkatan kinerja *bus rapid transit* (BRT) Transjogja di Daerah Istimewah Yogyakarta.

2. Bagi Kampus

Melalui penelitian ini, manfaat yang dapat diterima untuk instansi Politeknik Transportasi Darat Bali adalah dapat menambah arsit terkait dengan penelitian-penelitian yang akan berguna bagi dunia transportasi khususnya pada bidang angkutan umum, kampus juga dapat memperoleh manfaat yang besar karena melalui penelitian ini akan terdapat referensi terkait dengan pengimplementasian secara langsung di bidang manajemen transportasi jalan khususnya angkutan umum. penelitian ini juga nantinya akan berguna bagi angkatan selanjutnya yang mengambil bidang yang sama.

3. Bagi Taruna/Mahasiswa

Adapun manfaat yang dapat diterima bagi taruna/mahasiswa adalah mengimplementasikan ilmu yang didapatkan dalam pembelajaran di dunia akademisi atau perkuliahan terkait dengan dunia nyata atau pada saat bekerja, dan taruna dapat menerapkan metode yang dapat dipelajari khususnya dalam hal angkutan umum.

1.5 Batasan Masalah

Supaya pembahasan didalam penulisan KKW ini tidak menyimpang dari judul yang diangkat, untuk memaksimalkan *output* yang diperoleh dari penulisan KKW, oleh karena itu penulis membatasi ruang lingkup kajian sebagaimana berikut.

1. Penelitian diperuntukan hanya pada moda transportasi darat angkutan umum *bus rapid transit* (BRT) Transjogja khususnya koridor 5A.
2. Penelitian ini mengkaji alternatif peningkatan kinerja BRT Transjogja, dimana terdiri dari beberapa kriteria dan subkriteria, kriteria disini adalah kriteria (utama) yang memiliki beberapa subkriteria didalamnya.
3. Penelian ini menggunakan medote *fuzzy analytical hierarchy process* (FAHP) dalam pengolahan data hingga menghasilkan alternatif kinerja peningkatan *bus rapid transit* (BRT) Transjogja.
4. Penelitian ini dengan menggunakan *software microsoft excell* dalam mengoperasikan data secara keseluruhan.
5. Penelitian ini hanya meneliti prioritas subkriteria bukan pada perhitungan teknis dari subkriteria itu sendiri.

BAB II

GAMBARAN UMUM

2.1 Pelayanan Angkutan Umum

Angkutan umum merupakan kendaraan bermotor yang dipergunakan guna angkutan barang/orang dengan bayaran sesuai dengan amanat “Undang-Undang nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas Angkutan Jalan”. Ketika masyarakat memiliki preferensi untuk menggunakan kendaraan angkutan umum lebih banyak maka penggunaan jalan akan lebih efektif. Angkutan umum adalah pemecahan masalah dimana hampir dihadapi semua kota besar yang ada di Indonesia tidak terkecuali Yogyakarta. Dengan adanya sarana transportasi, diharapkan bisa memudahkan aktivitas yang dilakukan.

BRT (*Bus Rapid Transit*) adalah moda transportasi massal berupa bus yang dikelola secara sistemik dengan prinsip yang nyaman, terjangkau, dan cepat. Kota Yogyakarta adalah salah satu kota dimana telah terlayani dengan kehadiran BRT dimana BRT tersebut telah mengadopsi *buy the service* (BTS) atau sistem pentarifan berbasis dengan *milestone*. Dengan terdapatnya sistem BTS ini, masyarakat akan mendapatkan tarif yang murah lagi terjangkau karena layanannya berasal dari subsidi dari pemerintah berupa dana istimewa (Dais) dari Provinsi Daerah Istimewah Yogyakarta. Sehubungan dengan ini, layanan bus telah dibeli oleh pemerintah dari operator layanan, dimana mekanisme yang diterapkan adalah mekanisme lelang dengan standar minimal pelayanan yang telah dipatok (*quality licensing*) berdasarkan beberapa indikator pelayanan minimum yang telah disepakati. Dinas Perhubungan Provinsi Daerah Istimewah Yogyakarta telah mengembangkan BRT (*Bus Rapid Transit*) Transjogja sebagai program layanan angkutan perkotaan berbasis angkutan umum masal yang lebih nyaman, cepat, aman dan murah di Kota Yogyakarta.

BRT Transjogja pertama kali dioperasikan pada Maret 2008. Selain Transjogja juga terdapat angkutan massal lain yang beroperasi di Kota Yogyakarta, Teman Bus dengan operator yang berbeda yakni Kementerian Perhubungan. Teman Bus sejatinya adalah singkatan yang berasal dari Transportasi Ekonomis Mudah Aman dan Nyaman dengan sistem BRT juga berkonsep BTS (*Buy The Service*). Berbeda dengan BRT Transjogja, BRT Teman Bus mulai dioperasikan oleh Pemerintah Kota Yogyakarta bersama dengan Dinas Perhubungan DIY pada tahun 2020. Alhasil, Transjogja dan Teman Bus sama-sama merupakan layanan angkutan perkotaan berbasis angkutan massal yang beroperasi di Kota Yogyakarta. Hingga kini,, Bus BRT Transjogja melayani koridor sebanyak 21, Transjogja 18 Trayek dan Teman Bus 3 Trayek yang aktif beroperasi di Kota Yogyakarta.

Berdasarkan UU No 22 tahun 2009, tentang Lalu Lintas Angkutan Jalan pada pasal 143, dijelaskan dalam pasal tersebut angkutan trayek tetap dan teratur sebuah pelayanan angkutan dimana dilakukan para jaringan trayek tetap/teratur, terjadwal dan tidak terjadwal. Adapun angkutan tidak pada jaringan suatu trayek, untuk jadwal pengangkutan secara tidak teratur. Angkutan umum dalam trayek di Kota Yogyakarta dilayani angkutan umum perkotaan berupa BRT Transjogja dan Teman Bus, Operator Transjogja dikelola oleh PT Anindya Mitra International dan PT Tugu Transjogja, dan Teman Bus dikelola oleh Kementerian Perhubungan dengan Dinas Perhubungan Provinsi Daerah Istimewah Yogyakarta yang sama-sama mengelola BRT Transjogja.

Sementara untuk regulator dijalankan oleh Dinas Provinsi Kota Yogyakarta dan Dinas Perhubungan Provinsi Yogyakarta. Bus Rapid Transit Transjogja termasuk dalam kategori angkutan kota sesuai dengan Peraturan Gubernur 2021 tentang angkutan perkotaan Daerah Istimewah Yogyakarta. Angkutan perkotaan merupakan angkutan tempat asal ke tempat tujuan di dalam wilayah perkotaan dengan menggunakan mobil penumpang umum yang terikat didalam trayek (Petunjuk Teknis PKL, 2024).

2.2 Gambaran Wilayah

Penelitian ini dilakukan di Daerah Istimewah Yogyakarta pada pelaksanaan praktek kerja lapangan (PKL) di Kota Yogyakarta 2024, seperti dilihat pada gambar, penelitian ini melakukan kajian pada *bus rapid transit* (BRT) Transjogja dengan trayek 5A.

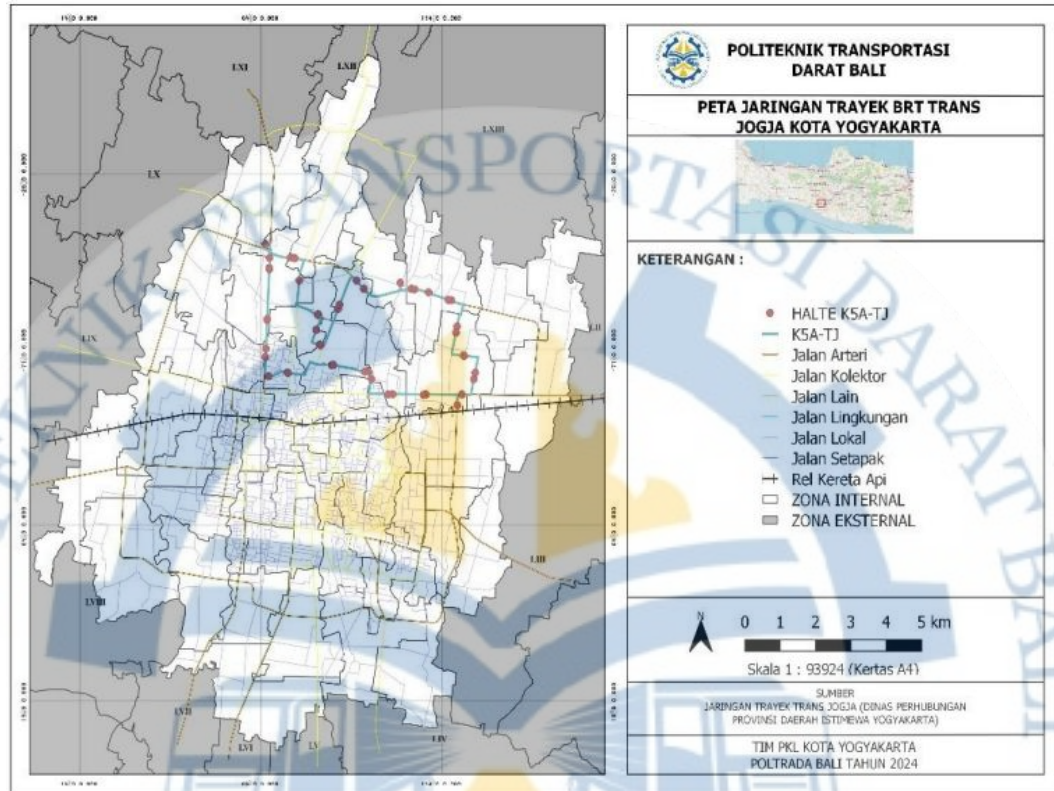


(sumber : Google Earth)

Gambar 2. 1 Gambaran Trayek Koridor 5A

Penelitian ini dilakukan di wilayah dalam daerah kajian. dimana wilayah kajian Kota Yogyakarta diperluas didalam lingkaran (ringroad) yang meliputi wilayah kawasan Kota Yogyakarta dengan penambahan wilayah kajian (aglomerasi) beberapa kecamatan dari wilayah Kabupaten Sleman dan Bantul. Adapun zona-zona yang dilewati oleh koridor 5A dengan 13 zona antara lain 19, 20, 22, 36, 38, 46, 47, 35, 37, 21, 9, 18 dan 23 dengan panjang jalan sebenarnya adalah 78,17 Km. Koridor 5A tidak melewati *central bussiness district* (CBD) disepanjang trayeknya. Adapun bus rapid transit (BRT) Transjogja koridor 5A hanya melewati sepanjang 24,67 Km atau sebanyak 31% dari panjang jalan yang sebenarnya. Dimana rute tersebut memiliki titik awal di Terminal Jombor – Adisutjipto – Jombor. Koridor

5A dan total durasi waktu perjalanan rute 84,3 menit dengan kecepatan rata-rata 20,7 Km/Jam. Terdapat 34 halte yang mengcover di berbagai titik pada koridor 5A (PKL Kota Yogyakarta 2024).



(sumber : PKL Kota Yogyakarta 2024)

Gambar 2. 2 Trayek Dan Halte Koridor 5A

Bus Rapid Transit Yogyakarta koridor 5A memiliki jumlah armada yang diizinkan sebanyak 5 buah akan tetapi yang beroperasi kini hanya 3 dikarenakan pertimbangan untuk efisiensi pada biaya operasional kendaraan berdasarkan hasil perhitungan dari Dinas Perhubungan Provinsi Daerah Istimewah Yogyakarta (PKL Kota Yogyakarta 2024). Adapun untuk jam operasi koridor 5A memiliki jam sama seperti *bus rapid transit* (BRT) lainnya yakni pada pukul 05:30 – 20:30 dan beroperasi baik pada senin-jumat (hari kerja) dan pada hari sabtu-minggu (hari libur dan hari libur nasional lain). Frekuensi yang dimiliki oleh koridor 5A sebanyak 2 frekuensi di waktu *on peak* dan 2 frekuensi diwaktu *off peak* dimana frekuensi *bus*

rapid transit (BRT) Transjogja berada dibawah rata-rata seluruh koridor sebanyak 3 diwaktu *on peak* dan 2,7 di waktu *off peak* (PKL Kota Yogyakarta 2024).

SISTEM INFORMASI MANAJEMEN POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT BALI TIM PKL KOTA YOGYAKARTA TAHUN 2024		
Surveyor : Tim PKL Kota Yogyakarta		
Hari/tanggal :		
Waktu :		
NO TRAYEK	5B	
JENIS KENDARAAN	MPU	
KAPASITAS KENDARAAN	41	
KEPEMILIKAN KENDARAAN	PT. Anindya Multi Internasional	
JUMLAH ARMADA	5	
SISTEM PEMBERANGKATAN	Terjadwal	
TARI F	TUNAI DAN QRIS	Rp3.600
	KARTU BERLANGGANAN, E-WALLET, DAN E-MONEY	Rp2.700
	KARTU KHUSUS PELAJAR	Rp60
PANJANG TRAYEK (KM)	32	
UMUR RATA-RATA KENDARAAN	8 Tahun	
INSTANSI PEMBERI IZIN	Dinas Perhubungan Provinsi DIY	
RUTE TRAYEK	<u>Terminal Jombo</u> - Halte RRU Monjali 1 - TPB PDAM Monjali - TPB Teknik UGM 1 - TPB MM EP UGM - TPB Hotel Vidi Jakal - Halte TJ RRU <u>Kentungan</u> - Terminal Condong Catur - TPB RRU BTN - Halte TJ RRU (JIH) - Halte TJ RRU (STIKES Guna Bangsa) - TPB AA YKPN 1 - TPB SMPN 4 Depok - TPB Dishub DIY - Halte Jl. Solo (ALFA) - Halte Jl. Solo Maguwo - Halte TJ Bandara Adisucipto	



(sumber : PKL Kota Yogyakarta 2024)

Gambar 2. 3 Profil BRT Transjogja Koridor 5A

BAB III

TINJAUAN PUSTAKA

3.1 Angkutan Umum

Angkutan umum adalah angkutan penumpang melalui sistem sewa atau bayar, termasuk juga merupakan pengertian angkutan umum penumpang adalah angkutan kota (bus, angkutan kota dsb), kereta api, angkutan udara maupun angkutan air (Warpani, 1990). Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 41 tahun 1993 tentang Angkutan Jalan dimana pemindahan orang dan atau barang dari satu tempat ke tempat lain dengan penggunaan kendaraan. Sedangkan kendaraan umum sendiri merupakan kendaraan bermotor telah disediakan dipergunakan bagi umum dengan dipungun tarif.

3.2 Kinerja Angkutan Umum

Kinerja angkutan umum merupakan aspek penting yang menunjukkan seberapa baik layanan angkutan umum dalam memenuhi demand masyarakat, dimana beberapa faktor yang mempengaruhi kinerja angkutan umum antara lain nilai yaitu headway , load faktor, ketepatan waktu, *travel time*, aksesibilitas, kenyamanan, keamanan, keterandalan, biaya dan kepuasan penumpang. Faktor - faktor digunakan untuk memberikan kepastian angkutan umum memiliki kinerja optimal sehingga kepuasan masyarakat terpenuhi (Riawan, 2018)

3.3 Headway

Selisih waktu antar angkutan umum pada setiap trayek atau Ketepatan waktu kedatangan bus erat kaitannya dengan ketepatan waktu kedatangan bus erat kaitannya dengan tingkat kedisiplinan manajemen angkutan umum. *Headway* yang baik memungkinkan penumpang untuk dapat mengestimasi kedatangan armada angkutan umum secara akurat sehingga dapat menunggu kendaraan tanpa perlu mengkhawatirkan ketepatan waktu.

3.4 Load Faktor

Perhitungan dari nilai kegunaan dari kapasitas angkutan umum yang tersedia disebut faktor muat penumpang (*load factor*), dimana rasio atau persentase penumpang yang naik terhadap jumlah tempat duduk yang tersedia. *Load factor* memiliki kegunaan untuk mengetahui rata-rata okupansi pada angkutan umum dalam suatu trayek atau trayek secara keseluruhan sehingga dapat dijadikan acuan sebagai tingkat efisiensi dalam suatu trayek.

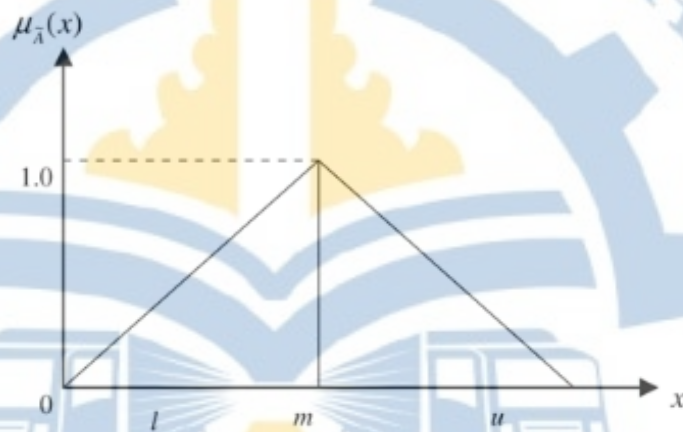
3.5 Round Trip Time, Travel Time dan Lay Overtime

Waktu perjalanan yang dibutuhkan angkutan umum dari lokasi asal ke lokasi tujuan merupakan waktu tempuh dimana *travel time* merupakan waktu yang ditempuh untuk dari lokasi asal ke tujuan, dari lokasi A ke lokasi B. adapun *round trip time* merupakan waktu yang dibutuhkan dari tempat asal ke tempat tujuan lalu kembali lagi ke tempat asal ditambah dengan *lay overtime*. Adapun *lay overtime* merupakan waktu yang dibutuhkan armada untuk singgah di tempat tujuan ketika akan kembali ke tempat asal lalu ditambah dengan waktu singgah yang dilakukan pada tempat asal saat ingin menuju ke tempat tujuan lagi (Amin, 2011).

3.6 Fuzzy Analytical Hierarchy Process (FAHP)

Fuzzy analytical hierarchy process (FAHP) adalah bentuk fuzzy dari *Analytical hierarchy* AHP yang dikembangkan oleh Chang pada tahun 1996 (Güngör, Serhadlioğlu and Kesen, 2009). FHAP adalah *multi-criteria decision making* (MCDM) dimana proses untuk memprioritaskan kriteria dan subkriteria penting yang berbeda dalam suatu cakupan area. Dan hal itu menggunakan angka-angka *Fuzzy* untuk mewakili penilaian-penilaian dari responden *expert judgement* untuk membandingkan kriteria dan subkriteria yang berbeda-beda. FHAP menutupi kelemahan yang ada pada AHP dimana permasalahan yang biasanya muncul dalam AHP konvensional adalah sifat kriteria yang dimiliki lebih banyak bersifat subjektif.

Teori pada himpunan *fuzzy* sangat membantu dalam pengukuran yang berhubungan dengan penilaian atau pandangan subjektif manusia dengan penggunaan bahasa atau linguistik. Variabel linguistik ini secara akurat memproses informasi dalam lingkup *fuzzy* dikembangkan bilangan *fuzzy* (TFN) dimana disimbolkan m . Inti daripada metode *fuzzy analytical hierarchy process* ialah pada perbandingan pasangan dengan skala rasio yang memiliki hubungan dengan nilai skala *fuzzy* (Al-zibaree and Konur, 2023). Adapun intensitas AHP didalam skala *fuzzy* segitiga berfungsi sebagai keanggotaan untuk skala variabel linguistik.



(sumber : (Al-zibaree and Konur, 2023))

Gambar 3. 1 Teori Fuzzy

Apabila terdapat dua bilangan tringular *fuzzy* M_1 dan M_2 dimana $M_1 = (l_1, m_1, u_1)$ dan $M_2 = (l_2, m_2, u_2)$. Maka operasi matematika pada bilangan *triangular fuzzy* adalah :

$$(i_1, m_1, u_1) \otimes (l_2, m_2, u_2) = (l_1 l_2, m_1 m_2, u_1 u_2) \quad (3.4)$$

$$(\lambda, \lambda, \lambda) \otimes (i_1, m_1, u_1) = (\lambda l_1, \lambda m_1, \lambda u_1) \text{ dimana } \lambda > 0, \lambda \in \mathbb{R} \quad (3.5)$$

$$(l_1, m_1, u_1)^{-1} = \left(\frac{1}{l_1}, \frac{1}{m_1}, \frac{1}{u_1}\right) \quad (3.6)$$

Dimana :

\otimes = operasi terhadap dua vektor dengan mengalikan dengan kesesuaian pada posisinya, sehingga vektor membentuk dengan ukuran sama.

Keuntungan dari proses *Fuzzy Analytical Hierarchy Process* (FAHP) adalah dapat menangani informasi yang tidak pasti atau ambigu, sehingga menghasilkan evaluasi yang lebih realistis dan akurat dibandingkan metode AHP tradisional. FAHP memungkinkan pengambil keputusan untuk mengekspresikan preferensi mereka dalam bentuk nilai fuzzy yang mencerminkan ketidakpastian, memberikan mereka fleksibilitas dalam mengevaluasi berbagai pilihan dan kriteria. Selain itu, FAHP juga dapat meningkatkan konsistensi proses evaluasi karena mengurangi bias yang disebabkan oleh subjektivitas manusia.

Kekurangan proses *Fuzzy Analytical Hierarchy Process* (FAHP). FAHP juga memiliki beberapa kelemahan. Proses komputasinya lebih kompleks dibandingkan AHP konvensional, sehingga mungkin sulit dilakukan, terutama bagi orang yang tidak memiliki latar belakang matematika atau pengetahuan logika fuzzy. Penerapan FAHP juga memerlukan pemahaman mendalam tentang teori fuzzy dan pemrosesan numerik fuzzy, dan mungkin memerlukan pelatihan tambahan. Selain itu, penentuan fungsi keanggotaan fuzzy yang benar-benar sesuai dapat bersifat subyektif dan dapat mempengaruhi hasil akhir analisis. Meskipun FAHP memiliki kelebihan dalam menghadapi ketidakpastian, kompleksitas dan kebutuhan akan pengetahuan khusus dapat menjadi hambatan dalam penerapan praktisnya. (Shallum, Kristiana and Sianturi, 2024).

3.7 Responden

Penentuan sampel dalam penelitian FHAP merupakan masyarakat yang menggunakan moda transportasi umum BRT Transjogja dan dapat mendeskripsikan dan mengkritisi angkutan umum yang digunakan. Para responden atau sampel dilakukan sebagai langkah penting dalam proses validasi instrumen

penelitian. Merujuk pada teori *Central Limit Theorem* (CLT) distribusi rata-rata sampel nantinya akan mendekati distribusi nilai normal apabila ukuran sampel mencukupi (Wibowo, 2012). Terlepas daripada bentuk distribusi populasi asli dimana populasi tidak berdistribusi normal, rata-rata sampel dari populasi tersebut akan berdistribusi normal jika ukuran sampel memenuhi $n \geq 30$. Selain itu, 30 responden adalah ukuran yang praktis, efisien dan memenuhi untuk mendapatkan tingkat kepercayaan yang memadai sehingga langkah lebih dalam dan komprehensif dapat dilakukan.

3.8 Skala Likert

Mengukur subjektivitas responden mengenai persepsi, opini dan sikap terhadap suatu pernyataan kriteria dan subkriteria penting untuk dilakukan sebagai fungsi dalam konteks uji validitas, oleh karena itu dibutuhkan alat pengukuran dalam hal ini digunakan skala *likert* pada penelitian ini, sehingga bias pada responden dapat dikurangi dan memudahkan dalam mengidentifikasi item yang tidak valid.

Dalam skala likert biasa ditentukan melalui 5 poin, adapun poin yang digunakan dalam penelitian ini seperti 1 “sangat tidak mempengaruhi”, 2 “tidak mempengaruhi”, 3 “netral”, 4 “mempengaruhi”, dan 5 “sangat mempengaruhi” merupakan nilai yang dilakukan oleh responden melalui form yang diberikan. Adapun penganalisisan data dapat dilakukan perangkat lunak seperti SPSS, Uji R, atau Excel.

3.9 Pakar/ahli (*Expert Judgement*)

Pakar atau ahli merupakan individu yang memiliki pendalaman dalam pengetahuan, keterampilan dan pengalaman dalam bidang tertentu dibanding dengan pemahaman rata-rata orang awam, oleh karena itu pakar atau ahli memiliki peran kunci khususnya pada penentuan bobot relatif dari berbagai kriteria dan subkriteria yang nantinya digunakan dalam proses pengambilan keputusan.

3.10 Penelitian Terdahulu

Penelitian ini juga merujuk pada penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, adapun penelitian yang dimaksud dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3. 1 Penelitian Terdahulu/Keaslian Penelitian

Judul Penelitian	Penulis	Metode Penelitian	Kesimpulan	Perbedaan
STUDI PENERAPAN METODE FUZZY AHP DAN TOPSIS UNTUK EVALUASI PREFERENSI MODA TRANSPORTASI UMUM DI KOTA SEMARANG	Budiawan, Wiwik Aisyah Setiowati, Farhania	Pengolahan Data fuzzy AHP, Pengolahan Data TOPSIS Pengolahan data menggunakan TOPSIS akan menghasilkan suatu peringkat dari alternatif yang ada. Alternatif yang dipilih harus memiliki jarak terpendek dari Solusi Ideal Positif (PIS) dan di sisi lain jarak terjauh dari Solusi Ideal Negatif (NIS). Berikut hasil perhitungan dari pengolahan TOPSIS.	Metode TOPSIS mengasilkan suatu peringkat dari alternatif yang ada. Data pembobotan hasil perhitungan dari fuzzy AHP, digunakan sebagai masukan data pada proses TOPSIS. TOPSIS dapat membantu pembuat kebijakan dalam memilih suatu alternatif. Alternatif yang dipilih harus memiliki jarak terpendek dari Solusi Ideal Positif (PIS) dan di sisi lain jarak terjauh dari Solusi Ideal Negatif (NIS). Hasil perhitungan pada bab sebelumnya, menunjukkan bahwa nilai kedekatan relatif dengan solusi ideal positif terbesar dimiliki oleh alternatif BRT, sehingga peringkat pertama dalam pemilihan alternatif terbaik juga ada pada moda BRT. Hal ini sesuai dengan hasil pembobotan dari fuzzy AHP yang dilakukan sebelumnya. Dalam pelaksanaannya, sampai saat ini BRT di Kota Semarang tentu belum bisa menjadi moda satu-satunya yang diterapkan. Tentu dibutuhkan jangka waktu tertentu untuk mengganti semua moda transportasi menjadi BRT (utama maupun feeder-	Perbedaan pada variabel atribut alternatif dan permasalahan, serta objek yang berbeda, dan perbedaan sedikit pada metodologi penelitian.

			nya). Untuk menerapkan BRT di Kota Semarang secara keseluruhan tentu butuh biaya yang besar, karena akan banyak pengembangan infrastruktur dan prasarana yang mendukung keberadaan BRT ini.	
EVALUASI PELAYANAN DENGAN METODE ANALYCAL HIERARCHY PROCESS (AHP) DARI BUS ANEKA JAYA TRAYEK SURABAYA – PACITAN	Juliananta Reihan, Solichin Ibu	Data sekunder merupakan data atau informasi yang didapat dari beberapa penelitian terdahulu dan instansi-instansi yang terkait dengan penelitian. Data ini biasanya didapatkan dengan datang langsung ke perusahaan terkait dikarenakan biasanya data ini merupakan data internal perusahaan. Seperti pada penelitian ini mendatangi langsung PO. Bus Aneka Jaya di Pacitan untuk mendapatkan karakteristik bus dan data penumpang harian. Data primer merupakan data atau informasi	Berdasarkan hasil penelitian evaluasi standar pelayanan minimum bus patas Aneka Jaya trayek Surabaya – Pacitan didapatkan beberapa jenis faktor kriteria yaitu kriteria kenyamanan, kriteria keamanan, kriteria keselamatan, kriteria keterjangkauan, kriteria kesetaraan, kriteria keteraturan. Nilai evaluasi standar pelayanan minimum terbesar dari bus patas Aneka Jaya trayek Surabaya – Pacitan yaitu pada kriteria kenyamanan 18,34% dan kriteria terendah pada kriteria kesetaraan 15,44%. Serta terdapat beberapa sub kriteria yang dibawah angka 4% yaitu adanya CCTV dalam bus 3,17%, identitas pengenalan kru dalam bus 3,68%, kelayakan kendaraan 3,94%, kemudahan perpindahan penumpang 3,85%, dan waktu tunggu 2,85%. Kurangnya perhatian terhadap beberapa sub kriteria tersebut yang membuat sub kriteria tersebut berada di bawah nilai 4%. Sehingga perlunya perhatian dari pihak perusahaan otobus ataupun dari pihak penumpang agar dapat	Perbedaan pada variabel atribut alternatif dari permasalahan dan struktur hirarki yang berbeda, dan perbedaan pada metodologi yankni perbedaan pada AHP yang digunakan.

		<p>yang didapat dengan terjun dan survei secara langsung di lapangan. Dalam penelitian ini data primer dilakukan dengan melakukan survei langsung kepada responden yang menggunakan layanan transportasi Bus Patas Aneka Jaya trayek Surabaya – Pacitan.</p>	<p>terwujudnya standar pelayanan minimum yang ideal.</p>	
<p>APLIKASI FUZZY ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS UNTUK MENENTUKAN PRIORITAS PELANGGAN BERKUNJUNG KE GALERI (Studi Kasus di Secondhand Semarang)</p>	<p>Santoso, Agung Rahmawati, Rita</p>	<p>Uji Validitas dan Reliabilitas, Fuzzy Analytical Hierarchy Process (Fuzzy AHP) FAHP, Untuk besar populasi yang tidak diketahui (infinite population) maka metode pengambilan sampel yang digunakan teknik pengambilan non probability sampling yaitu purposive sampling dimana sampel</p>	<p>Metode Fuzzy AHP dapat digunakan dalam proses pengambilan keputusan yang melibatkan banyak kriteria dan banyak responden, sebagai langkah pengambilan keputusan yang tepat dengan menentukan bobot prioritas pada masing-masing kriteria. 2. Pada kriteria utama, kriteria Barang (B) memiliki bobot prioritas paling tinggi yaitu sebesar 34,1%. Hal ini dapat diartikan bahwa responden menganggap kriteria utama Barang adalah yang paling berpengaruh dalam pertimbangan menentukan berkunjung ke galeri. Diikuti kriteria Produk yang Ditawarkan (P) sebesar 24,5%, kemudian Suasana (S) sebesar 21,1%, dan yang terakhir</p>	<p>Perbedaan pada tujuan penelitian, objek penelitian, dan variabel alternatif yang digunakan.</p>

		<p>dipilih secara tidak acak dan subyektif (Sandjaja dan Heriyanto, 2006). Sampel yang diambil dalam penelitian ini sebanyak 105 responden.</p>	<p>Lingkungan (L) sebesar 20,1%. 3. Sub-kriteria pada kriteria utama Produk yaitu Jasa Penitipan Jual (P2) memiliki bobot prioritas yang paling tinggi sebesar 39,8%. Diikuti sub-kriteria Galeri Kafe (P3) sebesar 35,1%, kemudian yang terakhir Barang yang Dijual (P1) sebesar 25,0%. 4. Semua sub-kriteria pada kriteria utama Lingkungan yaitu Jarak (L1), Lokasi (L2), dan Akses (L3) memiliki bobot prioritas yang sama, sebesar 33,3%. Responden menganggap semua sub-kriteria memiliki pengaruh sama besar. 5. Semua sub-kriteria pada kriteria utama Suasana semua memiliki bobot prioritas 33,3%. 6. Sub-kriteria pada kriteria utama Barang yaitu Harga (B2) dan Fungsi (B3) memiliki bobot prioritas yang sama tinggi sebesar 40,8%. Hal ini dapat diartikan bahwa responden menganggap sub-kriteria Harga dan Fungsi adalah sama-sama berpengaruh..</p>	
<p>METODE FUZZY DAN DALAM PENERAPAN SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN</p>	<p>Norhikma, Rumini, Henderi</p>	<p>Pengumpulan literatur, AHP, Fuzzy AHP</p>	<p>Walaupun AHP biasa digunakan dalam menangani kriteria kualitatif dan kuantitatif namun fuzzy AHP dianggap lebih baik dalam mendeskripsikan keputusan yang samar-samar daripada AHP. Dalam table 20 perbandingan bobot Fuzzy AHP dan AHP memberikan hasil yang berbeda sehingga metode fuzzy merupakan metode yang paling tepat pada sistem pendukung</p>	<p>Perbedaan pada permasalahan penelitian, tujuan penelitian, objek penelitian, dan komparasi</p>

			keputusan penyeleksian berprestasi	dalam karyawan	
--	--	--	--	-------------------	--

(Sumber : Penulis, 2024)

