

DISERTASI

**PEMILIHAN ROUTE KONEKSI HINTERLAND
BERDASARKAN ANALISIS KETAHANAN (*RESILIENCE*)
DI PROVINSI SUMATERA SELATAN**



NOBEL NAWAWI

03043681823008

**PROGRAM STUDI DOKTOR ILMU TEKNIK
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS SRIWIJAYA
SUMATERA SELATAN
2024**

HALAMAN PENGESAHAN

**PEMILIHAN ROUTE KONEKSI HINTERLAND
BERDASARKAN ANALISIS KETAHANAN
(RESILIENCE)
DI PROVINSI SUMATERA SELATAN**

PENYUSUNAN DISERTASI DAN PUBLIKASI

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat untuk Memperoleh
Gelara Doktor Ilmu Teknik pada Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Palembang, 31 Mei 2024

Oleh:

NOBEL NAWAWI
03043681823008

Promotor



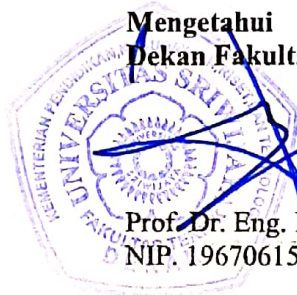
PROF. Ir. ERIKA BUCHARI, M.Sc, Ph.D
NIP. 19601030 198703 2 003

Ko-Promotor



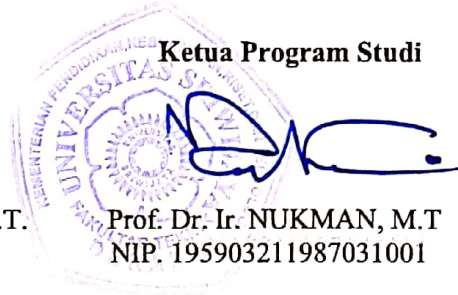
Prof. Dr. Eng. Ir. JONI ARLIANSYAH, M.T.
Nip. 19670615 199512 1 002

Mengetahui
Dekan Fakultas Teknik,



Prof. Dr. Eng. Ir. JONI ARLIANSYAH, M.T.
NIP. 196706151995121002

Ketua Program Studi



Prof. Dr. Ir. NUKMAN, M.T
NIP. 195903211987031001

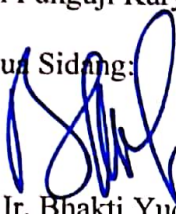
HALAMAN PERSETUJUAN

Karya Tulis Ilmiah berupa Disertasi ini dengan judul “PEMILIHAN ROUTE KONEKSI HINTERLAND BERDASARKAN ANALISIS KETAHANAN (*RESILIENCE*) DI PROVINSI SUMATERA SELATAN” telah di pertahankan di hadapan Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah Program Studi Doktor Ilmu Teknik pada Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya pada tanggal 31 Mei 2024.

Palembang, 31 Mei 2024

Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah berupa laporan Disertasi.

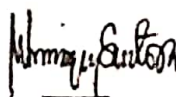
Ketua Sidang:



Dr. Ir. Bhakti Yudho Suprpto, S.T, M.T, IPM
NIP. 19750211 200312 1 002

Penguji:

1. Prof. Ir. Wimpy Santosa, M.Sc., Ph.D., IPU.
Nip. 19800040

()

2. Dr. Edi Kadarsa, S.T., MT.
Nip. 19731103 200812 1 003

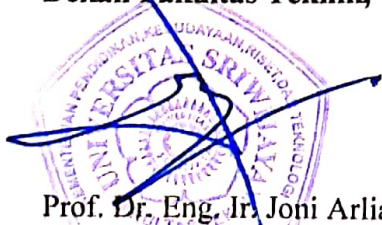
()

3. Prof. Dr. Ir. Nukman, M.T
NIP. 195903211987031001

()


Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik,



Prof. Dr. Eng. Ir. Joni Arliansyah, MT.
NIP. 196706151995121002

Ketua Program Studi


Prof. Dr. Ir. Nukman, MT
NIP. 195903211987031001



SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Nobel Nawawi
NIM : 03043681823008
TTL : Lubuklinggau, 19-08-1963
Program Studi : Doktor Ilmu Teknik
BKU : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik
Alamat Rumah : Jalan Garuda No. 52 Lubuklinggau
Nomor Hp : 081212220863/ nobelramitan1963@gmail.com

Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Disertasi saya yang berjudul "Pemilihan Route Koneksi Hinterland Berdasarkan Analisis Ketahanan (*Resilience*) Di Provinsi Sumatera Selatan" **Bebas dari Plagiarisme dan bukan hasil karya orang lain.**

Apabila dikemudian hari ditemukan seluruh atau sebagian dari Disertasi tersebut terdapat indikasi plagiarisme. Saya bersedia menerima sanksi dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian Surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapa pun juga dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.



Dibuat : Palembang
Pada tanggal : 31 Mei 2024

embuat pernyataan,



Nobel Nawawi
Nim. 03043681823008

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbil'alamin, Segala puji dan syukur dipanjatkan kepada Allah SWT, karena atas Berkat Rahmat dan Karunia-Nya, sehingga penulisan Disertasi ini dapat diselesaikan dengan baik. Disertasi ini merupakan syarat untuk memperoleh Gelar Doktor pada Program Studi Ilmu Teknik Program Doktor Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya .

Disertasi ini diberi judul **“Pemilihan Route Koneksi Hinterland Berdasarkan Analisis Ketahanan (*Resilience*) Di Provinsi Sumatera Selatan”**. Penyusunan Disertasi ini sampai dengan penyelesaiannya dapat terlaksana tak lepas dari bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya dan rasa hormat penulis kepada Bapak/ Ibu:

1. **Prof. Dr. Eng. Ir. H. Joni Arliansyah, M.T** selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya dan selaku Co-Promotor yang telah memberikan arahan dan bimbingan selama penyusunan disertasi ini.
2. **Prof. Dr. Ir. H. Nukman, M.T** selaku Koordinator Program Studi Ilmu Teknik Program Doktor, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya.
3. **Prof. Ir. Hj. Erika Buchari, M.Sc, Ph.D** selaku Promotor yang memberikan arahan dan bimbingan sampai dengan penyelesaian disertasi ini.
4. Teman–teman seperjuangan angkatan 2019/ 2018 Program Studi Doktor Ilmu Teknik khususnya **Decky Octaviansyah** dan **Hardayani**, terima kasih untuk sumbangsih saran dan ide-ide nya serta kebersamaanya selama ini baik suka maupun duka.
5. Mahasiswa/i, khususnya **Anisa Adilah, S.T** dan **Wina Yunianti, M.T** selaku kooordinator survey dan tim survei dari adik mahasiswa jurusan teknik sipil, fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya yang telah banyak membantu dalam pelaksanaan survey dan pengambilan data di lapangan.

6. **Yuni Erika, S.E, Araip Soltarianda, S.Ag, M.M dan Muhammad Gilang Ramadhan ST** selaku admin Prodi S3.

Semoga Disertasi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca, peneliti, pemerhati ilmu pengetahuan, serta bagi dunia pendidikan secara luas dan civitas akademika pada umumnya. Penulis menyadari dalam penyusunan disertasi ini masih terdapat kekurangan dan kekeliruan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan demi perbaikan dan perkembangan ilmu pengetahuan di masa mendatang. Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih.

Palembang, Januari 2024

Penulis

Nobel Nawawi

RINGKASAN

PEMILIHAN ROUTE KONEKSI HINTERLAND BERDASARKAN ANALISIS KETAHANAN (*RESILIENCE*) DI PROVINSI SUMATERA SELATAN

Karya tulis ilmiah ini berupa disertasi, 01 April 2024

NOBEL NAWAWI

Dibimbing oleh PROF. IR. HJ. ERIKA BUCHARI, M.SC.PH.D dan PROF. DR. ENG. IR. H. JONI ARLIANSYAH, M.T.

Provinsi Sumatera Selatan menghadapi tantangan dalam mempertahankan koneksi darat yang kuat karena tingginya kerusakan jalan. Jalan nasional banyak digunakan oleh kendaraan besar, menyebabkan kemacetan. Selain itu, geografi dataran rendah dan curah hujan yang tinggi di kawasan ini menyebabkan jalan banjir dan tergenang selama musim hujan. Standar penanganan yang tidak konsisten di seluruh jalan nasional, provinsi, dan lokal semakin mempersulit penggunaan jalan.

Penelitian ini menggunakan analisis multi-kriteria (MCA) untuk menilai kinerja jaringan transportasi berdasarkan berbagai kriteria dan sub-kriteria. Pendekatan ini memungkinkan peneliti untuk mempertimbangkan berbagai faktor relevan dalam pengambilan keputusan yang terkait dengan infrastruktur transportasi. Salah satu keunggulan metode ini adalah kemampuannya untuk memperhitungkan banyak aspek dalam pengambilan keputusan. Dengan memungkinkan penilaian berdasarkan kriteria yang berbeda, MCA memberikan pemahaman yang lebih holistik kepada peneliti tentang kinerja jaringan transportasi.

Metode yang digunakan pada penelitian ini diharapkan dapat menggantikan sistem manajemen perkerasan (PMS) dengan sistem manajemen jalan global (GRMS). Studi ini mengidentifikasi kriteria Teknik, Transportasi, ekonomi dan ekologi. Penelitian ini akan memberikan gambaran hasil tentang kinerja jaringan jalan di Sumatera Selatan, dilihat dari aspek *resilience*. Merekomendasikan route terbaik

dalam pengembangan jaringan jalan untuk angkutan berat dalam mendukung pengembangan wilayah di Sumatera Selatan. Pada akhirnya rekomendasi tersebut dapat dijadikan dasar penyusunan kebijakan penanganan infrastruktur jalan di Sumatera Selatan.

Memahami indikator ketahanan memungkinkan para pengambil keputusan untuk mengevaluasi dampak dari skema transportasi yang diusulkan dan kinerja jaringan jalan selama gangguan. Dengan memasukkan aspek ekologi sebagai sub-kriteria dalam analisis, tantangan transportasi terkait kondisi alam di Provinsi Sumatera Selatan dapat diatasi dengan baik. Secara keseluruhan, pendekatan ini memastikan keseimbangan antara aspek teknis, keberlanjutan lingkungan dan pertimbangan praktis dalam perencanaan infrastruktur jalan.

SUMMARY

SELECTING HINTERLAND CONNECTION ROUTES BASED ON RESILIENCE ANALYSIS IN SOUTH SUMATRA PROVINCE

This scientific dissertation, completed on April 1, 2024,

Author: Nobel Nawawi

Promotor: Prof. Ir. Hj. Erika Buchari, M.Sc., Ph.D,

Co Promoto: Prof. Dr. Eng. Ir. H. Joni Arliansyah, M.T.

Due to extensive road damage, South Sumatra Province faces challenges in maintaining robust land connections. National highways are heavily used by large vehicles, leading to congestion. Additionally, the low-lying geography and high rainfall in the region cause flooding and waterlogging during the rainy season. Inconsistent handling standards across national, provincial, and local roads further complicate road usage.

This research applied multi-criteria analysis (MCA) to assess transportation network performance based on various criteria and sub-criteria. MCA allows researchers to consider relevant factors in decision-making related to transportation infrastructure. One advantage of this method is its ability to account for multiple aspects in decision-making. By enabling assessments based on different criteria, MCA provides a holistic understanding of transportation network performance.

The method used in this study aims to replace the pavement management system (PMS) with a global road management system (GRMS). The study identifies technical, transportation, economic, and ecological criteria. It provides insights into the performance of road networks in South Sumatra, specifically focusing on resilience. The research recommends optimal routes for heavy transport to support South Sumatra's regional development. Ultimately, these recommendations can serve as the basis for formulating road infrastructure policies in the province.

Understanding resilience indicators allows decision-makers to evaluate the impact of proposed transportation schemes and assess road network performance during disruptions. By incorporating ecological aspects as sub-criteria in the analysis, transportation challenges related to natural conditions in South Sumatra Province can be effectively addressed. Overall, this approach balances technical aspects, environmental sustainability, and practical considerations in road planning.

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PERSETUJUAN	Error! Bookmark not defined.
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME	Error! Bookmark not defined.
RIWAYAT HIDUP	Error! Bookmark not defined.
KATA PENGANTAR.....	iii
RINGKASAN	v
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR SINGKATAN.....	xvi
BAB I.....	Error! Bookmark not defined.
PENDAHULUAN	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar Belakang	Error! Bookmark not defined.
1.2 Perumusan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.3 Tujuan Penelitian	Error! Bookmark not defined.
1.4 Manfaat Penelitian	Error! Bookmark not defined.
1.5 Ruang Lingkup Penelitian	Error! Bookmark not defined.
1.6 Sistematika Penulisan	Error! Bookmark not defined.
BAB II	Error! Bookmark not defined.
STUDI LITERATUR.....	Error! Bookmark not defined.
2.1 Konsep <i>Resilience</i> Pada Transportasi.....	Error! Bookmark not defined.
2.2 Analisis Multi-Kriteria	Error! Bookmark not defined.
2.3 Analisis Hierarki Proses	Error! Bookmark not defined.
2.4 Penelitian Terdahulu.	Error! Bookmark not defined.
2.4.1 Koneksi hinterland	Error! Bookmark not defined.
2.4.2 <i>Resilience</i>	Error! Bookmark not defined.
2.4.3 Analisa Multi kriteria	Error! Bookmark not defined.
BAB III.....	Error! Bookmark not defined.
METODOLOGI.....	Error! Bookmark not defined.
3.1 Umum.....	Error! Bookmark not defined.
3.2 Gambaran Umum Wilayah Provinsi Sumatera Selatan	Error! Bookmark not defined.
3.2.1 Demografi, Social dan Ekonomi	Error! Bookmark not defined.
3.2.2 Alternative Route Koneksi Hinterland	Error! Bookmark not defined.
3.3 Research Desain	Error! Bookmark not defined.
3.4 Kerangka Pengukuran Untuk Ketahanan Sistem Transportasi	Error! Bookmark not defined.
3.5 Variabel Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.6 Populasi dan Sampling Data	Error! Bookmark not defined.

3.6.1 Metode Sampling	Error! Bookmark not defined.
3.6.2 Ukuran Sampel dan Parameter Populasi ...	Error! Bookmark not defined.
3.7 Variabel dan Indikator Pengukuran Kriteria dan Sub Kriteria.....	Error!
Bookmark not defined.	
3.8 Pengumpulan Data.....	Error! Bookmark not defined.
3.8.1 Data Survey	Error! Bookmark not defined.
3.8.2 Data Sekunder	Error! Bookmark not defined.
3.8.3 Data Primer.....	Error! Bookmark not defined.
3.9 Pengolahan Data.....	Error! Bookmark not defined.
3.10 Validasi dan Verifikasi Data	Error! Bookmark not defined.
BAB IV	Error! Bookmark not defined.
ANALISA HASIL DAN PEMBAHASAN	Error! Bookmark not defined.
4.1 Hasil.....	Error! Bookmark not defined.
4.1.1 Pemangku Kepentingan Dalam Pembangunan Jalan	Error! Bookmark not defined.
defined.	
4.1.2 Profil Responden	Error! Bookmark not defined.
4.1.3 Penyusunan Kuesioner Bobot Kriteria dan Sub Kriteria.	Error! Bookmark not defined.
not defined.	
4.1.4 Pembobotan Kriteria.....	Error! Bookmark not defined.
4.1.5 Penyusunan Matric Perbandingan Berpasangan (<i>Pairwise Comparison matrix</i>)	Error! Bookmark not defined.
4.1.6 Menghitung Nilai Eigen Value, Konsistensi Indeks dan Konsistency Ratio.	Error! Bookmark not defined.
defined.	
4.1.7 Penyusunan Nilai Kinerja Jalan	Error! Bookmark not defined.
4.1.8 Penyusunan Matrix Kinerja Pilhan Rute. ...	Error! Bookmark not defined.
4.2 Pembahasan.....	Error! Bookmark not defined.
BAB V	Error! Bookmark not defined.
KESIMPULAN DAN SARAN	Error! Bookmark not defined.
5.1 Kesimpulan.....	Error! Bookmark not defined.
5.2 Saran	Error! Bookmark not defined.
Acknowledgment.....	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA.....	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR GAMBAR

- Gambar 1. Siklus daur hidup resilience **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. Pohon pengambilan keputusan Multi-kriteria [47] **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3. Peta administrasi Provinsi Sumatera Selatan **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. Pilihan alternative ruas jalan **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 5. Kondisi transportasi angkutan berat..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 6. Bagan alur penelitiani
- Gambar 7. Level hierarki ketahanan jaringan jalan **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 8. Pola pergerakan dan pilihan moda.[119] **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 9. Rute A Lubuklinggau-sekayu-Palembang. **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 10. Rute B Lampung-oku-Palembang..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 11. Rute C Lubuklinggau-Lahat-Palembang **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 12. Rute D Palembang-Betung-Batas Jambi..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 13. Rute E Lampung-Kayu Agung-Palembang **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 14. Profil responden Penilaian kinerja jalan **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 15. Diagram batang profil responden penilaian bobot kriteria **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 16. Bar chart skor kinerja rute A **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 17. Bar chart skor kinerja rute B **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 18. Bar chart skor kinerja rute C **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 19. Bar chart skor kinerja rute D **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 20. Bar chart skor kinerja Rute E **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 21. Bar Chart Pilihan Rute terbaik **Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Matrik perbandingan berpasangan.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2 Skala nilai perbandingan.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3. Random indeks saaty	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4 Penelitian terdahulu	Error! Bookmark not defined.
Tabel 5 Jumlah penduduk di Provinsi Sumatera Selatan.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 6 Panjang jalan di Provinsi Sumatera Selatan tahun 2019.	Error! Bookmark not defined.
Tabel 7 Jumlah penduduk berdasarkan usia di Provinsi Sumatera Selatan	Error! Bookmark not defined.
Tabel 8 Kriteria dan indikator kinerja.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 9 Lalulintas harian rata-rata pada ruas jalan di Provinsi Sumatera Selatan.	Error! Bookmark not defined.
Tabel 10 Prosentase kendaraan per ruas jalan	Error! Bookmark not defined.
Tabel 11 Jumlah sampling per ruas jalan.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 12 Peran masyarakat dalam penyelenggaraan jalan	Error! Bookmark not defined.
Tabel 13 Pelaksana penyelenggara jalan	Error! Bookmark not defined.
Tabel 14 Profil responden.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 15. Form kuesioner bobot kriteria.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 16. Nilai perbandingan antar kriteria	Error! Bookmark not defined.
Tabel 17. Nilai perbandingan antar sub kriteria.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 18. Matrik berpasangan antar kriteria	Error! Bookmark not defined.
Tabel 19. Matrik berpasangan antar sub kriteria teknik	Error! Bookmark not defined.
Tabel 20. Matrix awal sub kriteria teknik.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 21. Matrik normalisasi sub kriteria teknik	Error! Bookmark not defined.
Tabel 22. Matrix berpasangan antar sub kriteria transportasi	Error! Bookmark not defined.
Tabel 23.. Matrix berpasangan antar subkriteria ekonomi	Error! Bookmark not defined.
Tabel 24. matrix berpasangan antar sub kriteria ekologis	Error! Bookmark not defined.
Tabel 25. Skala penilaian kinerja jalan.	Error! Bookmark not defined.
Tabel 26. Data kinerja jalan rute Lubuklinggau-Sekayu-Palembang	Error! Bookmark not defined.
Tabel 27. Perhitungn skore kinerja rute Lubuklinggau-Sekayu-Palembang ...	Error! Bookmark not defined.
Tabel 28. data kinerja per sub kriteria rute Batas lampung -OKU-Palembang	Error! Bookmark not defined.
Tabel 29. Perhitungan skore kinerja rute batas lampung-OKU- Palembang...	Error! Bookmark not defined.

Tabel 30. Data kinerja per sub kriteria Rute Lubuklingau-Lahat-Palembang .**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 31. Perhitungan skor kinerja Rute Lubuklingau-lahat-Palembang.....**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 32. Data kinerja per sub kriteria rute Palembang-Betung-Batas Jambi .**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 33. Perhitungan skor kinerja rute Palembang-Betung-Bts jambi**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 34. Data kinerja per sub kriteria rute Lampung-Kayuagung-Palembang **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 35. Perhitungan skor kinerja rute Lampung-Kayuagung-Palembang....**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 36. Pilihan rute terbaik kriteria teknik **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 37. Pilihan rute terbaik kriteria transportasi.. **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 38. Pilihan rute terbaik kriteria ekonomi dan ekologi .**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 39. Pilihan rute terbaik hinterland Sumatera Selatan...**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 40. Bobot kepentingan dan kinerja hinterlnd Suamtera selatan.....**Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR SINGKATAN

AI	: <i>Artificial Intelligence</i>
AHP	: <i>Analytical Hierarchy Process</i>
BTI	: <i>Buffer Time Index</i>
CI	: <i>Consistency Index</i>
CR	: <i>Consistency Ratio</i>
DEMATEL	: <i>Decision Making Trial and Evaluation Laboratory</i>
ELECTRE	: <i>Elimination and Choice Expressing Reality</i>
GRMS	: <i>Global Roads Management System</i>
IRMS	: <i>Integrated Roads Management System</i>
LoS	: <i>Level of Service.</i>
MCA	: <i>Multi-Criteria Analysis</i>
MCDM	: <i>Multi Criteria Decision making</i>
PHCTN	: <i>Port Hinterland Container Network</i>
PMS	: <i>Pavement System Management</i>
PROMETHEE	: <i>Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluation</i>
PTI	: <i>Planning Time Index</i>
RAMS	: <i>Roads Asset System Management</i>
RIF	: <i>Resilience Indicators frameworks</i>
RMS	: <i>Roads Management System</i>
SPSS	: <i>Statistical Package for Social Science</i>
TOPSIS	: <i>Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution</i>
TTI	: <i>Travel Time Index.</i>

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Provinsi Sumatera Selatan, terkenal dengan sumber daya alamnya yang melimpah dan beragam kegiatan ekonomi, yang meliputi pertambangan, pertanian, dan manufaktur. Provinsi ini memainkan peran penting dalam mendukung perekonomian nasional dengan memproduksi batubara, minyak sawit, karet, dan gas alam[1]. Namun, untuk memastikan pergerakan barang dan orang yang efisien, jaringan transportasi yang terhubung dengan baik sangat penting, terutama untuk membangun koneksi yang tangguh di daerah hinterland[2].

Kabupaten dan kota di Provinsi Sumatera Selatan, terutama daerah pedalamannya, masih sering dijumpai konektivitas transportasi yang tidak memadai, yang menghambat pertumbuhan ekonomi dan akses ke pasar. Selain itu, masalah konektivitas di daerah pedalaman provinsi Sumatera Selatan diperburuk oleh tingginya tingkat kerusakan jalan, volume lalu lintas yang padat dengan truk yang kelebihan muatan, dan kemacetan lalu lintas yang parah. Ada konsentrasi tinggi pemukiman dan kegiatan masyarakat di sepanjang jalan nasional, yang menyebabkan kemacetan parah dan kerusakan jalan. Masalah-masalah ini secara signifikan berdampak pada biaya transportasi[3]. Pengembangan Pembangunan ekonomi yang lebih luas saat ini membutuhkan kondisi transportasi, jaringan jalan dan perkerasan yang baik.[4]

Jaringan transportasi di wilayah propinsi Sumatera Selatan terdiri dari berbagai jenis jalan. Jalan nasional hanya 8% dari total jaringan, tetapi mereka memiliki peringkat kondisi yang baik sebesar 92,81%. Di sisi lain, jalan propinsi dan kabupaten kota membentuk 92% dari jaringan, tetapi mereka memiliki peringkat kondisi yang lebih rendah dari 68,49% untuk provinsi dan 58,8% untuk kabupaten / kota[4].

Pesatnya urbanisasi dan pertumbuhan ekonomi di Provinsi Sumatera Selatan telah menyebabkan peningkatan kemacetan lalu lintas, terutama di daerah perkotaan dan koridor transportasi utama. Permukiman telah berkembang di sepanjang jalan, dan kegiatan masyarakat

yang menggunakan jalan telah meningkat, berkontribusi terhadap masalah lingkungan. Menurut Karuppana dan Krishnamurthy[5] Kemacetan berdampak negatif pada efisiensi sistem transportasi. Ketika kota tumbuh dan aktivitas manusia meningkat, bersama dengan jumlah kendaraan meningkat, kualitas udara ambien berubah[6]. Berinvestasi dalam peningkatan infrastruktur transportasi dan mengembangkan strategi manajemen lalu lintas dapat mengurangi kemacetan dan meningkatkan ketahanan.

Program penanganan jalan untuk jalan yang ada saat ini semata-mata didasarkan pada pendekatan integrated roads management system (IRMS) dan sistem manajemen jalan provinsi / kabupaten roads management system (RMS). Ini adalah seperangkat prosedur yang digunakan untuk mengumpulkan, menganalisis, memelihara, dan melaporkan kondisi perkerasan. Sementara itu, Tamin [7] telah menyatakan bahwa pengembangan sistem transportasi regional harus mengacu pada perencanaan tata ruang dan pembangunan ekonomi yang baik. Pendekatan ini akan meningkatkan daya dukung infrastruktur di seluruh wilayah dan perkotaan.

Provinsi Sumatera Selatan rentan terhadap banjir yang sering terjadi karena karakteristik geografisnya, yang meliputi daerah aliran sungai dan curah hujan tinggi. Banjir ini dapat menyebabkan kerusakan pada jalan, jembatan, dan infrastruktur transportasi lainnya, yang menyebabkan gangguan pergerakan orang dan barang. Satu ruas jalan, rute Jalan Nasional Palembang-Sekayu-Lubuklinggau, mengalami tingkat kerusakan yang tinggi akibat banjir dan tanah longsor. Ini karena sebagian besar jalan membentang di Sungai Musi, sehingga rentan terhadap genangan selama periode curah hujan tinggi.

Menurut data Balai Besar Pelaksanaan Jalan Nasional Sumatera Selatan, kendaraan angkut berat mendominasi lalu lintas harian di rute-rute utama di Provinsi Sumatera Selatan. Secara spesifik, rute Palembang-Betung-Jambi memiliki persentase kendaraan angkut berat sebesar 64,14%, sedangkan rute Palembang-Lubuklinggau memiliki 62,2%. Rata-rata ruas Jalan Nasional memiliki persentase 54,04% kendaraan angkutan berat. Data ini menyoroti proporsi signifikan kendaraan transportasi berat yang menggunakan jalan-jalan ini di Sumatera Selatan. Karamiet al [9], menyatakan bahwa kelebihan beban di jalan dapat menyebabkan peningkatan kerusakan pada jalan, yang pada gilirannya dapat mempengaruhi keandalan dan tingkat layanan jalan. Hal ini dapat mengakibatkan waktu perjalanan yang lebih lama, gangguan konektivitas, dan berkurangnya

kapasitas, yang pada akhirnya menyebabkan biaya transportasi yang lebih tinggi dan dampak negatif pada perekonomian.

Penelitian ekstensif telah banyak dilakukan untuk mengukur ketahanan dan penggunaannya dalam pengambilan keputusan manajemen infrastruktur. Chen[10] dan timnya telah menciptakan model pengukuran yang bertujuan untuk mencapai kinerja maksimum dalam hal tingkat ketahanan, total waktu permintaan peti kemas, *Max Transport*, dan kapasitas pelabuhan. Model ini diterapkan dalam konteks jaringan *Port Hinterland Container* (PHCTN).

Hook et al [11] melakukan simulasi bencana menggunakan 100 atribut luas cakupan wilayah pada sistem transportasi yang mempengaruhi ketahanannya terhadap bencana. Imran et al[12] telah menunjukkan bahwa sistem transportasi dapat memiliki dampak besar pada ketahanan masyarakat terhadap bencana. Mereka telah mengidentifikasi enam dimensi kunci ketahanan infrastruktur transportasi, yaitu teknik, layanan infrastruktur, ekologi, sosial, ekonomi, dan kelembagaan. Dimensi-dimensi ini diukur menggunakan indikator kualitatif dan kuantitatif berdasarkan konsep *Model Resilience Indicator Framework* (RIF).

Metode pengukuran kinerja infrastruktur jalan saat ini hanya berfokus pada sistem tertentu dan tidak memberikan gambaran komprehensif yang mengintegrasikan penggunaan lahan regional, ekonomi, dan aspek lingkungan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk memberikan gambaran kinerja jaringan jalan, khususnya hubungannya dengan daerah pedalaman di Provinsi Sumatera Selatan, sebagai bagian dari pendekatan perencanaan terpadu yang mempertimbangkan berbagai aspek dan pemangku kepentingan. Penting untuk melakukan penelitian yang lebih komprehensif di masa depan yang menggabungkan berbagai faktor, termasuk kondisi struktural perkerasan, kualitas layanan transportasi, pertumbuhan ekonomi regional, dan pertimbangan lingkungan.

Ketahanan yang andal sangat penting ketika bencana bumi mempengaruhi lingkungan, habitat perkotaan, konstruksi bangunan, jalur kehidupan, infrastruktur, dan siklus hidup[12]. Sistem transportasi dalam jaringan infrastruktur perlu dirancang dengan ketahanan resilience terhadap bencana dan gangguan lainnya. Ini biasanya dicapai dengan merencanakan topologi dan fitur jaringan dengan hati-hati[13]. Fasilitas transportasi yang efisien seperti jalan dan kereta api memainkan peran penting dalam distribusi produk lokal ke pasar regional dan nasional. Konektivitas yang efisien juga mendukung kegiatan perdagangan dan ekspor, karena barang-

barang yang diproduksi secara lokal dapat dengan mudah diangkut ke pelabuhan untuk diekspor ke pasar internasional[14]

Tantangan utama di Provinsi Sumatera Selatan adalah kesenjangan konektivitas di pedalaman. Kurangnya sistem jaringan, sistem transportasi, dan sistem aktivitas yang tidak terorganisir dengan baik telah menghambat perbaikan dan pengelolaan infrastruktur untuk memaksimalkan potensi ekonomi dan sumber daya alam. Untuk mengatasi masalah ini, studi pada disertasi ini akan dilakukan untuk mengembangkan kerangka kerja komprehensif untuk memilih rute terbaik yang akan meningkatkan ketahanan dan konektivitas keseluruhan daerah pedalaman di provinsi tersebut.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat membantu dalam pengambilan keputusan yang tepat, pembangunan berkelanjutan, dan peningkatan kualitas hidup masyarakat yang tinggal di daerah pedalaman Provinsi Sumatera Selatan. Studi ini akan memberikan wawasan berharga kepada pembuat kebijakan, perencana transportasi, dan pemangku kepentingan dalam pengambilan keputusan untuk meningkatkan konektivitas, mendorong pembangunan ekonomi, dan membangun infrastruktur transportasi yang tangguh. Motivasi utama dari penulisan disertasi ini untuk mengatasi kesenjangan dan tantangan dalam literatur yang ada. Ini bertujuan untuk memberikan analisis multidimensi yang komprehensif yang mengintegrasikan semua aspek penting.

1.2 Perumusan Masalah

Dari latar belakang masalah yang diuraikan diatas maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

- a. Bagaimana menentukan kriteria dan sub kriteria guna dapat menghitung kinerja jaringan jalan di Provinsi Sumatera Selatan.
- b. Bagaimana menghitung kinerja jaringan jalan di Provinsi Sumatera Selatan, dilihat dari aspek *resilience*.
- c. Bagaimana menentukan route prioritas pengembangan jaringan jalan untuk angkutan berat dalam mendukung pengembangan wilayah di Provinsi Sumatera Selatan.
- d. Bagaimana menyusun rekomendasi kebijakan penanganan infrastruktur jalan di Provinsi Sumatera Selatan.

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan yang disajikan diatas maka tujuan dari penelitian ini adalah:

- a. Mengidentifikasi dan menetapkan kriteria serta sub kriteria yang relevan yang akan digunakan dalam pengukuran dan evaluasi kinerja jaringan jalan di Provinsi Sumatera Selatan.
- b. Mengukur kinerja jaringan jalan di Provinsi Sumatera Selatan dengan mempertimbangkan aspek resilience.
- c. Mengidentifikasi dan menetapkan rute prioritas dalam pengembangan jaringan jalan di wilayah Provinsi Sumatera Selatan.
- d. Merumuskan rekomendasi kebijakan yang dapat meningkatkan penanganan infrastruktur jalan di Provinsi Sumatera Selatan.

1.4 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan di atas, penelitian ini akan memberikan manfaat berikut:

- a. Manfaat teoritis.

Hasil penelitian ini dapat menjadi pengkayaan ilmu pengetahuan dengan Pengembangan system transportasi hinterland pendekatan system *resilience* sehingga diharapkan dapat menjadi alternatif dalam perencanaan jaringan jalan untuk mendukung perekonomian daerah.

- b. Pemerintah.

Bagi pemerintah dan pengambil kebijakan di bidang pembangunan infrastruktur khususnya pengembangan transportasi dapat digunakan dalam penyusunan regulasi untuk mengendalikan pertumbuhan tataguna lahan dalam hal ini pengaruh pertumbuhan ekonomi dan potensi daerah, serta dampak gangguan yang ditimbulkan bagi system transportasi.

Secara khusus hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai perencanaan wilayah terpadu antara perencanaan penggunaan lahan, transportasi dan lingkungan yang pada akhirnya akan bermanfaat tidak hanya memuaskan bagi pengguna transportasi tetapi juga untuk peningkatan ekonomi dan kehidupan manusia di masa depan.

- c. Peneliti.

Hasil penelitian saat ini merupakan upaya penerapan pengkayaan ilmu pengetahuan khususnya di bidang ekonomi dan lingkungan ke dalam perencanaan teknis jalan yang

belum banyak dikembangkan secara khusus terhadap koneksi hinterland di Sumatera Selatan.

Penelitian yang dipresentasikan di sini bisa memiliki tiga tingkat dampak yang berbeda, yaitu tingkat akademik, strategis dan operasional. Dari sudut pandang akademis, penelitian ini memiliki empat bidang utama yang penting:

- 1) memperkenalkan pendekatan holistik untuk mengeksplorasi kinerja jaringan transportasi jalan di bawah peristiwa yang mengganggu;
- 2) mengetahui karakteristik ketahanan yang membantu menguraikan dampak berbagai jenis peristiwa disruptif pada tingkat yang berbeda;
- 3) mengembangkan indeks ketahanan untuk mengagregasi pengaruh karakteristik ketahanan untuk mengukur tingkat ketahanan keseluruhan jaringan transportasi jalan;
- 4) mengembangkan system jaringan jalan terpadu sebagai upaya meningkatkan ketahanan jaringan transportasi jalan terhadap kondisi jaringan berkendala.

Pada tingkatan strategis, hasil utama dari penelitian ini akan dapat dikembangkan sebagai dasar pertimbangan teknis dalam pengambilan keputusan. Dengan mengetahui angka Indikator karakteristik ketahanan memungkinkan pembuat keputusan untuk mengevaluasi efek dari skema transportasi yang diusulkan serta kinerja jaringan jalan dalam beberapa kondisi situasi gangguan. Selanjutnya, mengembangkan teknik untuk mengukur ketahanan jaringan angkutan jalan bisa berdampak signifikan di tingkat operasional. Pada tingkat operasional dimungkinkan untuk dikembangkannya perangkat lunak guna mengukur kinerja jaringan jalan pada kondisi berkendala.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Sejumlah studi literature digunakan sebagai validasi indikator ketahanan system jaringan jalan yang dikembangkan merujuk pada konsep *resilience*, pengamatan dilakukan pada jalan Nasional dalam Provinsi Sumatera Selatan serta data lalu lintas lengkap yang terkait dengan kondisi jaringan transportasi jalan dan database peristiwa yang mengakibatkan gangguan pada system transportasi yang nantinya juga digunakan sebagai dasar pertimbangan dalam menetapkan kriteria yang digunakan pada analisa multi kriteria.

Penting untuk dipahami bahwa maksud dari penelitian ini adalah untuk mengukur ketahanan jaringan transportasi jalan terhadap gangguan dengan adanya angkutan berat dan menetapkan prioritas jaringan jalan pada Propinsi Sumatera Selatan. Ruang lingkup yang dibahas pada penelitian ini, dibatasi pada hal-hal sebagai berikut:

- a. Penelitian ini akan terpusat pada kinerja infrastruktur jaringan jalan pada koneksi Hinterland Provinsi Sumatera Selatan, mulai dari analisis kebijakan pengembangan jaringan jalan, aspek tata ruang, system kegiatan, system jaringan dan penanganan system angkutan jalan.
- b. Kriteria-kriteria yang dikaji dalam penelitian ini meliputi: aspek teknik, jasa transportasi, ekologis dan ekonomi serta hubungan antara system kegiatan, system jaringan dan system pergerakannya.
- c. Menguji kinerja jaringan hinterland dengan menyusun skenario berkendala guna mengetahui batas ketahanan dan ketangguhan kinerja jaringan jalan dalam kondisi berkendala.
- d. Menganalisa jaringan hinterland untuk mendapatkan ruas jalan prioritas, Menentukan route prioritas pengembangan jaringan jalan untuk angkutan berat dalam mendukung pengembangan wilayah di Provinsi Sumatera Selatan.
- e. Membuat rekomendasi kebijakan penanganan infrastruktur jalan di Sumatera Selatan.

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk memberikan gambaran umum tentang struktur penulisan disertasi ini, deskripsi secara singkat dari setiap bab disajikan dengan sistematika sebagai berikut:

- a. Bab I Pendahuluan,

Berisi latar belakang penelitian, perumusan masalah, tujuan dan sasaran penelitian, ruang lingkup, Sistematika penulisan.

- b. Bab II Study Literature.

Membahas definisi *resilience* dari perspektif berbagai disiplin ilmu dan dalam konteks transportasi, selanjutnya juga menjelaskan metode analisis multi kriteria serta menyajikan tahapan proses kerja evaluasi analisis multi-kriteria.

- c. BAB III Metodologi Penelitian.

Mencakup pendekatan umum dan spesifik yang digunakan dalam studi ini. Bagian awal memberikan gambaran umum tentang metodologi, termasuk pemilihan metode dan pendekatan penelitian. Selanjutnya menguraikan konteks penelitian, dengan sub bagian yang membahas pengaruh faktor demografi, sosial, dan ekonomi, serta rute alternatif untuk koneksi hinterland.

Desain penelitian merupakan dalam disertasi ini memaparkan kerangka pengukuran untuk menilai ketahanan sistem transportasi, serta mendefinisikan variabel penelitian dan metode pengukurannya. Populasi dan sampling data, termasuk metode sampling dan ukuran sampel dijelaskan berikutnya. Pengumpulan data dibahas termasuk data survei, data sekunder, dan data primer, dilanjutkan dengan pengolahan data yang dikumpulkan, termasuk teknik analisis yang digunakan disertai penjabaran validasi dan verifikasi data yang dijelaskan pada bagian akhir.

d. Bab IV, Hasil dan Pembahasan:

Pada tahap awal bab ini akan diuraikan pemangku kepentingan dalam pembangunan jalan hal ini dibutuhkan guna dapat menentukan profil, jumlah responden yang akan digunakan serta kuesioner sebagai dasar untuk mendapatkan persepsi atas kriteria dan sub kriteria serta penilaian atas kinerja rute jalan yang menjadi tinjauan.

Proses selanjutnya akan dijelaskan proses pembobotan kriteria dengan menampilkan penyusunan matrix berpasangan, nilai *eigen value*, *consistency index* dan *consistency ratio*. Proses ini akan mendapatkan bobot kriteria dan sub kriteria yang didapat dari persepsi *expert* dan penyelenggara jalan.

Tahapan pembahasan selanjutnya akan dijelaskan perhitungan nilai kinerja dari setiap rute jalan dengan menggunakan hasil wawancara kepada pengguna jalan untuk mendapatkan persepsi pengguna jalan atas kinerja layanan atas setiap sub kriteria dimana setiap satu sub kriteria mendapatkan satu pertanyaan sehingga akan didapat *coding* dari kinerja jalan untuk setiap tinjauan sub kriteria yang akan diuji.

Dari hasil bobot kriteria persepsi *expert* dan penyelenggara jalan dan dikombinasikan dengan kinerja ruas jalan akan dapatlah disusun matrix kinerja pilihan rute dimana rute dengan angka nilai tertinggi akan menjadi pilihan rute terbaik.

Pada tahap akhir dari pembahasan ini akan disusun analisa kebijakan penanganan jalan dengan cara memanfaatkan nilai analisis dari setiap rute dijadikan dasar untuk menggambarkan indicator kinerja yang penting dan menetapkan arah kebijakan.

Bab V, merangkum kesimpulan penelitian dan mengumpulkan beberapa temuan dan masalah yang dibahas sebelumnya serta memberikan saran untuk penelitian di masa depan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] BPS Propinsi Sumatera Selatan, BADAN PUSAT STATISTIK PROVINSI SUMATERA SELATAN BPS-Central Biro Statistics Of Sumatera Selatan Province., ISSN: 0215. ©BPS Provinsi Sumatera Selatan/BPS-Statistics Of Sumatera Selatan Province, 2022.
- [2] Hudson W Ronald ; Ralph Haas., “Infrastructure Management : Integrating Design, Construction, Maintenance, Rehabilitation, And Renovation. New York (N.Y.): Mcgraw-Hill, 1997.O Title,” 1997.
- [3] Balai Besar Pelaksanaan Jalan Nasional III, “Program Penangan Jalan Nasional, 2014.” 2014.
- [4] Balai Perkerasan Dan Lingkungan Jalan, Renstra Balai Perkerasan Dan Lingkungan Jalan 2020 – 2024. 2020.
- [5] K. Karuppanagounder, “Economic Impact Of Traffic Congestion- Estimation And Challenges,” No. June 2018, 2020.
- [6] Indrayani, “PENCEMARAN UDARA AKIBAT KINERJA LALU-LINTAS Air Pollutions Due To Traffic Performance Of Motor Vehicles In Medan City,” J. Pemukim., Vol. 13, No. 1, Pp. 13–20, 2018.
- [7] O. Z. Tamin, “Konsep Pengembangan Sistem Transportasi Wilayah Di Era Otonomi Daerah,” Semin. Nas. “Strategi Pemenuhan Kebutuhan Dan Penentuan Prioritas Pengemb. Infrastruktur Wilayah,” No. November, Pp. 1–24, 2001.
- [8] M. Karami, D. Herianto, S. A. Ofrial, And N. Yulianti, “Empirical Analysis For Measuring Travel Time Reliability On Road Network,” Civ. Eng. Dimens., Vol. 23, No. 2, Pp. 100–107, 2021, Doi: 10.9744/Ced.23.2.100-107.
- [9] H. Chen, K. Cullinane, And N. Liu, “Developing A Model For Measuring The Resilience Of A Port-Hinterland Container Transportation Network,” Transp. Res. Part E Logist. Transp. Rev., Vol. 97, Pp. 282–301, 2017, Doi: 10.1016/J.Tre.2016.10.008.
- [10] E. Miller-Hooks, X. Zhang, And R. Fatourchi, “Measuring And Maximizing Resilience Of Freight Transportation Networks,” Comput. Oper. Res., Vol. 39, No. 7, Pp. 1633–1643, 2012, Doi: 10.1016/J.Cor.2011.09.017.
- [11] M. Imran, C. Cheyne, And J. Harold, “Measuring Transport Resilience,” Massey Univ. Res. Online, Resource Environ. Plan. Program. Sch. People, Environ. Plan. Massey Univ. New Zeal., 2014.
- [12] M. Indirli Et Al., “Building Resilience In Times Of New Global Challenges: A Focus On Six Main Attributes,” 2023, Pp. 293–319. Doi: 10.1007/978-3-031-24541-1_14.
- [13] A. Mottahedi, F. Sereshki, M. Ataei, A. N. Qarahasanlou, And A. Barabadi, The Resilience Of Critical Infrastructure Systems: A Systematic Literature Review, Vol. 14, No. 6. 2021. Doi: 10.3390/En14061571.
- [14] T. Gutu Sakketa, “Urbanisation And Rural Development In Sub-Saharan Africa: A Review Of Pathways And Impacts,” Res. Glob., Vol. 6, No. May, P. 100133, 2023, Doi:

10.1016/J.Resglo.2023.100133.

- [15] S. Ahmed And K. Dey, “Resilience Modeling Concepts In Transportation Systems: A Comprehensive Review Based On Mode, And Modeling Techniques,” *J. Infrastruct. Preserv. Resil.*, Vol. 1, No. 1, Pp. 1–20, 2020, Doi: 10.1186/S43065-020-00008-9.
- [16] DIONISIUS WIDIJANTO Program Study Teknik Sipil Fakultas Universitas Indonesia, “Model Skala Prioritas Dlm Implementsi Pemb Jalan Ditinjau Dari Pemangku Kepentingan.” 2012.
- [17] M. Omer, A. Mostashari, And R. Nilchiani, “Assessing Resilience In A Regional Road-Based Transportation Network,” *Int. J. Ind. Syst. Eng.*, Vol. 13, No. 4, Pp. 389–408, 2013, Doi: 10.1504/IJISE.2013.052605.
- [18] C. S. Holling, “Resilience And Stability Of Ecological Systems,” *Annu. Rev. Ecol. Syst.* Vol. 4 (1973), Pp. 1-23 (23 Pages) Publ. By Annu. Rev., 1973.
- [19] C. S. Holling., *Engineering Within Ecological Constraints.* 1996. Doi: 10.17226/4919.
- [20] And A. K. Brian Walker¹, C. S. Holling, Stephen R. Carpenter², “Resilience, Adaptability And Transformability In Social– Ecological System,” *Phys. Rev. Lett.*, Vol. 95, No. 25, 2005, Doi: 10.1103/Physrevlett.95.258101.
- [21] K. T. A. Research Report 546 C. Research Organisation – A. N. Z. L. Healy, *Measuring The Resilience Of Transport Infrastructure* February 2014, No. February. 2014.
- [22] A. Soltani-Sobh, K. Heaslip, And J. El Khoury, “Estimation Of Road Network Reliability On Resiliency: An Uncertain Based Model,” *Int. J. Disaster Risk Reduct.*, Vol. 14, Pp. 536–544, 2015, Doi: 10.1016/J.Ijdr.2015.10.005.
- [23] P. M. Murray-Tuite And V. Tech, “A Comparison Of Transportation Network Resilience Under Simulated System Optimum And User Equilibrium Conditions,” *Proc. 2006 Winter Simul. Conf.* L. F. Perrone, F. P. Wieland, J. Liu, B. G. Lawson, D. M. Nicol, R. M. Fujimoto, Eds., Pp. 1398–1405, 2006.
- [24] J. Y. T. Wang, “‘Resilience Thinking’ In Transport Planning,” *Civ. Eng. Environ. Syst.*, Vol. 32, Pp. 180–191, 2015, Doi: 10.1080/10286608.2015.1014810.
- [25] Mattsson ; Lars Goran ;Jenelius Erick., “An Introduction To Road Vulnerability : What Has Been Done , Is Done And Should Be Done,” Pp. 117–127, 2015.
- [26] K. Berdica And L. G. Mattsson, “Vulnerability: A Model-Based Case Study Of The Road Network In Stockholm,” *Adv. Spat. Sci.*, No. 9783540680550, Pp. 81–106, 2007, Doi: 10.1007/978-3-540-68056-7_5.
- [27] K. Berdica, “An Introduction To Road Vulnerability : What Has Been Done , Is Done And Should Be Done,” Vol. 9, Pp. 117–127, 2002.
- [28] Anthony Chen, Panatda Kasikitwiwat And Chao Yang. *Alternate Capacity Reliability Measures For Transportation Networks* Anthony.Journal Advance Transportatio. 2012, Doi: 10.1002/Atr.
- [29] L. G. Mattsson And E. Jenelius, “Vulnerability And Resilience Of Transport Systems - A Discussion Of Recent Research,” *Transp. Res. Part A Policy Pract.*, Vol. 81, No. December, Pp. 16–34, 2015, Doi: 10.1016/J.Tra.2015.06.002.
- [30] S. Kim And H. Yeo, “A Flow-Based Vulnerability Measure For The Resilience Of

- Urban Road Network,” *Procedia - Soc. Behav. Sci.*, Vol. 218, Pp. 13–23, 2016, Doi: 10.1016/J.Sbspro.2016.04.006.
- [31] Katja Berdica, “Road Vulnerability,” *Transp. Policy* 9 117±127, 2003.
- [32] S. M. H. S. Rezvani, M. J. Falcão, D. Komljenovic, And N. M. De Almeida, “A Systematic Literature Review On Urban Resilience Enabled With Asset And Disaster Risk Management Approaches And GIS-Based Decision Support Tools,” *Appl. Sci.*, Vol. 13, No. 4, 2023, Doi: 10.3390/App13042223.
- [33] L. Iannacone, N. Sharma, A. Tabandeh, And P. Gardoni, “Modeling Time-Varying Reliability And Resilience Of Deteriorating Infrastructure,” 2022.
- [34] O. Bak, S. Shaw, C. Colicchia, And V. Kumar, “A Systematic Literature Review Of Supply Chain Resilience In Small-Medium Enterprises (Smes): A Call For Further Research,” *IEEE Transactions On Engineering Management*, Vol. 70, No. 1. Pp. 328–341, 2023. Doi: 10.1109/TEM.2020.3016988.
- [35] A. Anwar, N. Coviello, And M. Rouziou, “Weathering A Crisis: A Multi-Level Analysis Of Resilience In Young Ventures,” *Entrep. Theory Pract.*, 2023, Doi: 10.1177/10422587211046545.
- [36] D. Freckleton, K. Heaslip, W. Louisell, And J. Collura, “Evaluation Of Resiliency Of Transportation Networks After Disasters,” *Transp. Res. Rec.*, No. 2284, Pp. 109–116, 2012, Doi: 10.3141/2284-13.
- [37] A. Soltani-Sobh, K. Heaslip, And J. El Khoury, “Estimation Of Road Network Reliability On Resiliency: An Uncertain Based Model,” *Int. J. Disaster Risk Reduct.*, Vol. 14, Pp. 536–544, 2015, Doi: 10.1016/J.Ijdr.2015.10.005.
- [38] A. Harliz Et Al., “Multicriteria Analysis Of Factors Causing Land Subsidence,” 2024.
- [39] O. Z. Tamin, “Menuju Terciptanya Sistem Transportasi Berkelanjutan Di Kota-Kota Besar Di Indonesia,” *J. Transp.*, Vol. 7, No. 2, Pp. 87–104, 2007.
- [40] I. Hot, N. Manic, And V. Šerifi, “3N-AHP Model, The New Multiactor Multicriteria For The Selection Of Optimal Corridors Of The Line Infrastructure Facilities,” *Procedia Technol.*, 2016, Doi: 10.1016/J.Protyc.2016.01.025.
- [41] A. K. Tripathi, S. Agrawal, And R. D. Gupta, “Comparison Of GIS-Based AHP And Fuzzy AHP Methods For Hospital Site Selection: A Case Study For Prayagraj City, India,” *Geojournal*, 2022, Doi: 10.1007/S10708-021-10445-Y.
- [42] A. Alam, “Analisis Prioritas Kebijakan Transportasi Kota Tangerang,” 2011.
- [43] H. Haudi And H. Wijoyo, *Teknik Pengambilan Keputusan*, No. March. 2021.
- [44] M. T. Tabucanon And H. -M Lee, “Multiple Criteria Evaluation Of Transportation System Improvement Projects: The Case Of Korea,” *J. Adv. Transp.*, Vol. 29, No. 1, Pp. 127–143, 1995, Doi: 10.1002/Atr.5670290110.
- [45] F. A. H. Process-Based And U. Ranking, “SS Symmetry Fuzzy Analytic Hierarchy Process-Based Multi-Criteria Decision Making For,” 2020.
- [46] T. L. Saaty, “Decision Making With The Analytic Hierarchy Process,” *Int. J. Serv. Sci.* Vol. 1, No. 1, 2008, 208AD, Doi: 10.1108/JMTM-03-2014-0020.

- [47] T. L. Saaty And M. Sodenkamp, The Analytic Hierarchy And Analytic Network Measurement Processes: The Measurement Of Intangibles, No. April 2010. 2010. Doi: 10.1007/978-3-540-92828-7_4.
- [48] Taufiqurokhman, “Konsep Dan Kajian Ilmu Perencanaan,” Fak. Ilmu Sos. Dan Ilmu Polit. Univ. Prof. Dr. Moestopo Beragama, Pp. 1–106, 2008, [Online]. Available: [Http://Fisip.Moestopo.Ac.Id/Storage/Buku/Buku-04-Taufiquokhman-Konsep-Dan-Kajian-Ilmu-Perencanaan-Belum-Isbn.Pdf](http://Fisip.Moestopo.Ac.Id/Storage/Buku/Buku-04-Taufiquokhman-Konsep-Dan-Kajian-Ilmu-Perencanaan-Belum-Isbn.Pdf)
- [49] J. Visser, R. Konings, B. J. Pielage, And B. Wiegman, “A New Hinterland Transport Concept For The Port Of Rotterdam: Organisational And/Or Technological Challenges?,” 48th Annu. Transp. Res. Forum 2007, Vol. 1, Pp. 24–45, 2007.
- [50] B. Zhao, Q. Mei, Z. Huang, P. Wang, Y. Huang, And Q. Hu, “Quantitative Spatiotemporal Evolution Of Port-Hinterland Connection Using Truck Trajectory Data: Case Analysis,” Int. J. Logist. Res. Appl., 2023, Doi: 10.1080/13675567.2023.2179029.
- [51] R. Van Den Berg And P. W. De Langen, “Hinterland Strategies Of Port Authorities: A Case Study Of The Port Of Barcelona,” Res. Transp. Econ., Vol. 33, No. 1, Pp. 6–14, 2011, Doi: 10.1016/J.Retrec.2011.08.002.
- [52] R. Van Den Berg, Strategies And New Business Models In Intermodal Hinterland Transport, No. 2015. 2015. [Online]. Available: [Https://Pure.Tue.Nl/Ws/Files/13118317/20160615_Berg_Van_Den.Pdf](https://Pure.Tue.Nl/Ws/Files/13118317/20160615_Berg_Van_Den.Pdf)
- [53] O. Merk And T. Notteboom, “Port Hinterland Connectivity,” Int. Transp. Forum, Vol. 13, Pp. 4–33, 2015, Doi: 10.1787/2223439x.
- [54] A. Rose, “Modeling Regional Economic Resilience To Disasters : A Computable General Equilibrium Analysis Of Water Service Disruptions Modeling Regional Economic Resilience To Disasters : A Computable General Equilibrium Analysis Of Water Service Disruptions *,” No. February 2005, 2019, Doi: 10.1111/J.0022-4146.2005.00365.X.
- [55] X. Liu, D. Li, M. Ma, B. K. Szymanski, H. E. Stanley, And J. Gao, “Network Resilience,” Phys. Rep., Vol. 971, Pp. 1–108, 2022, Doi: 10.1016/J.Physrep.2022.04.002.
- [56] L. Huang, H. Huang, And Y. Wang, “Resilience Analysis Of Traffic Network Under Emergencies: A Case Study Of Bus Transit Network,” Appl. Sci., Vol. 13, No. 15, 2023, Doi: 10.3390/App13158835.
- [57] M. Rahdar, L. Wang, J. Dong, And G. Hu, “Resilient Transportation Network Design Under Uncertain Link Capacity Using A Trilevel Optimization Model,” J. Adv. Transp., 2022, Doi: 10.1155/2022/5023518.
- [58] A. Soltani-Sobh, K. Heaslip, A. Stevanovic, J. El Khoury, And Z. Song, “Evaluation Of Transportation Network Reliability During Unexpected Events With Multiple Uncertainties,” Int. J. Disaster Risk Reduct., Vol. 17, Pp. 128–136, 2016, Doi: 10.1016/J.Ijdr.2016.04.011.
- [59] L. Wang, X. Xue, X. Zhou, And G. Wu, “A New Approach For Measuring The Resilience Of Transport Infrastructure Networks,” Complexity, Vol. 2020, 2020, Doi: 10.1155/2020/7952309.
- [60] T. J. Nipa And S. Kermanshachi, “Resilience Measurement In Highway And Roadway

- Infrastructures: Experts' Perspectives," *Prog. Disaster Sci.*, Vol. 14, No. May, P. 100230, 2022, Doi: 10.1016/J.Pdisas.2022.100230.
- [61] G. Jimenez-Delgado, N. Balmaceda-Castro, H. Hernández-Palma, E. De La Hoz-Franco, J. García-Guiliany, And J. Martinez-Ventura, "An Integrated Approach Of Multiple Correspondences Analysis (MCA) And Fuzzy AHP Method For Occupational Health And Safety Performance Evaluation In The Land Cargo Transportation," 2019. Doi: 10.1007/978-3-030-22216-1_32.
- [62] R. Fries, M. T. A. Niloy, And V. Vyas, "Real-Time Traveler Information For Urban Arterials: A Method For Selecting Metropolitan Routes Of Significance," *Transp. Plan. Technol.*, 2018, Doi: 10.1080/03081060.2018.1453460.
- [63] Y. B. Tangkilisan Et Al., "Keterkaitan Antar Sektor Ekonomi Dan Antar Daerah Di Wilayah Kedungsepur," *Pus. Penelit. Dan Pengemb. Peternak.*, Vol. 11, No. 1, P. 148, 2007, [Online]. Available: [File:///F:/Mendeley/Rezeki/Universitas Stuttgart/Rezeki - 2007 - Disparitas Sub Wilayah \(Kasus Perkembangan Antar Kecamatan Di Kabupaten Tanah Datar \) Program Pascasarjana Magister Teknik Pembangunan Wilayah Dan Kota.Pdf%5Cnhttp://Indo-Planning-Journals](File:///F:/Mendeley/Rezeki/Universitas%20Stuttgart/Rezeki%20-%202007%20-%20Disparitas%20Sub%20Wilayah%20(Kasus%20Perkembangan%20Antar%20Kecamatan%20Di%20Kabupaten%20Tanah%20Datar)%20Program%20Pascasarjana%20Magister%20Teknik%20Pembangunan%20Wilayah%20Dan%20Kota.Pdf%5Cnhttp://Indo-Planning-Journals).
- [64] I. Medis, S. Surbakti, And D. Ph, "Studi Penentuan Prioritas Faktor Ketahanan Ruas Jalan Nasional Tarutung – Simpang Pal Xi Terhadap Bencana Abstrak Pendahuluan Tinjauan Pustaka," *Dep. Tek. Sipil, Univ. Sumatera Utara*, 2005.
- [65] MUH. Akbar And M.TP. Transportasi, "Analisis Prioritas Pengembangan Jaringan Jalan Untuk Mendukung Lumbung Pangan Nasional Di Kabupaten Merauke," *Digilib.Unhas.Ac.Id*, 2018, [Online]. Available: Http://Digilib.Unhas.Ac.Id/Uploaded_Files/Temporary/Digitalcollection/Mzqxodrmtykym2u2ngzlnjc2owuzntfknza2mwe5m2rkmtlyzi3nw==.Pdf
- [66] O. Z. Tamin, "Solusi Pembangunan Dan Penataan Sistem Transportasi Terpadu Di Wilayah Provinsi Lampung," *Bunga Rampai Pemikir. Anggota Dewan Ris. Drh. Provinsi Lampung*, Pp. 12–26, 2017, [Online]. Available: <Https://Publikasi.Ubl.Ac.Id/Index.Php/Monograf/Catalog/Download/13/31/143-1?Inline=1>
- [67] Rahayu S. Dan D. Herianto, "Analisa Multi Kriteria Sebagai Metode Pemilihan Satu Alternatif Ruas Jalan.," No. 1, 2018.
- [68] T. Thantawi, M. Isya, And S. Sugiarto, "Prioritas Penanganan Jalan Kabupaten Pidie Menggunakan Metode Analisis Multi Kriteria (Amk)," *J. Arsip Rekayasa Sipil Dan Perenc.*, Vol. 3, No. 4, Pp. 257–267, 2020, Doi: 10.24815/Jarsp.V3i4.16716.
- [69] R. Mentari, "Penumpangan Dari Kota Medan Menuju Takengon Antara Bus Dan Mini Bus Dengan Metode ' Analytical Hierachy Process (AHP)' (Studi Kasus)," 2018.
- [70] R. A. H. El Rashidy, "The Resilience Of Road Transport Networks Redundancy, Vulnerability And Mobility Characteristics," No. September, 2014, Doi: 10.1016/J.Eswa.2014.12.018.
- [71] Dr. Ir. Ofyar Z Tamin, "Penerapan Konsep Interaksi Tata Guna Lahan-Sistem Transportasi Dalam Perencanaan Sistem Jaringan Transportasi," *J. Reg. City Plan.*, 1997.
- [72] L. Wang, X. Xue, X. Zhou, And G. Wu, "A New Approach For Measuring The

- Resilience Of Transport Infrastructure Networks,” Complexity, Vol. 2020, 2020, Doi: 10.1155/2020/7952309.
- [73] E. Jenelius And L.-G. Mattsson, “Resilience Of Transport Systems,” Int. Encycl. Transp., No. January, Pp. 258–267, 2021, Doi: 10.1016/B978-0-08-102671-7.10719-5.
- [74] E. Buchari, “The Importance Of Hinterland Connection To Improve Port Productivity In South Sumatera.” Proceeding Of EAST., P. No. June, 2016.
- [75] A. I. Nedobitkov And B. M. Abdeev, “The Influence Of Overloading Truck To The Road Condition,” Pozharovzryvobezopasnost/Fire Explos. Saf., Vol. 28, No. 6, Pp. 18–28, 2020, [Online]. Available: <https://www.fire-smi.ru/jour/article/view/804>
- [76] Kementerian PUPR, Sinkronisasi Program Dan Pembiayaan Pembangunan Jangka Pendek 2018-2020 Keterpaduan Pengembangan Kawasan Dengan Insfrastruktur PUPR Pulau Sumatera. 2017. [Online]. Available: https://bpiw.pu.go.id/uploads/publication/attachment/buku_1sumatera.pdf
- [77] A. A. Putra And S. Djalante, “Pengaruh Infrastuktur Dalam Meningkatkan Penemuan Vektor,” J. Ilm. Media Eng., Vol. 6, No. 1, Pp. 433–443, 2016.
- [78] R. Ardhiarini And A. T. Mulyono, “Identifikasi Kebutuhan Penanganan Jalan Nasional 2015-2019 Di Provinsi Sumatera Selatan,” Vol. XX, No. 1, Pp. 32–41, 2019.
- [79] H. Taherdoost, “Multi-Criteria Decision Making (MCDM) Methods And Concepts,” No. Mcdm, Pp. 77–87, 2023.
- [80] E. Triantaphyllou, B. Shu, S. N. Sanchez, And T. Ray, “Multi-Criteria Decision Making : An Operations Research Approach Multi-Criteria Decision Making : An Operations Research Approach,” No. August, 2019.
- [81] H. Amorocho-Daza, S. Cabrales, R. Santos, And J. Saldarriaga, “A New Multi-Criteria Decision Analysis Methodology For The Selection Of New Water Supply Infrastructure,” Pp. 1–23, 2019.
- [82] A. Lindfors, “Environmental And Sustainability Indicators Assessing Sustainability With Multi-Criteria Methods : A Methodologically Focused Literature Review,” Environ. Sustain. Indic., Vol. 12, No. July, P. 100149, 2021, Doi: 10.1016/J.Indic.2021.100149.
- [83] W. Shang, “Robustness And Resilience Analysis Of Urban Road Networks,” 2016.
- [84] M. Bruneau And A. Reinhorn, “Overview Of The Resilience Concept,” 8th US Natl. Conf. Earthq. Eng. 2006, Vol. 6, No. 2040, Pp. 3168–3176, 2006.
- [85] S. Boccaletti, V. Latora, Y. Moreno, M. Chavez, And D. U. Hwang, “Complex Networks: Structure And Dynamics,” Phys. Rep., Vol. 424, No. 4–5, Pp. 175–308, 2006, Doi: 10.1016/J.Physrep.2005.10.009.
- [86] W. U. Ronald Hudson, Ralph Haas, “Ninфраstructure Management : Integrating Design, Construction, Maintenance, Rehabilitation, And Renovatio No Title,” 1997.
- [87] N. Hardiani, “Kajian Perkerasan Jalan Lentur Akibat Beban Lalu Lintas Dengan Menggunakan Program Hdm-Iii,” Pp. 13–28, 2008.
- [88] A. Candelieri, B. G. Galuzzi, I. Giordani, And F. Archetti, “Vulnerability Of Public Transportation Networks Against Directed Attacks And Cascading Failures,” Public

- Transp., Vol. 11, No. 1, Pp. 27–49, 2019, Doi: 10.1007/S12469-018-00193-7.
- [89] J. De D. Ortúzar And L. G. Willumsen, *Modelling Transport*. 2011. Doi: 10.1002/9781119993308.
- [90] O. Z. Tamin, *Perencanaan, Permodelan, & Rekayasa Transportasi : Teori, Contoh Soal, Dan Aplikasi*. 2008.
- [91] F. Haradongan, “Analysis Of Stated Importance For Transport Mode Choices Using Ahp,” *J. Penelit. Transp. Darat*, Vol. 16, Pp. 153–160, 2014.
- [92] O. Z. Tamin, *Perencanaan Dan Pemodelan Transportasi*. 2000.
- [93] E. B. Dan D. O. NN.Ramitan1, “Paper Transport Industry Estate 2018 Nobel Et Al.” 2018.
- [94] R. A. H. El Rashidy And S. Grant-Muller, “A Composite Resilience Index For Road Transport Networks,” *Proc. Inst. Civ. Eng. Transp.*, Vol. 172, No. 3, Pp. 174–183, 2019, Doi: 10.1680/Jtran.16.00139.
- [95] X. Xu, A. Chen, S. Jansuwan, K. Heaslip, And C. Yang, “Modeling Transportation Network Redundancy,” *Transp. Res. Procedia*, Vol. 9, No. December, Pp. 283–302, 2015, Doi: 10.1016/J.Trpro.2015.07.016.
- [96] A. Wirabrata And S. A. F. Silalahi, “Hubungan Infrastruktur Transportasi Dan Biaya Logistik,” *J. Ekon. Kebijak. Publik*, Vol. 3, No. 1, Pp. 79–90, 2012.
- [97] Kementerian Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat, “Perencanaan Pengembangan Infrastruktur Dalam Konteks Pengembangan Wilayah Strategis,” *Badan Pengemb. Sumber Daya Mns. Pusdiklat Jalan, Perumahan, Permukiman, Dan Pengemb. Infrastruktur Wil.*, Pp. 1–111, 2017.
- [98] Direktorat Jendral Binamarga, *Review_Rencana_Strategis_Bina_Marga_2015-2019.Optimized.Pdf.* 2015.
- [99] S. Polyzos And D. Tsiotas, “Theoretical And Empirical Researches In Urban Management Infrastructures To The Economic And Regional Development : A Review Of,” *Theor. Empir. Res. Urban Manag.*, Vol. 15, No. 1, Pp. 5–23, 2020, [Online]. Available: <https://www.jstor.org/stable/10.2307/26868292>
- [100] S. M. Pauff And S. C. Miller, “基因的改变NIH Public Access,” *Bone*, Vol. 78, No. 2, Pp. 711–716, 2012, Doi: 10.1016/J.Scitotenv.2013.01.074.Air.
- [101] I. Manisalidis, E. Stavropoulou, A. Stavropoulos, And E. Bezirtzoglou, “Environmental And Health Impacts Of Air Pollution: A Review,” *Front. Public Heal.*, Vol. 8, 2020, Doi: 10.3389/Fpubh.2020.00014.
- [102] R. Jones And R. Boer, “Assessing Current Climate Risks,” No. 4, 2003.
- [103] S. Gyda Grendstad ;Furman, “Adaptation To Climate Change.” No. July, 2011.
- [104] N. K. Nur, P. R. Rangan, And Mahyuddin, *Sistem Transportasi*, Vol. 1, No. 69. 2021.
- [105] I. Pticina, “Urban Transport System Audit: Review Of Metric System, Methods And Problems,” *Transp. Telecommun.*, Vol. 9, No. 4, Pp. 52–63, 2008.
- [106] UNEG, “Methodologies For Data Collection And Analysis For Monitoring And

- Evaluation,” *Methodol. Data Collect. Anal. Monit. Eval.*, 2016.
- [107] Dwitama Farhan Et Al, “Fakta Dan Analisis Perencanaan Sistem Transportasi Kota Malang Tahun 2021 - 2040,” *Perenc. Wil. Kota*, Pp. 1–413, 2020.
- [108] M. A. Memon, H. Ting, J.-H. Cheah, R. Thurasamy, F. Chuah, And T. H. Cham, “Sample Size For Survey Research: Review And Recommendations,” *J. Appl. Struct. Equ. Model.*, Vol. 4, No. 2, Pp. I–Xx, 2020, Doi: 10.47263/Jasem.4(2)01.
- [109] H. Taherdoost, “Validity And Reliability Of The Research Instrument ; How To Test The Validation Of A Questionnaire / Survey In A Research,” No. January 2016, 2017, Doi: 10.2139/Ssrn.3205040.
- [110] S. G. Bricka, “Travel Surveys,” *Int. Encycl. Transp.* Vol. 1-7, Vol. 4, Pp. 587–589, 2021, Doi: 10.1016/B978-0-08-102671-7.10387-2.
- [111] M. Maidiana, “Penelitian Survey,” *ALACRITY J. Educ.*, Vol. 1, No. 2, Pp. 20–29, 2021, Doi: 10.52121/Alacrity.V1i2.23.
- [112] Dirjen Bina Marga, “Pd-01-2021-BM Tentang Pedoman Survei Pengumpulan Data Kondisi Jaringan Jalan,” Direktorat Bina Teknik Jalan Dan Jembatan. 2021.
- [113] A. Thody, “Primary Data,” *Writ. Present. Res.*, Pp. 78–88, 2016, Doi: 10.4135/9780857020307.N6.
- [114] Sugiarto, “Multiple Classification Analysis (Mca) Sebagai Metode Alternatif Analisis Data Untuk Variabel Bebas Yang Kategori,” *J. Stat.*, Vol. 6, No. 2, Pp. 58–93, 2018, [Online]. Available: [Http://Jurnal.Unimus.Ac.Id](http://Jurnal.Unimus.Ac.Id)
- [115] V. Khrutba, I. Rutkovska, T. Morozova, L. Kriukovska, And N. Kharitonova, “Determination Of Environmental Impact Assessment Criteria In The Life Cycle Of Transport Facilities,” Pp. 49–62, 2023, Doi: 10.1007/978-3-031-32639-4_7.
- [116] K. De Brucker, C. Macharis, And A. Verbeke, “Multi-Criteria Analysis In Transport Project Evaluation: An Institutional Approach,” *Eur. Transp. - Trasp. Eur.*, No. 47, Pp. 3–24, 2011.
- [117] S. P. Hastono, *Analisis Data Penelitian*. In: *Analisis Data*. 2012.
- [118] L.J Moleong, *Metodologi Penelitian Kualitatif*. In *Metodologi Penelitian Kualitatif*, No. Maret. 2022. [Online]. Available: [Https://Scholar.Google.Com/Citations?User=O-B3ejyaaaaj&HI=En](https://Scholar.Google.Com/Citations?User=O-B3ejyaaaaj&HI=En)
- [119] O. Z. Tamin, *Perencanaan, Permodelan, & Rekayasa Transportasi : Teori, Contoh Soal, Dan Aplikasi*. 2008.