

TESIS
MANAJEMEN REKAYASA LALU LINTAS
KAWASAN CAGAR BUDAYA PAKUALAMAN
KOTA YOGYAKARTA



FAUZAN PRIMA YODHA

NPM : 235119534

PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK SIPIL
DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

2025



FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK SIPIL

PERSETUJUAN TESIS

Nama : Fauzan Prima Yodha
Nomor Mahasiswa : 235119534
Konsentrasi : Transportasi
Judul Tesis : Manajemen Rekayasa Lalu Lintas Kawasan Cagar Budaya Pakualaman Kota Yogyakarta

Nama Pembimbing

Tanggal

Tanda Tangan

Dr. Ir. J. Dwijoko Anusanto, M.T., IPU.

21-07-2025



FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK SIPIL

PENGESAHAN TESIS

Nama : FAUZAN PRIMA YODHA
Nomor Mahasiswa : 235119534
Konsentrasi : Transportasi
Judul tesis : MANAJEMEN REKAYASA LALU
LINTAS KAWASAN CAGAR BUDAYA
PAKUALAMAN KOTA YOGYAKARTA

Nama Pembimbing	Tanggal	Tanda Tangan
Dr. Ir. J. Dwijoko Ansusanto, M.T	6-8-2025	
Dr. Ir. Imam Basuki, M.T.	11/8/2025	
Vienti Hadsari, S.T., M.Eng., MECRES, Ph.D	6-08-2025	

Mengetahui,

Ketua Program Studi Magister Teknik Sipil



Dr. Ir. Nectaria Putri Pramesti, S.T., M.T.

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tesis dengan judul:

MANAJEMEN REKAYASA LALU LINTAS KAWASAN CAGAR BUDAYA PAKUALAMAN KOTA YOGYAKARTA

benar-benar merupakan hasil karya pendalaman akademik sendiri dan bukan merupakan hasil plagiasi dari karya orang lain. Ide, data dan hasil penelitian, maupun kutipan baik langsung maupun tidak langsung yang bersumber dari tulisan atau ide orang lain dinyatakan secara tertulis dalam Tesis ini. Apabila terbukti di kemudian hari bahwa Tesis ini merupakan hasil plagiasi, maka ijazah yang saya peroleh dinyatakan batal dan akan saya kembalikan kepada Rektor Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Yogyakarta, Agustus 2025
Yang membuat pernyataan


(Fauzan Prima Yodha)
NIM: 235119534

INTISARI

Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta telah menetapkan Kawasan Cagar Budaya Pakualaman menjadi Kawasan strategis, dimana kawasan ini merupakan symbol sejarah dan budaya bagi masyarakat Kota Yogyakarta, dari segi transportasi memiliki peran strategis sebagai penopang dari Sumbu Filosofis yang telah ditetapkan sebagai Warisan Dunia oleh UNESCO, dimana pada pelaksanaannya sering terjadi dinamika kebijakan dan pengaturan berupa ekonomi, sosial budaya maupun lalu lintas. Dengan dinamika tersebut berdampak pada efek lalu lintas di Kawasan Pakualaman, dimana saat ini beberapa ruas jalan di Kawasan tersebut sudah berada pada tinggak pelayanan yang jenuh, melihat hal tersebut semestinya perlu dilakukan penanganan di Kawasan tersebut. Tetapi hingga saat ini belum ada penanganan yang didasari dengan penelitian yang komprehensif berbasis data maupun perangkat lunak transportasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kinerja lalu lintas eksisting dan mengembangkan skenario rekayasa lalu lintas alternatif yang sesuai dengan karakteristik kawasan heritage, dengan menggunakan perangkat lunak PTV VISUM sebagai alat bantu simulasi dan pemodelan makroskopik.

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif berbasis model jaringan transportasi, dengan tahapan validasi dilakukan melalui perbandingan antara data observasi dan hasil simulasi. Proses kalibrasi dilakukan dengan metode estimasi Matriks Asal Tujuan (MAT) menggunakan pendekatan TFlowFuzzy yang dinilai mampu mengakomodasi ketidakpastian data aktual. Hasil analisis menunjukkan bahwa kondisi eksisting memiliki beberapa ruas jalan dengan rasio volume terhadap kapasitas (V/C) mendekati atau melebihi satu, yang menunjukkan tingkat kejenuhan tinggi dan penurunan Level of Service (LoS).

Pemodelan skenario rekayasa lalu lintas alternatif menunjukkan adanya peningkatan efisiensi kinerja jaringan jalan, baik dari segi kecepatan kendaraan, waktu tempuh maupun penurunan rasio V/C . Selain itu, pendekatan sistematis berbasis zona internal dan eksternal dalam PTV VISUM memungkinkan perumusan rekomendasi kebijakan transportasi yang kontekstual dan berbasis bukti. Penelitian ini menyimpulkan bahwa integrasi antara metode pemodelan dan pendekatan kebijakan diperlukan guna mendukung pengelolaan kawasan budaya yang berkelanjutan secara fungsional dan historis.

ABSTRACT

This study aims to analyze traffic performance in the Pakualaman Cultural Heritage Area of Yogyakarta using a macroscopic modeling approach through PTV VISUM software. The Origin-Destination (OD) Matrix was refined using the TFlowFuzzy method to better reflect 2024 traffic conditions. The analysis found that several roads experienced high saturation levels ($V/C \text{ Ratio} > 0.85$) and low Levels of Service.

By applying alternative traffic engineering scenarios, notable improvements were observed in average travel speed and reduced congestion levels. These results demonstrate that integrating traffic modeling with data-driven strategies can offer effective solutions for managing mobility in complex heritage areas. The study supports the development of sustainable transport policies in culturally sensitive zones.

Keywords: PTV VISUM, traffic engineering, TFlowFuzzy, V/C Ratio

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Tesis dengan baik. Tesis ini disusun sebagai syarat untuk memperoleh gelar Magister Strata Dua (S2) pada Program Studi Magister Teknik Sipil, Departemen Teknik Sipil, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Selama proses penulisan Tesis ini, begitu banyak bantuan dan dukungan yang diterima penulis dari berbagai pihak, untuk itu dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

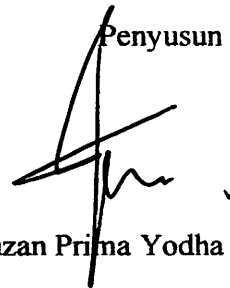
1. Ibu Dr. Ir. Nectaria Putri Pramesti, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Magister Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta dan dosen penguji Tesis yang memberikan arahan dan bimbingan dalam penulisan Tesis yang sudah penulis buat.
2. Dr. Ir. J. Dwijoko Ansusanto, M.T. sebagai dosen pembimbing yang dengan sabar memberikan arahan, masukan, serta motivasi kepada saya dari awal hingga akhir penulisan tesis sehingga saya dapat menyelesaikan tesis dengan baik.
3. Bapak dan Ibu Dosen Program Pascasarjana Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang telah mengajarkan dan membagikan ilmunya kepada penulis.
4. Keluarga Besar Dinas Perhubungan Kota Yogyakarta, dan seluruh pihak yang terlibat, atas bantuan dan kerjasamanya dalam perizinan pengambilan data yang sangat menunjang penyusunan tesis ini.

5. Untuk istri saya terkasih, yang dengan kesabaran dan cinta tanpa batas selalu menjadi sumber kekuatan dalam setiap langkah. Untuk anak saya tersayang, alasan terbesar untuk terus berjuang dan menjadi teladan. Semoga setiap halaman ini menjadi bukti cinta dan dedikasi yang tak pernah pudar.
6. untuk ibu, yang doa dan kasih sayangnya menjadi penerang di setiap langkah. Kepada keluarga besar, terima kasih atas dukungan, pengorbanan, dan semangat yang tiada henti. Semoga keberhasilan ini menjadi kebanggaan dan kebahagiaan bersama.

Penulis menyadari, Tesis ini masih jauh dari sempurna dan masih banyak kekurangan. Oleh karena itu semua kritik dan saran untuk perbaikan kemajuan kedepan sangat diharapkan dan diterima oleh penulis. Semoga tesis ini dapat memberikan manfaat bagi pihak-pihak yang membaca terutama mahasiswa/i Program Studi Magister Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Yogyakarta, Juli 2025

Penyusun



Fauzan Prima Yodha

DAFTAR ISI

PERSETUJUAN TESIS	ii
PENGESAHAN TESIS	iii
PERNYATAAN	iv
INTISARI	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian	5
1.5 Manfaat Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Manajemen Rekayasa Lalu Lintas	7
2.2 Kinerja Jaringan Jalan	9
2.3 Pemodelan Transportasi	12
2.4 Rekomendasi Lalu Lintas	15
BAB III LANDASAN TEORI	17
3.1 Volume Lalu Lintas	17
3.2 Kapasitas Jalan	18
3.2.1 Kapasitas Jalan	18
3.3 Kinerja Lalu Lintas	22
3.4 Kinerja Jalan	23
3.4.1 Kinerja Jalan Perkotaan	23
3.4.2 Tingkat Pelayanan Jalan	23
3.4.3 Kecepatan lalu lintas	25
3.4.4 Waktu tempuh	26
3.5 Matrik Asal Tujuan Perjalanan (MAT)	27

3.5.1	Estimasi Matrik Asal Tujuan	28
3.6	Pembebanan dan Pemilihan Rute	30
3.6.1	User Equilibrium Assignment.....	30
3.6.2	Optimum Equilibrium Assignment	31
3.6.3	Uji Validasi	32
BAB IV METODOLOGI PENELITIAN.....		35
4.1	Lokasi Penelitian.....	35
4.2	Pengumpulan Data	37
4.2.1	Data Sekunder.....	37
4.2.2	Peralatan Yang Dibutuhkan	37
4.3	Bagan Alir Penelitian	38
4.4	Jadwal Penelitian	40
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....		41
5.1	Pembentukan Model Transportasi dengan PTV VISUM	41
5.1.1	Pembuatan Jaringan Model	41
5.1.2	Pembuatan Zona	44
5.1.3	Matrik Asal Tujuan (MAT).....	50
5.1.4	Estimasi Matrik Asal Tujuan (MAT)	59
5.1.5	Hasil Estimasi Matrik Asal Tujuan (MAT).....	60
5.2	Kinerja Lalu Lintas Saat ini	64
5.3	Kinerja Lalu Lintas Dengan Beberapa Alternatif Penerapan Manajemen Rekayasa Lalu Lintas	71
5.3.1	Alternatif 1 (Perubahan Arus Lalu Lintas Jl. Bausasran Satu Arah Ke Arah Barat Dan Jl. Gajah Mada Satu Arah Ke Selatan)	73
5.3.2	Alternatif 2 (Perubahan arus lalu lintas Jl. Bausasran satu arah ke arah barat dan Jl. Gajah Mada satu arah ke selatan, Jl. Dr. Sutomo ke selatan dan Jl. Hayam Wuruk ke arah Utara)	85
5.3.3	Alternatif 3 (Perubahan arus lalu lintas Jl. Bausasran satu arah ke arah barat Jl. Dr. Sutomo ke selatan dan Jl. Hayam Wuruk ke arah Utara) ...	96
5.3.4	Alternatif 4 (Perubahan arus lalu lintas Jl. Bausasran satu arah ke arah timur Jl. Dr. Sutomo ke utara dan Jl. Hayam Wuruk ke arah Selatan dan Jalan Lempuyangan Satu arah ke Barat)	107
5.3.5	Pemilihan Alternatif Manajemen Rekayasa Lalu Lintas	118
5.4	Usulan Rekomendasi Kebijakan Yang Dapat Dilakukan Untuk Mengurangi Dampak Terhadap Manajemen Rekayasa Lalu Lintas Yang Dilakukan.	120

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....	129
6.1 Kesimpulan	129
6.2 Saran	132
DAFTAR PUSTAKA	133

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Hubungan arus, kecepatan dan kepadatan.....	25
Gambar 3.2 Logika himpunan Fuzzy.....	28
Gambar 3.3 Penerapan logika fuzzy untuk mengkoreksi MAT awal.....	29
Gambar 4.1 Peta Lokasi Studi (Pemprov DIY, 2011)	35
Gambar 4.2 Peta Lokasi Studi (Pemprov DIY, 2011)	36
Gambar 4.3 Diagram Alir Penelitian.....	38
Gambar 5.1 Pembuatan Peta Dasar	42
Gambar 5.2 Pembuatan Node	43
Gambar 5.3 Informasi Pada Menu Link.....	44
Gambar 5.4 Pembuatan Link.....	44`
Gambar 5.5 Gambar Zona dan Connector	49
Gambar 5.6 Procedure Sequence	53
Gambar 5.7 Pembebanan Awal Dengan Prir MAT	57
Gambar 5.8 Persamaan Linier Regresi Pada Pembebanan Prior MAT	57
Gambar 5.9 Perbandingan Pembebanan Lalu Lintas Menggunakan Prior MAT dan Data Observasi	58
Gambar 5.10 Demand Matrik Correction TflowFuzzy	60
Gambar 5.11 Persamaan Regresi Linier Pembebanan Setelah Estimasi.....	62
Gambar 5.12 Pembebanan Setelah Estimasi	62
Gambar 5.13 Perbandingan Pembebanan Lalu Lintas Antara Model Dan Hasil Observasi Setelah Estimasi	63
Gambar 5.14 Kinerja Lalu Lintas pada kondisi Saat ini 2024	70
Gambar 5.15 Rekayasa Lalu Lintas Alternatif 1	74
Gambar 5.16 Kinerja Lalu Lintas Pembebanan Dengan Alternatif 1 Tahun 2024	76
Gambar 5.17 Visualisasi Perbandingan Kinerja Jaringan Jalan Dengan PTV VISUM Antara Kondisi Eksisting Saat Ini (2024) Dan Model Manajemen Rekayasa Lalu Lintas Alternatif 1	83
Gambar 5.18 Grafik Kinerja Lalu Lintas Kondisi Eksisting 2024 Dan Pemodelan Manajemen Rekayasa Lalu Lintas Alternatif 1	84
Gambar 5.19 Rekaysa lalu lintas alternatif 2	86

Gambar 5.20 Kinerja Lalu Lintas Pembebanan Dengan Alternatif 2 Tahun 2024	87
Gambar 5.21 Visualisasi Perbandingan Kinerja Jaringan Jalan Dengan PTV VISUM Antara Kondisi Eksisting Saat Ini (2024) Dan Model Manajemen Rekayasa Lalu Lintas Alternatif 2.....	94
Gambar 5.22 Grafik Kinerja Lalu Lintas Kondisi Eksisting 2024 Dan Pemodelan Manajemen Rekayasa Lalu Lintas Alternatif 2.....	95
Gambar 5.23 Grafik Kinerja Lalu Lintas Kondisi Eksisting 2024 Dan Pemodelan Manajemen Rekayasa Lalu Lintas Alternatif 2.....	97
Gambar 5.24 Kinerja Lalu Lintas Pembebanan Dengan Alternatif 3 Tahun 2024	98
Gambar 5.25 Visualisasi Perbandingan Kinerja Jaringan Jalan Dengan PTV VISUM Antara Kondisi Eksisting Saat Ini (2024) Dan Model Manajemen Rekayasa Lalu Lintas Alternatif 3	105
Gambar 5.26 Grafik Kinerja Lalu Lintas Kondisi Eksisting 2024 Dan Pemodelan Manajemen Rekayasa Lalu Lintas Alternatif 3	106
Gambar 5.27 Rekayasa Lalu Lintas Alternatif 4.....	108
Gambar 5.28 Kinerja Lalu Lintas Pembebanan Dengan Alternatif 4 Tahun 2024	109
Gambar 5.29 Visualisasi Perbandingan Kinerja Jaringan Jalan Dengan PTV VISUM Antara Kondisi Eksisting Saat Ini (2024) Dan Model Manajemen Rekayasa Lalu Lintas Alternatif 4.....	116
Gambar 5.30 Perbandingan Kinerja Lalu Lintas Pembebanan Dengan Alternatif 4	117
Gambar 5.31 Visualisasi perbandingan kinerja jaringan jalan dengan PTV VISUM antara kondisi ALternatif 2 dengan penanganan dan alternatif 2 tanpa penanganan.....	126

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Kapasitas Dasar (C_0).....	20
Tabel 3.2. Faktor Koreksi Akibat Lebar Lajur (F_{CLJ})	20
Tabel 3.3. Faktor Koreksi Akibat Pemisah Arah Pada Tipe Jalan Tak Terbagi (F_{CPA}).....	20
Tabel 3.4. Faktor Koreksi Akibat Hambatan Samping Pada Jalan Dengan Bahu (F_{CHS})	21
Tabel 3.5. Faktor Koreksi Akibat Hambatan Samping Pada Jalan Dengan Berkereb (F_{CHS}).....	21
Tabel 4.1 Lokasi Penelitian	36
Tabel 4.2 Jadwal Penelitian.....	40
Tabel 5.1 Pembagian Zona Internal	46
Tabel 5.2 Zona Khusus.....	48
Tabel 5.3 Zona Eksternal.....	48
Tabel 5.4 Perbandingan Hasil Uji Statistik	61
Tabel 5.5 Kinerja Lalu Lintas per link kondisi saat ini	67
Tabel 5.6 Kinerja Lalu Lintas Manajemen Rekayasa Lalu Lintas Alternatif 1	78
Tabel 5.7 Kinerja Lalu Lintas Manajemen Rekayasa Lalu Lintas Alternatif 2.....	89
Tabel 5.8 Kinerja Lalu Lintas Manajemen Rekayasa Lalu Lintas Alternatif 3... ..	100
Tabel 5.9 Kinerja Lalu Lintas Manajemen Rekayasa Lalu Lintas Alternatif 4....	111
Tabel 5.10 Perbandingan Kinerja Masing Masing Alternatif.....	119
Tabel 5.11 Kinerja Lalu Lintas Manajemen Rekayasa Lalu Lintas Alternatif 2.	123