

**PEMETAAN INDEKS VOLUME KENDARAAN DI RUAS ARTERI
MOJOKERTO – JOMBANG DENGAN SISTEM INFORMASI
GEOGRAFIS**

TUGAS AKHIR



Disusun oleh :

RIZALDY ADITYA RAHARJO
NPM. 17035010068

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
2023**

**LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

**PEMETAAN INDEKS VOLUME KENDARAAN DI RUAS ARTERI
MOJOKERTO – JOMBANG DENGAN SISTEM INFORMASI
GEOGRAFIS**

Disusun Oleh :

RIZALDY ADITYA RAHARJO
NPM. 17035010068

Telah diuji, dipertahankan, dan diterima oleh Tim Penguji Tugas Akhir
Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Pada hari Jum'at, 14 Juli 2023


Pembimbing :

1. Dosen Pembimbing Utama


Dr. Ir. Hendrata Wibisana, M.T.
NIP. 196512051208 199103 1 001

Tim Penguji :

1. Penguji I


Ir. Siti Zainab, M.T.
NIP. 19600105 199303 2 00 1

2. Penguji II


Masliyah, S.T., M.T.
NIDN. 0706116 701

3. Penguji III


Ronay Durotun Nasihien, S.T., M.T.
NIDN. 0720127002

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik


Dr. Dra. Jarivah, M.P.
NIP. 19650403 199103 2 00 1

**LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

**PEMETAAN INDEKS VOLUME KENDARAAN DI RUAS ARTERI
MOJOKERTO – JOMBANG DENGAN SISTEM INFORMASI
GEOGRAFIS**

Disusun Oleh :

RIZALDY ADITYA RAHARJO
NPM. 17035010068

Telah diuji, dipertahankan, dan diterima oleh Tim Penguji Tugas Akhir
Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Pada hari Jum'at, 14 Juli 2023

Dosen Pembimbing Utama


Dr. Ir. Hendrata Wibisana, M.T.
NIP. 196512051208 199103 1 001

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik


Dr. Dra. Jarayah, M.P.
NIP. 19650403 199103 2 00 1

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Rizaldy Aditya Raharjo

NPM : 17035010068

Fakultas /Program Studi : Fakultas Teknik / Teknik Sipil

Judul Skripsi/Tugas Akhir/

Tesis/Disertasi : Pemetaan Indeks Volume Kendaraan Di Ruas Arteri
Mojokerto – Jombang Dengan Sistem Informasi Geografis

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Hasil karya yang saya serahkan ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik baik di UPN “Veteran” Jawa Timur maupun di intitusi pendidikan lainnya.
2. Hasil karya saya ini merupakan gagasan, rumusan, dan hasil pelaksanaan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan pembimbing akademik.
3. Hasil karya saya ini merupakan hasil revisi terakhir setelah disajikan yang telah diketahui dan di setujui oleh pembimbing.
4. Dalam karya saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali yang digunakan sebagai acuan dalam naskah dengan menyebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila di kemudian hari terbukti ada penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini maka saya bersedia menerima konsekuensi apapun, sesuai dengan ketentuan yang berlaku di UPN “Veteran” Jawa Timur.

Surabaya, 20 Juli 2023

Yang Menvatakan



Rizaldy Aditya Raharjo
NPM. 17035010068

**PEMETAAN INDEKS VOLUME KENDARAAN DI RUAS
ARTERI MOJOKERTO – JOMBANG DENGAN SISTEM
INFORMASI GEOGRAFIS
TUGAS AKHIR**



Disusun Oleh :

RIZALDY ADITYA RAHARJO

NPM : 17035010068

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
2023**

PEMETAAN INDEKS VOLUME KENDARAAN DI RUAS ARTERI MOJOKERTO – JOMBANG DENGAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS

Rizaldy Aditya Raharjo

NPM. 17035010068

ABSTRAK

Perkembangan kota Mojokerto memberikan pengaruh besar pada pertumbuhan kawasan gerbangkertasusila. Dengan bertambahnya jumlah dan aktivitas penduduk, transportasi darat adalah salah satu bagian pokok yang tidak dapat dipisahkan dari aktivitas tersebut. Hal ini menyebabkan terjadinya permasalahan lalu lintas yang cukup kompleks terutama masalah kepadatan lalu lintas. Kemacetan adalah salah satu fenomena yang terjadi di kota besar tidak terkecuali di Kota Mojokerto, dimana peningkatan ruas jalan yang ada tidak sejalan dengan peningkatan jumlah kendaraan yang ada, sehingga dengan volume kendaraan yang tinggi di suatu ruas jalan terlebih jalan arteri akan menyebabkan jam puncak ditandai dengan penurunan laju kendaraan hingga berujung kepada kemacetan pada ruas jalan arteri yang ada. Penelitian ini berfokus pada jalan arteri Kota Mojokerto khususnya Ruas Jalan By Pass Mojokerto – Jombang sampai Jalan Totok Kerot di Kota Mojokerto sebagai modal karakteristik lalu lintas dengan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI 2014) dan Sistem Informasi Geografis (SIG) dapat membantu untuk menyajikan informasi hasil analisa indeks tingkat pelayanan jalan berupa peta tematik yang mudah di pahami. Tujuan dari penelitian ini adalah guna menguji hubungan antara volume kendaraan dengan kebisingan akibat pengaruh lalu lintas di 10 titik disekitar Ruas Jalan By Pass Mojokerto – Jombang sampai Jalan Totok Kerot di Kota Mojokerto.

Penelitian ini menggunakan Sistem Informasi Geografis untuk membuat peta tematik agar mendapat hasil yang lebih baik yang dilakukan pada jam sibuk yaitu pada jam 07.00 - 09.00 di pagi hari dan 16.00 - 18.00 pada saat sore hari. Setelah diketahui nilai Indeks Tingkat Pelayanan Jalan (ITP), segmen 1 pada Jalan Gayaman – Jalan Gempol-Mojokerto 1 sebesar 0,163 jenis ITP (A), segmen 2 pada Jalan Gempol-Mojokerto – Jalan Gayaman 2 sebesar 0,141 jenis ITP (A), segmen 3 Jalan Gempol-Mojokerto – Jalan Graha Kahuripan 1 sebesar 0,192 jenis ITP (A), segmen 4 Jalan Graha Kahuripan – Jalan Gempol-Mojokerto 2 sebesar 0,177 jenis ITP (A), segmen 5 Jalan Gempol-Mojokerto – Terminal Mojokerto 1 sebesar 0,113 jenis ITP (A), segmen 6 Terminal Mojokerto – Jalan Gempol-Mojokerto 2 sebesar 0,151 jenis ITP (A), segmen 7 perempatan Jalan Gempol-Mojokerto – By Pass Mojokerto 1 sebesar 0,268 jenis ITP (B), segmen 8 By Pass Mojokerto – Jalan Gempol-Mojokerto 2 sebesar 0,152 jenis ITP (A), segmen 9 Jalan Totok Kerot 1 sebesar 0,109 jenis ITP (A), dan segmen 10 Jalan Totok Kerot 2 sebesar 0,117 jenis ITP (A).

Kata kunci: Kepadatan Lalu Lintas, Kemacetan, Sistem Informasi Geografis, Derajat Kejenuhan, Indeks Tingkat Pelayanan Jalan, Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI 2014)

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala nikmat yang diberikan, ridho dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian Tugas Akhir yang berjudul **“Pemetaan Indeks Volume Kendaraan Di Ruas Arteri Mojokerto - Jombang Dengan Sistem Informasi Geografis”**. Tugas Akhir ini ditujukan untuk memenuhi persyaratan kelulusan tingkat sarjana (S-1) pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur. Penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada berbagai pihak yang telah membantu terselesainya Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak/Ibu :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Akhmad Fauzi, MMT., IPU selaku Rektor Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Dr. Dra. Jariyah, MP., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Bapak Dr. Ir. Hendrata Wibisana MT., selaku Koordinator Program Studi dan dosen pembimbing bidang sistem informasi geografis Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
4. Ibu Ir. Siti Zainab MT., dosen wali, dan dosen pembimbing bidang sistem informasi geografis Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
5. Bapak Bagas Aryaseto S.T., M.S., selaku dosen pembimbing bidang sistem informasi geografis Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

6. Segenap dosen dan staff Program Studi Teknik Sipil Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur yang telah memberikan bekal ilmu dan pengetahuan yang berguna.

Penulis sangat menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran dari para pembaca yang bersifat membangun. Semoga Tugas Akhir ini bermanfaat bagi pembaca dan khususnya bagi para generasi penerus Program Studi Teknik Sipil Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Surabaya, Mei 2023

Rizaldy Aditya Raharjo

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Lokasi Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Studi Terdahulu	5
2.2. Karakteristik Jalan.....	7
2.3. Karakteristik Lalu Lintas	7
2.4. Arus Lalu Lintas (Q)	7
2.5. Kapasitas Jalan (C).....	10
2.6. Derajat Kejenuhan (D_j)	13
2.7. Tingkat Pelayanan Jalan	14
2.8. Kecepatan Arus Bebas.....	14
2.8.1 Kecepatan Arus Bebas Dasar Kendaraan Ringan (FV_0).....	14
2.8.2. Penyesuaian Lebar Efektif Jalur Lalu Lintas (FV_w).....	15

2.8.3. Faktor Penyesuaian Kecepatan Arus Bebas Akibat Hambatan Samping (FV_{SF})	15
2.8.4. Faktor Penyesuaian Kecepatan Arus Bebas Untuk Pengaruh Ukuran Kota (FFV_{CS}).....	16
2.9. Arus Lalu Lintas Dinamis.....	17
2.8. Statistika	18
2.9.1. Analisis Anova.....	20
2.10. Sistem Informasi Geografis.....	20
2.10.1. Subsystem Sistem Informasi Geografis.....	21
2.10.2. Komponen Sistem Informasi Geografis	22
2.10.3. Macam-Macam Data Sistem Informasi Geografis	24
2.10.4. Sistem Koordinat SIG.....	27
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	32
3.1. Umum	32
3.2. Identifikasi Permasalahan.....	32
3.3. Survei Pendahuluan.....	32
3.4. Lokasi Penelitian	32
3.5. Alat	33
3.6. Pengumpulan Data	34
3.7. Metode Survei	35
3.7.1. Traffic Counting	35
3.7.2. Spot Speed Study.....	36
3.7.3. Menentukan Ukuran Sampel	37

3.8.	Analisis Data	38
3.8.1.	Analisa Perhitungan Arus Lalu Lintas (Q)	38
3.8.2.	Analisa Perhitungan Kapasitas Ruas Jalan (C).....	38
3.8.3.	Analisa Perhitungan Kecepatan Arus bebas (FV)	38
3.8.4.	Analisa Indeks Pelayanan Jalan Berdasarkan Derajat Kejenuhan (DS).....	38
3.9.	Analisa Sistem Informasi Geografis.....	39
3.9.1.	Analisa Digital	39
3.9.2.	Peta Tematik Indeks Tingkat Pelayanan (ITP) dengan Menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG)	39
3.10	Data Atribut	40
3.11.	Bagan Alir Metodologi Penelitian.....	41
3.11.1.	Alur Metodologi Penelitian Proses Pemetaan Menggunakan <i>ArcGis</i> ...	42
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN		44
4.1	Data dan Karakteristik Jalan.....	44
4.2	Perhitungan Volume Lalu Lintas.....	45
4.3	Perhitungan Arus Lalu Lintas.....	55
4.4.	Perhitungan Kapasitas Jalan	62
4.5.	Perhitungan Derajat Kejenuhan.....	63
4.6.	Pemetaan Sistem Informasi Geografis dengan Software <i>ArcGis</i> 10.8.....	65
4.7.	Analisa Perhitungan Indeks Tingkat Pelayanan	71
4.8.	Pemetaan Sistem Informasi Geografis dengan Software <i>ArcGis</i> 10.8.....	74
BAB V PENUTUP		80

5.1. Kesimpulan.....	80
5.2. Saran	81
DAFTAR PUSTAKA.....	83
LAMPIRAN	84

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu	5
Tabel 2.2 Padanan Klasifikasi Jenis Kendaraan	8
Tabel 2.3 Ekuivalen Kendaraan Ringan Untuk Tipe Jalan 2/2 TT.....	9
Tabel 2.4 Ekuivalen Kendaraan Ringan Untuk Jalan Terbagi dan Satu Arah.....	9
Tabel 2.5 Kapasitas Dasar C_0	10
Tabel 2.6 Faktor Penyesuaian Kapasitas Terhadap Lebar Jalur, FC_{LJ}	11
Tabel 2.7 Faktor Penyesuaian Kapasitas Terhadap Pemisah Arah Lalu Lintas, FC_{PA} ...	11
Tabel 2.8 Faktor Penyesuaian Kapasitas Terhadap Hambatan Samping (FC_{HS}) pada Jalan Berbahu	12
Tabel 2.9 Faktor Penyesuaian Kapasitas Terhadap Hambatan Samping, FC_{HS} , pada Jalan dengan Kerb	12
Tabel 2.10 Faktor Penyesuaian Kapasitas Terhadap Ukuran Kota, FC_{UK}	13
Tabel 2.11 Hubungan Tingkat Pelayanan dengan Derajat Kejenuhan	14
Tabel 2.12 Kecepatan Arus Bebas Dasar (FV_0).	15
Tabel 2.13 Faktor Koreksi Kecepatan Arus Bebas Akibat Lebar Jalan (FV_w)	15
Tabel 2.14 Faktor Koreksi Kecepatan Arus Bebas FFV_{SF} Untuk Pengaruh Hambatan Samping dan Lebar Bahu	16
Tabel 2.15 Faktor Penyesuaian Kecepatan Arus Bebas FFV_{CS}	16
Tabel 3.1 Titik Koordinat Pengambilan Data Ruas Jalan By Pass Mojokerto – Jombang sampai Jalan Totok Kerot (Arah Jombang)	33
Tabel 3.2 Titik Koordinat Pengambilan Data Ruas Jalan By Pass Mojokerto – Jombang sampai Jalan Totok Kerot (Arah Mojokerto).....	33
Tabel 4.1 Data Geometrik Jalan	43

Tabel 4.2 Data Volume Lalu Lintas Kendaraan pada Segmen 1 Jl. Gayaman – Jl Gempol-Mojokerto 1.....	44
Tabel 4.3 Data Volume Lalu Lintas Kendaraan pada Segmen 2 Jl. Gempol-Mojokerto – Jl. Gayaman 2	46
Tabel 4.4 Data Volume Lalu Lintas Kendaraan pada Segmen 3 Jl. Gempol-Mojokerto – Jl. Graha Kahuripan 1	47
Tabel 4.5 Data Volume Lalu Lintas Kendaraan pada Segmen 4 Jl. Graha Kahuripan – Jl. Gempol-Mojokerto 2	48
Tabel 4.6 Data Volume Lalu Lintas Kendaraan pada Segmen 5 Jl. Gempol-Mojokerto – Terminal Mojokerto 1	49
Tabel 4.7 Data Volume Lalu Lintas Kendaraan pada Segmen 6 Terminal Mojokerto – Jl. Gempol-Mojokerto 2	50
Tabel 4.8 Data Volume Lalu Lintas Kendaraan pada Segmen 7 Perempatan Jl. Gempol-Mojokerto – By Pass Mojokerto 1	51
Tabel 4.9 Data Volume Lalu Lintas Kendaraan pada Segmen 8 Perempatan Jl. By Pass Mojokerto – Jl. Gempol-Mojokerto 2.....	52
Tabel 4.10 Data Volume Lalu Lintas Kendaraan pada Segmen 9 Jl. Totok Kerot 1	53
Tabel 4.11 Data Volume Lalu Lintas Kendaraan pada Segmen 10 Jl. Totok Kerot 2 ...	54
Tabel 4.12 Perhitungan Arus Lalu Lintas (Q) Segmen 1 Jl. Gayaman – Jl Gempol-Mojokerto 1.....	55
Tabel 4.13 Perhitungan Arus Lalu Lintas (Q) Segmen 2 Jl. Gempol-Mojokerto – Jl. Gayaman 2	56
Tabel 4.14 Perhitungan Arus Lalu Lintas (Q) Segmen 3 Jl. Gempol-Mojokerto – Jl. Graha Kahuripan 1	56
Tabel 4.15 Perhitungan Arus Lalu Lintas (Q) Segmen 4 Jl. Graha Kahuripan – Jl. Gempol-Mojokerto 2	57

Tabel 4.16 Perhitungan Arus Lalu Lintas (Q) Segmen 5 Jl. Gempol-Mojokerto – Terminal Mojokerto 1	57
Tabel 4.17 Perhitungan Arus Lalu Lintas (Q) Segmen 6 Terminal Mojokerto – Jl. Gempol-Mojokerto 2	58
Tabel 4.18 Perhitungan Arus Lalu Lintas (Q) Segmen 7 Perempatan Jl. Gempol-Mojokerto – By Pass Mojokerto 1	59
Tabel 4.19 Perhitungan Arus Lalu Lintas (Q) Segmen 8 Perempatan Jl. By Pass Mojokerto – Jl. Gempol-Mojokerto 2	59
Tabel 4.20 Perhitungan Arus Lalu Lintas (Q) Segmen 9 Jl. Totok Kerot 1	60
Tabel 4.21 Perhitungan Arus Lalu Lintas (Q) Segmen 10 Jl. Totok Kerot 2	60
Tabel 4.22 Rekapitulasi Perhitungan Kapasitas Jalan (C)	62
Tabel 4.23 Rekapitulasi Perhitungan Derajat Kejenuhan (D_j)	63
Tabel 4.24 Kecepatan Arus Bebas pada Segmen 1 Jalan Gayaman – Jalan Gempol – Mojokerto 1	65
Tabel 4.25 Data Hasil Rekapitulasi Rata-rata Kecepatan Arus Bebas Ruas Jalan By Pass Mojokerto – Jombang sampai Jalan Totok Kerot.....	66
Tabel 4.26 Perhitungan kecepatan arus bebas	68
Tabel 4.27 Ketentuan Indeks Tingkat Pelayanan (ITP)	70
Tabel 4.28 Perhitungan Pendekatan Linier Segmen 1.....	71
Tabel 4.29 Rekapitulasi Indeks Tingkat Pelayanan.....	73

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Lokasi Penelitian.....	4
Gambar 2.1 Hubungan Antara Nilai Nisbah Volume Per Kapasitas dengan Waktu Tempuh	18
Gambar 2.2 Sistem Koordinat Geografis.....	27
Gambar 2.3 Pembagian Zona Pada Sistem Koordinat UTM.....	28
Gambar 2.4 Contoh Pemetaan Wilayah Kota Mojokerto	31
Gambar 3.1 GPS, Roll Meter, Smartphone	33
Gambar 3.2 Bagan Alur Metodologi Penelitian	41
Gambar 3.3 Bagan Alur Pemetaan Menggunakan ArcGis	42
Gambar 4.1 Segmen 1 Jl. Gayaman – Jl Gempol-Mojokerto.....	44
Gambar 4.2 Segmen 2 Jl. Gempol-Mojokerto – Jl. Gayaman 2.....	45
Gambar 4.3 Segmen 3 Jl. Gempol-Mojokerto – Jl. Graha Kahuripan 1.....	46
Gambar 4.4 Segmen 4 Jl. Graha Kahuripan – Jl. Gempol-Mojokerto 2.....	47
Gambar 4.5 Segmen 5 Jl. Gempol-Mojokerto – Terminal Mojokerto 1	48
Gambar 4.6 Segmen 6 Terminal Mojokerto – Jl. Gempol-Mojokerto 2	49
Gambar 4.7 Segmen 7 Perempatan Jl. Gempol-Mojokerto – By Pass Mojokerto 1 ...	50
Gambar 4.8 Segmen 8 Perempatan Jl. By Pass Mojokerto – Jl. Gempol -Mojokerto.	51
Gambar 4.9 Segmen 9 Jl. Totok Kerot 1	52
Gambar 4.10 Segmen 10 Jl. Totok Kerot 2	53
Gambar 4.11 Kondisi tingkat pelayanan untuk segmen I.....	72
Gambar 4.12 Peta Tematik Keseluruhan Ruas Jalan By Pass Mojokerto – Jombang sampai Jalan Totok Kerot di Kota Mojokerto	75

Gambar 4.13 Peta Tematik Sebagian Ruas Jalan By Pass Mojokerto – Jombang sampai Jalan Totok Kerot di Kota Mojokerto	76
Gambar 4.14 Peta Tematik Volume Pagi	77
Gambar 4.15 Peta Tematik Volume Sore	78