

**ESTIMASI KINERJA JARINGAN JALAN KOTA  
SURAKARTA PADA TAHUN 2025 SETELAH DITERAPKAN  
KEBIJAKAN SISTEM SATU ARAH**

*Road Network Performance Estimation of Surakarta City in 2025 after One Way Street  
Regulation*

**SKRIPSI**

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Menempuh Gelar Sarjana Pada Program S1 Reguler  
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas  
Sebelas Maret Surakarta



Disusun oleh :

**ANISA ASTUTI**  
**NIM. I 0112011**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SEBELAS MARET  
SURAKARTA  
2016**

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**ESTIMASI KINERJA JARINGAN JALAN KOTA  
SURAKARTA PADA TAHUN 2025 SETELAH DITERAPKAN  
KEBIJAKAN SISTEM SATU ARAH**

*Road Network Performance Estimation of Surakarta City in 2025 after One Way Street  
Regulation*



Disusun Oleh :

**ANISA ASTUTI**

**NIM. I 0112011**

Telah disetujui untuk dipertahankan dihadapan Tim Penguji Pendadaran  
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret

Persetujuan Dosen Pembimbing

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

**Dr. Eng. Ir. Syafi'i, M.T.**  
**NIP. 19670602 199702 1001**

**Slamet Jauhari Legowo, S.T., M.T.**  
**NIP. 19670413 199702 1001**

**PENGESAHAN SKRIPSI**

**ESTIMASI KINERJA JARINGAN JALAN KOTA  
SURAKARTA PADA TAHUN 2025 SETELAH DITERAPKAN  
KEBIJAKAN SISTEM SATU ARAH**

*Road Network Performance Estimation of Surakarta City in 2025 after One Way Street  
Regulation*

Disusun Oleh :

**ANISA ASTUTI**  
**NIM. I 0112011**

Telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Pendaratan Program Studi Teknik  
Sipil Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta pada :

Hari : .....  
Tanggal: .....

Tim Penguji

Nama/NIP	Tanda Tangan
1. <u>Dr. Eng. Ir. Syafi'i, M.T.</u> NIP. 19670602 199702 1001	.....
2. <u>Slamet Jauhari Legowo, S.T., M.T.</u> NIP. 19670413 199702 1001	.....
3. .... .....	.....
4. .... .....	.....

Disahkan,  
Tanggal : Juli 2016  
Kepala Program Studi Teknik Sipil  
Fakultas Teknik UNS

Wibowo, ST, DEA  
NIP. 196810071995021001

## MOTTO

*“I will never rely on miracle. When I want something, I’ll run for it”*

## PERSEMBAHAN

- Allah Subhanahu wa Ta’ala dan Muhammad saw.
- Bunda yang telah menjadi wanita terhebat di hidupku.
- Ayah yang sedang sakit dan cita-citanya hanya untuk melihat anaknya sukses.
- Kakakku Iqlima Herawaty dan Nur Amri Ma’ruf yang telah memberikan *support*.
- Pak Syafi’i dan Pak Legowo yang selalu memberikan bimbingan dan arahan.
- Sahabat *Minority* yang tidak senasib namun seperjuangan Farida, Dinasti, Attika, serta Manies Mandja Rista, Putri, Hapsari, Hadid, Irda, Suci, Fresta, dan Ayu yang selalu ada.
- Teman skripsiku Rista, Fika, dan Emil yang selalu solid melewati susah dan senang.
- Seluruh tim *surveyor* yang telah bekerjasama dengan baik dalam proses pengambilan data.
- Teman-teman S1 reguler Program Studi Teknik Sipil 2011 UNS yang telah memberikan pelajaran dan semangat kebersamaannya selama ini.
- Semua pihak yang membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.

## ABSTRAK

**ANISA ASTUTI, 2016, Estimasi Kinerja Jaringan Jalan Kota Surakarta Pada Tahun 2025 Setelah Diterapkan Kebijakan Sistem Satu Arah. Skripsi. Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta.**

Pertumbuhan penduduk yang cukup tinggi akan meningkatkan jumlah perpindahan manusia dan barang antar zona. Jika sistem perencanaan transportasi tidak disusun dengan baik, maka akan mengakibatkan timbulnya permasalahan transportasi. Untuk mengatasi permasalahan dari semakin meningkatnya pergerakan ini, perlu dilakukan peningkatan serta pengimplementasian perencanaan, pemodelan, dan rekayasa transportasi. Dalam penanganannya, seringkali dilakukan penerapan kebijakan sistem satu arah untuk mengurangi beban lalu lintas pada ruas jalan. Namun tidak jarang kebijakan sistem tersebut mengakibatkan permasalahan transportasi pada ruas jalan yang berada di sekitarnya. Oleh karena itu perlu dilakukan evaluasi kinerja jaringan jalan pada masa yang akan datang sehingga permasalahan di masa yang akan datang dapat dihindari.

Penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi kinerja jaringan jalan di Kota Surakarta pada tahun 2025 dengan pertimbangan Kota Surakarta mencapai tingkat kepadatan tinggi sehingga dilakukan tinjauan untuk penanganan jangka panjang menggunakan indikator NVK (Nisbah Volume Kapasitas). NVK didapatkan dari perbandingan volume lalu lintas dan kapasitas jalan, volume yang digunakan adalah volume hasil pembebanan MAT yang menggunakan pembebanan *Wardrop Equilibrium* dan bantuan aplikasi *software EMME/3 (Equilibre Multimodal, Multimodal Equilibrium)* pada proses pembebanan ke sistem jaringan transportasi. Dari hasil nilai NVK yang didapat maka dapat diketahui ruas jalan yang tidak stabil untuk kemudian direncanakan solusi penanganan yang tepat.

Dari hasil penelitian didapatkan bahwa pada tahun 2025 untuk skenario *do-nothing* didapat 142 ruas yang tidak stabil dengan nilai  $NVK < 0,8$  sebesar 16,61%. Setelah dilakukan *do-something* berupa pemberlakuan larangan parkir di kedua sisi jalan serta pelebaran jalan, terjadi penurunan jumlah ruas jalan yang tidak stabil yaitu menjadi 129 ruas dengan persentase nilai  $NVK > 0,8$  sebesar 15,16%.

Kata kunci : MAT, EMME/3, Pembebanan Transportasi, *do-something*, NVK

## **ABSTRACT**

***ANISA ASTUTI, 2016, Road Network Performance Estimation of Surakarta City in 2025 after One Way Street Regulation. Thesis. Civil Engineering Department Faculty of Engineering, Sebelas Maret University Surakarta.***

*The higher growth of citizen will enhance the value of people and commodity movement across every zone. If the government has not been directing transportation system perfectly, transportation problems will appear as the consequence. To solve those problems, it is necessary to designing and implementing the transportation planning, modelling, and engineering. In case of deciding transportation solution for urban problems, it is often to apply one way street regulation to reduce traffic load on the street. But the regulation causing many problems on other streets around there oftentimes. So, road network performance of the future is necessary to evaluate to avoiding transportation problems in the future.*

*The purpose of this research is to evaluate road network performance of Surakarta City in 2025 using assumption that Surakarta City reach high density level. The mission is designing long period solution for transportation problem using V/C indicator. V/C indicator obtained from ratio between traffic volume and street capacity. The traffic volume that will be used is the result of traffic assignment in the road network using Wardrop Equilibrium method from EMME/3 (Equilibre Multimodal, Multimodal Equilibrium) software. The result of V/C indicator calculation would show unstable road performance that need to solve.*

*According to the result of the research, in 2025 using do-nothing scenario, there are 142 unstable roads with V/C indicator level more than 0,8 is 16,16%. After solution being applied in do-something scenario with prohibition street parking regulation and road enlargement, the amount of unstable road reduced become 129 roads with V/C indicator level more than 0,8 is 15,16%.*

*Keywords : OD-Matrix, V/C, EMME, Trip Assignment, do-something*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat, hidayah, dan karunia-Nya sehingga penulis bisa menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul “Estimasi Kinerja Jaringan Jalan Kota Surakarta pada Tahun 2025 setelah Diterapkan Kebijakan Sistem Satu Arah.”

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat yang harus ditempuh untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret. Skripsi ini tidak dapat terselesaikan tanpa bantuan, bimbingan, dan saran dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Segenap pimpinan Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta.
2. Segenap pimpinan Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta.
3. Dr. Eng. Ir. Syafi'i, M.T. dan Slamet Jauhari Legowo, S.T., M.T, selaku Dosen Pembimbing skripsi. Terima kasih atas semua waktu, bimbingan, motivasi, dan bantuan, serta kepercayaan bapak untuk bisa menyelesaikan skripsi ini.
4. Dosen Pembimbing Akademis Ir. Bambang Santosa, M.T.
5. Semua Staff Pengajar pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret Surakarta.
6. Teman-teman S1 Reguler Program Studi Teknik Sipil UNS 2012.
7. Seluruh civitas akademika Program Studi Teknik Sipil UNS.

Akhirnya, pengantar ini juga menjadi semacam ingatan bagi penulis selama menempuh tahap pembelajaran di Universitas Sebelas Maret Surakarta. Skripsi ini masih jauh dari sempurna, maka kritik dan saran demi perbaikan akan diterima dengan senang hati. Semoga skripsi ini bermanfaat, khususnya dalam bidang Pemodelan Transportasi.

Surakarta, Juli 2016

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR TABEL.....	iv
DAFTAR GAMBAR .....	v
DAFTAR NOTASI DAN SIMBOL .....	vi
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	3
1.3. Batasan Masalah.....	4
1.4. Tujuan Penelitian .....	5
1.5. Manfaat Penelitian .....	5
BAB 2 LANDASAN TEORI.....	6
2.1. Tinjauan Pustaka .....	6
2.2. Landasan Teori.....	9
2.2.1. Konsep Perencanaan Transportasi .....	9
2.2.2. Matrik Asal Tujuan (MAT).....	12
2.2.3. Daerah Kajian.....	13
2.2.4. Sistem Zona.....	15
2.2.5. Aksesibilitas .....	16
2.2.6. Sistem Jaringan Transportasi .....	17
2.2.7. Klasifikasi Fungsi Jalan .....	17
2.2.8. Satuan Mobil Penumpang .....	21
2.2.9. Kapasitas .....	22
2.2.10. Kecepatan .....	27
2.2.11. Karakteristik Jalan.....	31
2.2.12. Kinerja Jalan.....	34
2.2.13. Jenis Penanganan Ruas Jalan .....	36
2.2.14. Model <i>Gravity</i> dengan Batasan Tarikan dan Bangkitan Pergerakan .....	37
2.2.15. Pendekatan Pembebanan <i>Wardrop Equilibrium</i> .....	37
2.2.16. EMME/3 ( <i>Equilibre Multimodal, Multimodal Equilibrium</i> ) .....	38



BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN.....	43
3.1. Lokasi Penelitian.....	43
3.2. Jenis dan Sumber Data.....	48
3.2.1. Data Primer .....	48
3.2.2. Data Sekunder .....	49
3.3. Teknik Pengumpulan Data.....	50
3.3.1. Pengumpulan Data Primer .....	50
3.3.2. Pengumpulan Data Sekunder .....	50
3.4. Tahap Penelitian.....	51
3.5. Diagram Alir Metode Penelitian .....	53
3.6. Waktu Penelitian .....	56
BAB 4 ANALISIS DAN PEMBAHASAN .....	57
4.1. Umum .....	57
4.2. Pengolahan dan Penyajian Data.....	57
4.2.1. Pengumpulan Data .....	57
4.2.2. Pembagian Zona.....	58
4.2.3. Satuan Mobil Penumpang .....	59
4.2.4. Kapasitas .....	60
4.2.5. Waktu Tempuh dan Kecepatan .....	60
4.3. Analisis dengan Program EMME/3.....	62
4.3.1. Basis Data Jaringan Jalan .....	62
4.3.2. Data Volume Lalu Lintas ( <i>Traffic Count</i> ).....	64
4.3.3. Data Matriks awal ( <i>Prior Matrix</i> ).....	65
4.3.4. Matriks baru Hasil EMMe/3 Tahun 2016 .....	65
4.3.5. Uji Validitas MAT 2016 .....	66
4.3.6. Estimasi Matrik Asal Tujuan Tahun 2025 .....	68
4.3.7. Pembebanan Matriks ke Jaringan Jalan .....	70
4.3.8. Perhitungan Nilai NVK dengan Skenario <i>Do-Nothing</i> .....	70
4.3.9. Perhitungan Nilai NVK dengan Skenario <i>Do-Something</i> .....	73
4.4. Pembahasan.....	75

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN .....	76
5.1. Kesimpulan.....	76
5.2. Saran .....	76
DAFTAR PUSTAKA .....	78

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. <i>Resume</i> Hasil Penelitian tentang Estimasi Kinerja Jaringan Jalan ..	8
Tabel 2.2. Bentuk Umum Matriks Asal Tujuan.....	13
Tabel 2.3. Emp untuk Jalan Perkotaan Tak Terbagi .....	22
Tabel 2.4. Emp untuk Jalan Perkotaan Terbagi dan Satu Arah .....	22
Tabel 2.5. Kapasitas Dasar (Co) Jalan Perkotaan .....	23
Tabel 2.6. Faktor Penyesuaian Kapasitas ( $F_{cW}$ ) Untuk Pengaruh Lebar Jalur Lalu Lintas Untuk Jalan Perkotaan.....	24
Tabel 2.7. Faktor Penyesuaian Kapasitas untuk Pemisahan arah ( $FC_{sp}$ ) .....	24
Tabel 2.8. Faktor Penyesuai Kapasitas ( $FC_{sf}$ ) untuk Pengaruh Hambatan Samping dan Lebar Bahu .....	25
Tabel 2.9. Faktor Penyesuai Kapasitas ( $FC_{sf}$ ) untuk Pengaruh Hambatan Samping dan Jarak Kerb-Penghalang.....	30
Tabel 2.10. Kelas Hambatan Samping untuk Jalan Perkotaan.....	27
Tabel 2.11. Faktor Koreksi Kapasitas Akibat Ukuran Kota ( $FC_{cs}$ ) Faktor Penyesuaian Kapasiatas untuk Ukuran Kota ( $FC_{cs}$ ) .....	27
Tabel 2.12. Kecepatan Arus Bebas Dasar ( $FV_0$ ) untuk Jalan Perkotaan .....	28
Tabel 2.13. Penyesuaian Kecepatan Arus Bebas untuk Lebar Jalur Lalu Lintas ( $FV_w$ ) pada Jalan Perkotaan.....	29
Tabel 2.14. Faktor Penyesuaian ( $FFV_{SF}$ ) untuk Pengaruh Hambatan Samping dan Lebar Bahu pada Kecepatan Arus Bebas untuk Jalan Perkotaan dengan Bahu .....	29
Tabel 2.15. Faktor Koreksi ( $FFV_{SF}$ ) untuk Pengaruh Hambatan Samping dan Jarak Kerb Penghalang Jalan Perkotaan dengan Kerb .....	30
Tabel 2.16. Faktor Penyesuaian untuk Pengaruh Ukuran Kota pada Kecepatan Arus Bebas Kendaraan Ringan pada Jalan Perkotaan .....	31
Tabel 2.17. Nilai NVK pada Beberapa Kondisi di Jakarta (Indonesia).....	36
Tabel 3.1. Lokasi Survai Volume Lalu Lintas Zona Internal .....	48
Tabel 3.2. Lokasi Survai Volume Lalu Lintas Zona Eksternal.....	49
Tabel 3.3. Waktu Penelitian .....	56
Tabel 4.1. Data Hasil Survai Tahun 2016 .....	58

Tabel 4.2. Perhitungan Jumlah Kendaraan Pada Jam Puncak.....	59
Tabel 4.3. Konversi Satuan Arus Kendaraan ke smp/jam.....	59
Tabel 4.4. Format Masukan Basis Data Jaringan Jalan.....	62
Tabel 4.5. Koordinat Kota Surakarta.....	63
Tabel 4.6. Data Arus Lalu Lintas Tahun 2016.....	64
Tabel 4.7. Nilai NVK Jaringan Jalan Kota Surakarta Tahun 2025 ( <i>do-nothing</i> ) .....	70
Tabel 4.8. Nilai NVK Jaringan Jalan Kota Surakarta Tahun 2025 ( <i>do-something</i> ) .....	73

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Diagram Empat Tahap Pemodelan Transportasi.....	10
Gambar 2.2	Matriks Asal [A] dan Tujuan [B] .....	11
Gambar 2.3	Diagram Garis Keinginan ( <i>desire line</i> ) .....	11
Gambar 2.4	Daerah Kajian Sederhana dengan Definisinya.....	15
Gambar 2.5	Prosedur Perhitungan EMME/3 .....	40
Gambar 3.1	Peta Administrasi Kota Surakarta .....	44
Gambar 3.2	Peta Pembagian Zona Kota Surakarta .....	45
Gambar 3.3	Peta Jaringan Jalan Kota Surakarta .....	46
Gambar 3.4	Peta Lokasi Survey 2016.....	47
Gambar 3.4	Diagram Alir Metode Penelitian .....	54
Gambar 4.1.	<i>Network Editor</i> .....	63
Gambar 4.2.	<i>Toolbar Editor</i> .....	64
Gambar 4.3.	Hasil MAT Baru dari Proses Estimasi EMME/3 .....	65
Gambar 4.4.	Grafik Uji Validasi tahun 2016 .....	66
Gambar 4.5.	Grafik Jumlah Tarikan dan Bangkitan Pergerakan pada Tahun 2016 di Zona Internal .....	67
Gambar 4.6.	Grafik Jumlah Tarikan dan Bangkitan Pergerakan pada Tahun 2016 di Zona Eksternal .....	68
Gambar 4.7.	Grafik Jumlah Tarikan dan Bangkitan Pergerakan Tahun 2025 di Zona Internal .....	69
Gambar 4.8.	Grafik Jumlah Tarikan dan Bangkitan Pergerakan Tahun 2025 di Zona Eksternal .....	69
Gambar 4.9.	Nilai NVK Tahun 2025 dengan Skenario <i>Do- Nothing</i> .....	71
Gambar 4.10.	Penyajian Arus Lalu Lintas Skenario <i>Do-Nothing</i> .....	72
Gambar 4.11.	Nilai NVK Tahun 2025 dengan Skenario <i>Do- Something</i> .....	73
Gambar 4.12.	Perbandingan Nilai NVK Skenario <i>Do-Nothing</i> dan <i>Do-Something</i> .....	74
Gambar 4.13.	Penyajian Arus Lalu Lintas Skenario <i>Do-Something</i> .....	74

## DAFTAR NOTASI DAN SIMBOL

- $A_i, B_d$  = faktor penyeimbang untuk setiap zona asal  $i$  dan tujuan  $d$
- $A$  = kumpulan dari semua link pada jaringan
- $C$  = Kapasitas (smp / jam)
- $C_{id}$  = biaya perjalanan dari zona asal  $i$  ke zona tujuan  $d$
- $C_o$  = Kapasitas dasar untuk kondisi tertentu (ideal) (smp / jam)
- $D_d$  = total pergerakan ke zona tujuan  $d$
- $FC_{cs}$  = Faktor penyesuaian ukuran kota
- $FC_{sf}$  = Faktor penyesuaian hambatan samping
- $FC_{sp}$  = Faktor penyesuaian pemisah arah
- $FC_w$  = Faktor penyesuaian lebar jalur lalu lintas
- $FFV_{cs}$  = Faktor penyesuaian ukuran kota.
- $FFV_{sf}$  = Faktor penyesuaian kondisi hambatan samping
- $FV$  = Kecepatan arus bebas kendaraan ringan sesungguhnya (km/jam)
- $F_{vo}$  = Kecepatan arus bebas dasar kendaraan ringan (km/jam)
- $FV_w$  = Penyesuaian lebar jalur lalu lintas efektif (km/jam)
- $O_i$  = total pergerakan dari zona asal  $i$
- $V$  = kecepatan sesungguhnya pada saat ada arus lalu lintas  $Q$ .
- $S$  = jarak (km)
- $T_{id}$  = jumlah pergerakan dari zona asal  $i$  ke zona tujuan  $d$
- $t_o$  = waktu tempuh pada saat  $V_o$  (detik)
- $\hat{V}_l$  = arus lalu lintas hasil pengamatan pada ruas  $l$
- $V_l$  = arus lalu lintas hasil pemodelan pada ruas  $l$
- $V_o$  = kecepatan pada saat arus bebas (km/jam)

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran A : Survai Arus Lalu Lintas
- Lampiran B : Pembagian Zona
- Lampiran C : Konversi Arus Kendaraan
- Lampiran D : Perhitungan kapasitas Kendaraan
- Lampiran E : Perhitungan Kecepatan dan Waktu Tempuh
- Lampiran F : Basis Data Jaringan Jalan
- Lampiran G : Koordinat Kota Surakarta
- Lampiran H : Data Arus Lalu Lintas Tahun 2016
- Lampiran I : Data Matriks Awal (*Prior Matrix*)
- Lampiran J : MAT Tahun 2016
- Lampiran K : Bangkitan dan Tarikan 2016
- Lampiran L : MAT Tahun 2025
- Lampiran M : Nilai NVK Jaringan Jalan Kota Surakarta Tahun 2025 (*do-nothing*)
- Lampiran N : Nilai NVK Jaringan Jalan Kota Surakarta Tahun 2025 (*do-something*)
- Lampiran O : Form Survai Lalu Lintas
- Lampiran P : *Listing* Program
- Lampiran Q : Form Skripsi