

Universitas Katolik Santo Thomas

Repositori Unika Santo Thomas

<http://eprints.ust.ac.id>

Fakultas Teknik (FT)
Program Studi Teknik Sipil

Undergraduate Papers

Zai, Emanuel Temawanolo

2025

Analisis Pemilihan Rute Transportasi Darat Logistik Keluar Kota Medan dengan Metode *Analytical Hierarchy Process* (Studi Kasus : Rute Tol dan Rute Non-Tol)

<http://eprints.ust.ac.id/id/eprint/630>

Downloaded from Repositori Institusi UST, Universitas Katolik Santo Thomas

**ANALISIS PEMILIHAN RUTE TRANSPORTASI DARAT
LOGISTIK KELUAR KOTA MEDAN DENGAN METODE
ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS
(Studi Kasus: Rute Tol dan Rute Non-Tol)**

TUGAS AKHIR

Diajukan untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Sipil
(Rekayasa Transportasi)

Disusun Oleh:

EMANUEL TEMAWANOLO ZAI
190310008



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK SANTO THOMAS
MEDAN
2025**

**ANALISIS PEMILIHAN RUTE TRANSPORTASI DARAT
LOGISTIK KELUAR KOTA MEDAN DENGAN METODE
ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS
(Studi Kasus: Rute Tol dan Rute Non-Tol)**

TUGAS AKHIR

**Diajukan Untuk Melengkapi Tugas-tugas Dalam Memenuhi Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Sipil
(Rekayasa Transportasi)**

Disusun Oleh :

EMANUEL TEMAWANOLO ZAI

190310008

**Seminar Proposal : 09 Agustus 2024
Seminar Isi : 13 Juni 2025
Sidang Meja Hijau : 26 Agustus 2025**

DISETUJUI OLEH :

OMNIBUS OM Pembimbing

(Reynaldo, S.T., M.Eng.)

DISAHKAN OLEH :

Dekan Fakultas Teknik

(Ir. Oloan Sitohang, M.T.)

Ketua Program Studi

(Ir. Samsuardi Batubara, M.T.)

**ANALISIS PEMILIHAN RUTE TRANSPORTASI DARAT
LOGISTIK KELUAR KOTA MEDAN DENGAN METODE
ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS
(Studi Kasus: Rute Tol dan Rute Non-Tol)**

TUGAS AKHIR

**Diajukan Untuk Melengkapi Tugas-tugas Dalam Memenuhi Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Sipil
(Rekayasa Transportasi)**

Disusun Oleh :

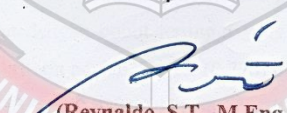
EMANUEL TEMAWANOLO ZAI

190310008

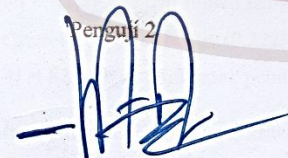
Seminar Proposal : 09 Agustus 2024
Seminar Isi : 13 Juni 2025
Sidang Meja Hijau : 26 Agustus 2025

DISETUJUI OLEH :

Penguji 1


(Revnaldo, S.T., M.Eng.)

Penguji 2


(Ir. Olean Sitohang, M.T.)

Penguji 3


(Rina Firlia Sari, S.T., M.T.)

**ANALISIS PEMILIHAN RUTE TRANSPORTASI DARAT LOGISTIK
KELUAR KOTA MEDAN DENGAN METODE *ANALYTICAL
HIERARCHY PROCESS***

(Studi Kasus: Rute Tol dan Rute Non-Tol)

EMANUEL TEMAWANOLO ZAI

NPM: 190310008

ABSTRAK

Pembangunan jalan tol yang baru (Medan, Tebing Tinggi, Indrapura dan Pematang Siantar) merupakan bagian dari proyek Jalan Tol Trans Sumatera. Hal ini mendorong perusahaan logistik untuk mengevaluasi ulang kriteria rute pengiriman ke luar Kota Medan. Penelitian ini menganalisis pemilihan rute transportasi darat logistik keluar Kota Medan. Penelitian ini menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process (AHP)* untuk menganalisis bobot prioritas kriteria-kriteria dan alternatif rute. Kriteria yang digunakan menentukan rute adalah efisiensi waktu, keamanan, kenyamanan pengemudi, biaya transportasi, volume angkutan dan tujuan pengiriman. Kuesioner dibagikan dan dilanjutkan dengan wawancara terhadap 12 responden manajer operasional logistik yang bertanggungjawab menentukan rute pengiriman. Hasilnya menunjukkan bobot prioritas tertinggi adalah efisiensi waktu (0,373), kemudian disusul oleh keamanan (0,320), biaya perjalanan (0,141), volume angkutan (0,086), tujuan pengiriman (0,046), dan bobot prioritas terendah kenyamanan pengemudi (0,033). Alternatif rute transportasi darat dengan bobot tertinggi yang menjadi pilihan perusahaan logistik berdasarkan kriteria adalah rute tol (0,778) dengan faktor kriteria efisiensi waktu ($0,336 / 0,373 = 90,080\%$), keamanan ($0,279 / 0,320 = 87,187\%$), kenyamanan pengemudi ($0,028 / 0,033 = 84,783\%$), volume angkutan ($0,070 / 0,086 = 81,395\%$) dan tujuan pengiriman ($0,039 / 0,046 = 84,783\%$). Sedangkan rute non-tol dengan bobot (0,222) unggul dari faktor biaya perjalanan ($0,116 / 0,141 = 82,269\%$) untuk jarak pendek dan pengiriman kecil.

Kata Kunci: pemilihan rute, kriteria rute, transportasi darat, logistik, *analytical hierarchy process*.

**ANALYSIS OF LOGISTICS GROUND TRANSPORTATION ROUTE
SELECTION OUTSIDE MEDAN CITY USING THE ANALYTICAL
HIERARCHY PROCESS METHOD**

(Case Study: Toll Route and Non-Toll Route)

EMANUEL TEMAWANOLO ZAI

Student ID: 190310008

ABSTRACT

The construction of new toll roads (Medan, Tebing Tinggi, Indrapura, and Pematang Siantar) is part of the Trans-Sumatra Toll Road project. This development encourages logistics companies to re-evaluate the criteria for selecting delivery routes outside Medan City. This study analyzes the selection of logistics ground transportation routes outside Medan City. The Analytical Hierarchy Process (AHP) method is used to analyze the priority weights of the route selection criteria and route alternatives. The criteria used in determining the route include time efficiency, safety, driver comfort, transportation cost, freight volume, and delivery destination. Questionnaires were distributed and followed by interviews with 12 logistics operations managers responsible for determining delivery routes. The results show that the highest priority weight is time efficiency (0.373), followed by safety (0.320), travel cost (0.141), freight volume (0.086), delivery destination (0.046), and the lowest priority is driver comfort (0.033). The alternative route with the highest weight and thus the preferred choice for logistics companies is the toll route (0.778), based on the following criteria weights: time efficiency ($0.336 / 0.373 = 90.080\%$), safety ($0.279 / 0.320 = 87.187\%$), driver comfort ($0.028 / 0.033 = 84.783\%$), freight volume ($0.070 / 0.086 = 81.395\%$), and delivery destination ($0.039 / 0.046 = 84.783\%$). Meanwhile, the non-toll route with a weight of (0.222) is superior in terms of travel cost ($0.116 / 0.141 = 82.269\%$) for short distances and small-scale deliveries.

Keywords: *route selection, route criteria, ground transportation, logistics, Analytical Hierarchy Process.*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Tuhan yang Maha Esa atas segala berkat dan kasih karunia yang telah diberikan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul **“ANALISIS PEMILIHAN RUTE TRANSPORTASI DARAT LOGISTIK KELUAR KOTA MEDAN DENGAN METODE ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (Studi Kasus: Rute Tol dan Rute Non-Tol)”**. Tugas akhir ini disusun untuk melengkapi persyaratan dalam menempuh Sarjana Teknik Sipil di Fakultas Teknik Universitas Katolik Santo Thomas, Medan.

Selama proses penyusunan skripsi ini, penulis banyak mendapatkan bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan ucapan terimakasih sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Ir. Oloan Sitohang, MT. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Santo Thomas Medan dan Sekaligus Dosen Pembimbing Tugas Akhir.
2. Bapak Samsuardi Batubara, ST, MT. Selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Katolik Santo Thomas Medan.
3. Bapak Ir. Charles Sitindaon, MT. Selaku Dosen Koordinator Tugas Akhir Transportasi Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Katolik Santo Thomas Medan dan Sekaligus Dosen Pembimbing Tugas Akhir.
4. Bapak Reynaldo Siahaan, ST, M.Eng. Selaku Sekretaris Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Katolik Santo Thomas Medan dan Sekaligus Dosen Pembimbing Tugas Akhir.
5. Ibu Rina Firlia Sari Tobing, S.T., M.T. Selaku Dosen Pembimbing.
6. Teristimewa kepada kedua orang tua tercinta, almarhum Bapak Sokhiziduhu Zai dan almarhumah Ibu Nuruaeni Zai, Tante Noveriani Zai serta Abang Saya Filemon Fatiwanolo Zai beserta Istri, Antonius Zai, Eduard Swajar Zai dan beserta keluarga yang senantiasa membimbing, mendoakan, memotivasi dan memenuhi semua kebutuhan selama masa perkuliahan sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.

7. Kongregasi SCMM Indonesia dan Lembaga Kesejahteraan Sosial Anak Monaco Kota Gunungsitoli, Nias yang telah merawat, membimbing, menyekolahkan dan membiaya saya sejak balita hingga saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
8. Wali Saya SR. Agelina Dachi SCMM sekaligus Ibu Rumah, Teman-teman, Abang/kakak dan adik-adik Lembaga Kesejahteraan Sosial Anak Monaco Kota Gunungsitoli, Nias.
9. Teman-teman angkatan 2019 Program Studi Teknik Sipil yang telah berjuang bersama-sama menyelesaikan studi di Program Studi Teknik Sipil Universitas Katolik Santo Thomas.
10. Alumni, Abang/kakak kelas dan adik-adik kelas serta rekan-rekan mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Katolik Santo Thomas, Medan.
11. Serta pihak-pihak lain yang turut serta membantu dalam penulisan Tugas Akhir ini yang tidak bisa satu persatu disebutkan namanya.

Semoga Tuhan Yang Maha Esa selalu melimpahkan Karunia-Nya kepada semua pihak yang telah banyak memberikan kontribusi serta memberikan waktu dan tenaga dalam upaya membantu menyelesaikan skripsi ini.

Akhir kata penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan karena keterbatasan pengetahuan dan pengalaman. Dengan kerendahan hati penulis mengharapkan segala kritikan dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini dan penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat untuk perkembangan dan kemajuan ilmu pengetahuan dimasa yang akan datang.

Medan, Agustus 2025
Hormat Saya,

Emanuel Temawanolo Zai
Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Maksud dan Tujuan.....	2
1.4 Ruang Lingkup Penelitian.....	3
1.5 Metodologi Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Umum	5
2.1.1 Definisi Transportasi	5
2.1.2 Ragam Sistem Transportasi	6
2.1.3 Hubungan Dengan Cabang Ilmu Lain	7
2.2 Logistik	9
2.2.1 Fungsi dan Ruang Lingkup Logistik.....	10
2.2.2 Standar Pelayanan minimal angkutan barang	11
2.3 Rute Transportasi	13
2.3.1 Pemilihan Rute	13
2.3.2 Faktor-Faktor dalam Pemilihan Rute.....	14
2.3.3 Tarif Tol Kota Medan Moda Transportasi Truk Tahun 2025	14
2.4 Metode <i>Analytical Hierarchy Process (AHP)</i>	19
2.4.1 Dasar-dasar <i>Analytical Hierarchy Process (AHP)</i>	20
2.4.2 Kelebihan dan Kelemahan <i>Analytical Hierarchy Process</i> (<i>AHP</i>).....	21

2.5 Menganalisis Data Dengan Metode <i>Analytical Hierarchy Process</i> (AHP).....	22
2.5.1 Menyusun Bagan Struktur Hirarki <i>Analytical Hierarchy Process</i> (AHP)	23
2.5.2 Membuat Matriks Perbandingan Berpasangan (<i>Pairwise Comparison</i>)	24
2.5.3 Menentukan Bobot Prioritas (<i>Eigenvector</i>).....	26
2.5.4 Uji Logis Konsistensi Indeks dan Konsistensi Rasio	27
2.6 Populasi dan Sampel Penelitian.....	29
2.6.1 Populasi Penelitian	29
2.6.2 Sampel Penelitian	30
2.7 Penelitian Terdahulu	30
BAB III METODE PENELITIAN	36
3.1 Umum	36
3.2 Studi Kasus	38
3.3 Tinjauan Pustaka	38
3.4 Studi Pendahuluan.....	38
3.4.1 Menentukan Lokasi Penelitian.....	39
3.4.2 Survei Lapangan dan Wawancara.....	39
3.4.3 Penentuan Kriteria.....	39
3.4.4 Kuesioner	41
3.4.5 Karakteristik Responden.....	42
3.4.6 Uji Kuesioner	43
3.4.7 Menentukan Jumlah Sampel.....	44
3.5 Pengambilan Data	44
3.5.1 Menentukan Data	44
3.5.2 Survei	45
3.5.3 Alat Penelitian	46
3.5.4 Waktu Penelitian	46
3.6 Pengolahan Data Metode <i>Analytical Hierarchy Process</i> (AHP)....	46
3.6.1 Menyusun Bagan Struktur Hirarki <i>Analytical Hierarchy Process</i> (AHP)	46

3.6.2 Membuat Matriks Perbandingan Berpasangan Antar Kriteria.....	47
3.6.3 Pengolahan Data Matriks Berpasangan	47
3.6.4 Membuat Matriks Perbandingan Berpasangan Antar Alternatif Dengan Faktor Kriteria	48
3.6.5 Pengolahan Data Matriks Perbandingan Berpasangan Antar Alternatif Dengan Faktor Kriteria	48
3.6.6 Menentukan Prioritas Global (<i>Global Priority</i>)	48
3.6.7 Bagan Struktur <i>Analytic Hierarchy Process (AHP)</i> Prioritas Global.....	48
3.6.8 Kesimpulan dan Saran.....	49
BAB IV ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN	50
4.1 Menyusun Bagan Struktur Hirarki <i>Analytical Hierarchy Process (AHP)</i>	50
4.1.1. Bagan Struktur Hirarki <i>Analytical Hierarchy Process (AHP)</i>	51
4.2 Matriks Perbandingan Berpasangan Antar Kriteria	52
4.2.1 Rekapitulasi Matriks Perbandingan Berpasangan Antar Kriteria.....	56
4.3 Pengolahan Data Matriks Berpasangan Antar Kriteria	56
4.3.1 Rata-Rata Geometrik	56
4.3.2 Normalisasi Matriks dan Bobot Prioritas (<i>Eigenvector</i>) Kriteria.....	57
4.3.3 Menentukan Bobot Prioritas (<i>Eigenvector</i>) Kriteria	58
4.3.4 Uji Logis Konsistensi Indeks dan Konsistensi Rasio Kriteria.....	60
4.4 Membuat Matriks Perbandingan Berpasangan Antar Alternatif Dengan Faktor Kriteria.....	63
4.4.1 Matriks Perbandingan Berpasangan Antar Alternatif Dengan Faktor Kriteria	63
4.5 Pengolahan Data Matriks Perbandingan Berpasangan Antar Alternatif Dengan Faktor Kriteria.....	64

4.5.1 Perhitungan Matriks Perbandingan Berpasangan dan Bobot Prioritas Antar Alternatif Dengan Faktor Kriteria Efisiensi Waktu.....	64
4.5.2 Perhitungan Konsistensi Logis Alternatif Dengan Faktor Kriteria Efisiensi Waktu.....	65
4.5.3 Perhitungan Matriks Perbandingan Berpasangan dan Bobot Prioritas Antar Alternatif Dengan Faktor Kriteria Keamanan	67
4.5.4 Perhitungan Konsistensi Logis Alternatif Dengan Faktor Kriteria Keamanan	69
4.5.5 Perhitungan Matriks Perbandingan Berpasangan dan Bobot Prioritas Antar Alternatif Dengan Faktor Kriteria Kenyamanan Pengemudi.....	71
4.5.6 Perhitungan Konsistensi Logis Alternatif Dengan Faktor Kriteria Kenyamanan Pengemudi	72
4.5.7 Perhitungan Matriks Perbandingan Berpasangan dan Bobot Prioritas Antar Alternatif Dengan Faktor Kriteria Biaya Perjalanan	74
4.5.8 Perhitungan Konsistensi Logis Alternatif Dengan Faktor Kriteria Biaya Perjalanan	76
4.5.9 Perhitungan Matriks Perbandingan Berpasangan dan Bobot Prioritas Antar Alternatif Dengan Faktor Kriteria Volume Angkutan.....	78
4.5.10 Perhitungan Konsistensi Logis Alternatif Dengan Faktor Kriteria Volume Angkutan.....	80
4.5.11 Perhitungan Matriks Perbandingan Berpasangan dan Bobot Prioritas Antar Alternatif Dengan Faktor Kriteria Tujuan Pengiriman.....	82
4.5.12 Perhitungan Konsistensi Logis Alternatif Dengan Faktor Kriteria Tujuan Pengiriman.....	83
4.6 Menentukan Prioritas Global (<i>Global Priority</i>).....	85
4.6.1 Bobot Prioritas <i>Global Rute Tol</i>	86

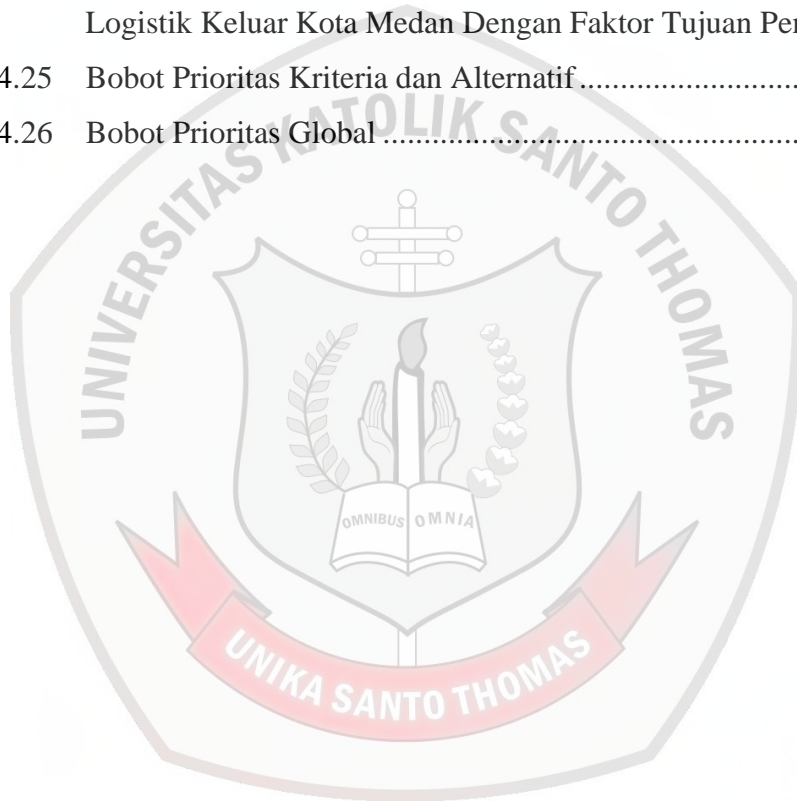
4.6.2 Bobot Prioritas <i>Global Rute Non-tol</i>	87
4.7 Bagan Struktur <i>Analytic Hierarchy Process (AHP) Prioritas Global</i>	89
4.8 Pembahasan.....	90
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	94
5.1 Kesimpulan	94
5.2 Saran	95
Daftar Pustaka	96
L A M P I R A N	98



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Skala Matriks Perbandingan Berpasangan	25
Tabel 2.2	Nilai <i>Random Indeks (RI)</i>	28
Tabel 2.3	Kajian Penelitian Terdahulu.....	31
Tabel 4.1	Form Isian Perbandingan Berpasangan Antar Kriteria	52
Tabel 4.2	Perbandingan Berpasangan Antar Kriteria	56
Tabel 4.3	Nilai rata-rata geometrik perbandingan kriteria.....	57
Tabel 4.4	Matriks Normalisasi Rata-rata Geometrik Perbandingan Kriteria ..	58
Tabel 4.5	Bobot Prioritas (<i>Eigenvector</i>) Kriteria	59
Tabel 4.6	Bobot Prioritas Kriteria Pemilihan Rute Transportasi Darat Logistik Keluar Kota Medan.....	62
Tabel 4.7	Nilai rata-rata geometrik perbandingan alternatif dengan faktor efisiensi waktu	64
Tabel 4.8	Matriks Normalisasi dan bobot prioritas	65
Tabel 4.9	Bobot Prioritas Alternatif Pemilihan Rute Transportasi Darat Logistik Keluar Kota Medan Dengan Faktor Efisiensi Waktu	66
Tabel 4.10	Nilai rata-rata geometrik perbandingan alternatif dengan faktor keamanan.....	68
Tabel 4.11	Matriks Normalisasi dan bobot prioritas	69
Tabel 4.12	Bobot Prioritas Alternatif Pemilihan Rute Transportasi Darat Logistik Keluar Kota Medan Dengan Faktor Keamanan.....	70
Tabel 4.13	Nilai rata-rata geometrik perbandingan alternatif dengan faktor kenyamanan pengemudi.....	71
Tabel 4.14	Matriks Normalisasi dan bobot prioritas	72
Tabel 4.15	Bobot Prioritas Alternatif Pemilihan Rute Transportasi Darat Logistik Keluar Kota Medan Dengan Faktor Kenyamanan Pengemudi	73
Tabel 4.16	Nilai rata-rata geometrik perbandingan alternatif dengan faktor biaya perjalanan.....	75
Tabel 4.17	Matriks Normalisasi dan bobot prioritas	76
Tabel 4.18	Bobot Prioritas Alternatif Pemilihan Rute Transportasi Darat Logistik Keluar Kota Medan Dengan Faktor Biaya Perjalanan.....	77

Tabel 4.19	Nilai rata-rata geometrik perbandingan alternatif dengan faktor volume angkutan.....	78
Tabel 4.20	Matriks Normalisasi dan bobot prioritas	79
Tabel 4.21	Bobot Prioritas Alternatif Pemilihan Rute Transportasi Darat Logistik Keluar Kota Medan Dengan Faktor Volume Angkutan ...	81
Tabel 4.22	Nilai rata-rata geometrik perbandingan alternatif dengan faktor tujuan pengiriman	82
Tabel 4.23	Matriks Normalisasi dan bobot prioritas	83
Tabel 4.24	Bobot Prioritas Alternatif Pemilihan Rute Transportasi Darat Logistik Keluar Kota Medan Dengan Faktor Tujuan Pengiriman ..	84
Tabel 4.25	Bobot Prioritas Kriteria dan Alternatif	86
Tabel 4.26	Bobot Prioritas Global	88



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Bagan Struktur <i>Analytical Hierarchy Process (AHP)</i>	24
Gambar 3.1	Diagram Alir Penelitian	37
Gambar 4.1	Bagan Struktur Hirarki <i>Analytical Hierarchy Process (AHP)</i>	51
Gambar 4.2	Grafik Bobot Priototas Kriteria Pemilihan Rute Transportasi Darat Logistik Keluar Kota Medan.....	62
Gambar 4.3	Grafik Bobot Priototas Alternatif Pemilihan Rute Transportasi Darat Logistik Keluar Kota Medan Dengan Faktor Efisiensi Waktu	67
Gambar 4.4	Grafik Bobot Priototas Alternatif Pemilihan Rute Transportasi Darat Logistik Keluar Kota Medan Dengan Faktor Keamanan.....	70
Gambar 4.5	Grafik Bobot Priototas Alternatif Pemilihan Rute Transportasi Darat Logistik Keluar Kota Medan Dengan Faktor Kenyamanan Pengemudi	74
Gambar 4.6	Grafik Bobot Priototas Alternatif Pemilihan Rute Transportasi Darat Logistik Keluar Kota Medan Dengan Faktor Biaya Perjalanan.....	78
Gambar 4.7	Grafik Bobot Priototas Alternatif Pemilihan Rute Transportasi Darat Logistik Keluar Kota Medan Dengan Faktor Volume Angkutan ...	81
Gambar 4.8	Grafik Bobot Priototas Alternatif Pemilihan Rute Transportasi Darat Logistik Keluar Kota Medan Dengan Faktor Tujuan Pengiriman ..	85
Gambar 4.9	Grafik Bobot Prioritas Kriteria dan Alternatif	86
Gambar 4.10	Bagan Struktur Prioritas Global Hirarki <i>Analytical Hierarchy Process (AHP)</i>	89

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Kuesioner

Lampiran 2 : Rekapitulasi Hasil Jawaban Kuesioner Dari Para Responden

Lampiran 3 : Peta Lokasi Penelitian Logistik Kota Medan

Lampiran 4 : Foto-foto Dokumentasi



Daftar Pustaka

- Abul Fida Ismaili, A. E. (2024). Analisis Pemilihan Rute Evakuasi Menggunakan Metode AHP Di Kawasan Rawan Bencana Merapi. *Jurnal Keselamatan Transportasi Jalan (Indonesian Journal of Road Safety)*, 11, 104-116.
- Alan Rushton, P. C. (2010). *The Handbook of Logistics and Distribution Management* (4 ed.). London: Kogan Page.
- Azwar, S. (2009). *Penyusunan Skala Psikologi* (2 ed.). Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Creswell, J. W. (2014). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches* (4 ed.). Thousand Oaks: Sage Publications.
- Giacomo Ghiani, G. L. (2004). *Introduction to logistics systems planning and control*. Chichester: John Wiley & Sons.
- Indonesia, K. P. (2019, september 20). *Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 60 Tahun 2019 tentang Penyelenggaraan Angkutan Barang dengan Kendaraan Bermotor di Jalan*. Diambil kembali dari <https://peraturan.bpk.go.id/Details/149240/permenhub-no-60-tahun-2019>
- Kerlinger, F. N. (2006). *Asas-Asas Penelitian Behavioral*. (L. R. Simatupang, Penerj.) Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Malik, I. B. (2014). Kebijakan transportasi Kota Bandar Lampung. *Jurnal Arsitektur*, 1, 1.
- Marimin. (2004). *Teknik dan Aplikasi Pengambilan Keputusan Kriteria Majemuk*. Jakarta: Grasindo.
- Marsono. (2020). *Penggunaan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) Dalam Penelitian*. Bogor: In Media.
- MARTA, A. (2023). *Studi Perilaku Transportasi Angkutan Barang*. Makassar: Universitas Bosowa.
- Miro, J. (2005). Transportation Systems and Logistics. *Journal of Transport Engineering*, 12, 45–62.
- Muhammad Aldyansyah Ranto, N. F. (2024). Analisa Pemilihan Moda Transportasi Kota Medan - Bandara Kualanamu Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP). *Jurnal Ilmu-ilmu Teknik Sipil*, 8, 355-360.
- Munawar, A. (2019). *Dasar-Dasar Teknik Transportasi* (3 ed.). Jogjakarta: Beta Offset.
- Nasution, H. (1996). *Manajemen Transportasi*. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Nazir, M. (2005). *Metode Penelitian* (6 ed.). Bogor: Ghalia Indonesia.

- Nur Khaerat Nur, P. R. (2021). *sistem transportasi*. makassar: yayasan kita menulis.
- Saaty, T. L. (1990). *The Analytic Hierarchy Process: Planning, Priority Setting, Resource Allocation*. Pittsburgh: RWS Publications.
- Salim, H. A. (2000). *Manajemen Transportasi*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Sheffi, Y. (1985). *Urban Transportation Networks: Equilibrium Analysis With Mathematical Programming Methods*. Englewood Cliffs: Prentice-Hall.
- Siagian. (2003). *Manajemen Sumber Daya Manusia*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Sugiyono. (2010). *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sugiyono. (2011). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2013). *Metodelogi Penelitian Kuantitatif: Kualitatif Dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta, CV.
- Suharsimi, A. (2010). *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik* (revisi ed.). Jakarta: Rineka Cipta.
- Suharsimi, A. (2013). *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik* (revisi ed.). Jakarta: Rineka Cipta.
- Sutarman. (2017). *Dasar-Dasar Manajemen Logistik*. Bandung: PT Refika Aditama.
- Yendi Naibaho, N. P. (2023, Maret). Analisa Pemilihan Moda Transportasi Langsa – Medan Dengan Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP). *Journal of Civil Engineering, Building and Transportation*, 7, 47-51.
- Zega, L. E. (2024). *Analisis Pemilihan Moda Transportasi Kereta Api (Stasiun KA Medan) dan Bus Damri (Pool Damri Medan Fair) Jalur Kualanamu – Medan Dengan Metode Analytical Hierarchy Process*. medan: Universitas Katolik Santo Thomas.