

**PEMETAAN RUAS JALAN ARTERI
DI KABUPATEN LAMONGAN DITINJAU
SEGI LINGKUNGAN DAN LALU LINTAS
(STUDI KASUS : JALAN RAYA GAJAH - JALAN RAYA VETERAN)**

TUGAS AKHIR

**Untuk Memenuhi Persyaratan Dalam Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik (S1)**



Disusun Oleh :

LUTHFI AFIANTO

1453010015

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
2020**

**LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

**PEMETAAN RUAS JALAN ARTERI
DI KABUPATEN LAMONGAN DITINJAU SEGI
LINGKUNGAN DAN LALU LINTAS
(STUDI KASUS : JALAN RAYA GAJAH - JALAN RAYA VETERAN)**

Disusun oleh :

LUTHFI AFianto
1453010015

Telah diuji, dipertahankan dan diterima oleh Tim Penguji Tugas Akhir
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Pada Hari / Tanggal : Kamis / 14 Mei 2020

Dosen Pembimbing I



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

Dosen Pembimbing II



Ibnu Sholichin, ST., M.T.
NIP. 3 7109 99 0167 1

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur



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

**PEMETAAN RUAS JALAN ARTERI
DI KABUPATEN LAMONGAN DITINJAU SEGI
LINGKUNGAN DAN LALU LINTAS
(STUDI KASUS : JALAN RAYA GAJAH - JALAN RAYA VETERAN)**

Oleh :
LUTHFI AFianto
1453010015

ABSTRAK

Perkembangan transportasi di Indonesia semakin meningkat baik di kota – kota besar maupun di daerah berkembang, salah satunya adalah peningkatan sarana prasarana transportasi seperti jalan. Jalan adalah suatu lintasan yang bertujuan melewatkan lalu lintas dari suatu tempat ketempat lain, sedangkan lalu lintas adalah menyangkut semua benda dan makhluk hidup yang melewati jalan baik bermotor maupun tidak bermotor.

Penelitian bertujuan untuk mengetahui kepadatan lalu lintas dan kondisi lingkungan pada setiap segmen yang terdiri dari lebar bahu jalan, tata guna lahan dan kerusakan jalan. Dalam mengerjakan tugas akhir ini menggunakan panduan dari Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI 1997) dan Ofyar Z Tamin (2000), sedangkan metode untuk perhitungan indeks tingkat pelayanan ini dianalisis menggunakan pendekatan non linear. Selanjutnya, sistem informasi geografis berperan untuk memetakan kepadatan lalu lintas dan kondisi lingkungan berupa peta tematik. Studi penelitian ini dilakukan survey pada jam sibuk pagi jam 07.00 - 09.00 WIB dan sore jam 15.00 - 17.00 WIB.

Hasil rekapitulasi perhitungan presentase kerusakan yang terbesar adalah 0,456 % dengan jenis kerusakan *patching* pada segmen 1, dikategorikan dalam kondisi buruk sehingga perlu adanya penanganan serius agar tidak menimbulkan kerusakan yang lebih parah. Sedangkan nilai kecepatan arus bebas untuk kecepatan arus bebas (FV) tertinggi untuk sepeda motor (MC) adalah sebesar 57,91 km/jam, untuk kendaraan ringan (LV) adalah sebesar 51,36 km/jam, dan untuk kendaraan berat (HV) adalah sebesar 46,77 km/jam. Kapasitas ruas jalan maksimum adalah 6657,72 (smp/jam) pada segmen 1. Untuk nilai derajat kejenuhan terbesar adalah 0,21 pada segmen 1 (*LOS A*). Hasil perhitungan indeks tingkat pelayanan untuk setiap segmen didapat dengan nilai terbesar 0,3773 pada segmen III dengan jenis tingkat pelayanan B, dimana kondisi arus stabil dengan kecepatan mulai terbatas dan volume lalu lintas sedang.

Kata kunci : *Kerusakan Jalan, Indeks Tingkat Pelayanan, Volume Lalu Lintas, Derajat Kejenuhan, Regresi Non Linear, Sistem Informasi Geografis.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa karena dengan rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini, dengan judul *“PEMETAAN RUAS JALAN ARTERI DI KABUPATEN LAMONGAN DITINJAU SEGI LINGKUNGAN DAN LALU LINTAS (Studi Kasus Jalan Raya Gajah Sampai Jalan Raya Veteran)”*. Tugas Akhir ini disusun untuk melengkapi tugas akademik dan memenuhi salah satu persyaratan untuk menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) di Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Sipil Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Dengan tersusunnya Tugas Akhir ini penulis tidak lupa mengucapkan terima kasih sebanyak-banyaknya kepada semua pihak yang telah memberikan bimbingan, dorongan, semangat, arahan serta berbagai macam bantuan baik berupa moral maupun spiritual, terutama kepada Ibu / Bapak :

1. Dr. Dra. Jariyah, MP., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Dr. Ir. Minarni Nur Trilita., MT., selaku Koordinator Program Studi Teknik Sipil Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Ir. Siti Zainab, MT. selaku dosen pembimbing I Tugas Akhir.
4. Ibnu Sholichin, ST, MT., selaku dosen pembimbing II Tugas Akhir dan dosen wali.
5. Segenap dosen dan staff Program Studi Teknik Sipil Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur yang telah memberikan bekal ilmu dan pengetahuan yang berguna.

6. Orang tua, kakak dan saudara yang terus memotivasi dalam mengerjakan Tugas akhir ini.
7. Segenap teman-teman mahasiswa yang sangat membantu dalam penyelesaian Tugas akhir ini.

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

Surabaya, 03 Juni 2020

Penulis

DAFTAR ISI

Abstrak	i
Kata Pengantar	ii
Daftar Isi	iv
Daftar Gambar	x
Daftar Tabel	xii
BAB I Pendahuluan	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Batasan Masalah.....	4
1.5. Lokasi Penelitian.....	5
BAB II Tinjauan Pustaka	
2.1. Studi Terdahulu.....	6
2.2. Karakteristik Arus Lalu Lintas.....	8
2.3. Suvey Lalu Lintas	9
2.4. Karakteristik Jalan.....	9
2.4.1. Geometrik Jalan.....	10
2.4.2. Pengaturan Lalu Lintas.....	10
2.4.3. Fungsi dan Tata Guna Lahan.....	11
2.4.4. Perilaku Pengemudi dan Populasi Kendaraan.....	12
2.5. Jenis Kerusakan Jalan	12
2.5.1. Retak Kulit Buaya (<i>Aligator Cracking</i>)	12

2.5.2. Kegemukan (<i>Bleeding</i>).....	13
2.5.3. Retak Kotak - kotak (<i>Block Cracking</i>).....	13
2.5.4. Cekungan (<i>Bumb and Sags</i>).....	13
2.5.5. Keriting (<i>Corrugation</i>).....	13
2.5.6. Amblas (<i>Depression</i>).....	14
2.5.7. Retak Samping Jalan (<i>Edge Cracking</i>).....	14
2.5.8. Retak Sambung (<i>Joint Reflec Cracking</i>).....	14
2.5.9. Pinggiran Jalan Turun Vertikal (<i>Lane / Shoulder Dropp Off</i>).....	14
2.5.10. Retak Memanjang / Melintang (<i>Longitudinal / Trasverse Cracking</i>).....	15
2.5.11. Tambalan (<i>Patching end Utiliti Cut Patching</i>).....	15
2.5.12. Pengausan Agregat (<i>Polised Agregat</i>).....	15
2.5.13. Lubang (<i>Pothole</i>).....	15
2.5.14. Rusak Perpotongan Rel (<i>Railroad Crossing</i>).....	16
2.5.15. Alur (<i>Rutting</i>).....	16
2.5.16. Sungkur (<i>Shoving</i>).....	16
2.5.17. Patah Slip (<i>Slippage Cracking</i>).....	16
2.5.18. Mengembang Jembul (<i>Swell</i>).....	16
2.5.19. Pelepasan Butir (<i>Weathering / Raveling</i>).....	17
2.6. Arus Lalu Linta Dinamis.....	17
2.7. Komposisi Lalu Lintas.....	17
2.8. Tingkat Pelayanan.....	18
2.8.1. Tingkat Pelayanan (Tergantung - Arus).....	18

2.8.2. Tingkat Pelayanan (Tergantung - Fasilitas)	18
2.9. Hubungan Arus Lalu Lintas Dengan Waktu Tempuh.....	20
2.10. Pendekatan Linear	23
2.11. Pendekatan Non Linear	23
2.12. Perhitungan Kapasitas Ruas Jalan.....	26
2.12.1. Kapasitas Dasar (C_0)	27
2.12.2. Faktor Penyesuaian Kapasitas FC_w untuk Lebar Jalur Lalu Lintas	27
2.12.3. Faktor Penyesuaian Kapasitas FC_{sp} untuk Pemisah Arah	28
2.12.4. Faktor Penyesuaian Kapasitas FC_{sf} untuk Hambatan Samping dan Lebar Bahu.....	28
2.12.5. Faktor Penyesuaian Ukuran Kota (FC_{cs}).....	30
2.13. Derajat Kejenuhan.....	31
2.14. Parameter Untuk beberapa Jenis Jalan.....	31
2.15. Kecepatan Arus Bebas (FV).....	32
2.15.1. Kecepatan Arus Bebas (FV_0).....	32
2.15.2. Faktor Koreksi Kapasitas Arus Bebas Akibat Lebar Jalan (FV_w)	33
2.15.3. Faktor Koreksi Kecepatan Arus Bebas Akibat Hambatan Samping (FFV_{sf})	33
2.15.4. Faktor Penyesuaian Kecepatan Arus Bebas Untuk Pengaruh Ukuran Kota (FFV_{cs}).....	35
2.16. Ekuivalen Mobil Penumpang.....	36

2.17. Sistem Informasi Geografis.....	37
2.17.1. Subsistem Sistem Informasi Geografis.....	38
2.17.2. Komponen Sistem Informasi Geografis.....	39
2.17.3. Cara Kerja Sistem Informasi Geografis	41
2.18. Sistem Koordinat.....	41
2.18.1. Sistem Koordinat Global	43
2.18.2. Sistem Koordinat Regional	44
2.18.3. Sistem Koordinat Nasional (Lokal).....	45
2.18.4. Sistem Koordinat UTM.....	45
2.18.5. Ketentuan UTM.....	46
2.18.6. Ciri Proyeksi UTM.....	46
2.18.7. UTM Digunakan Sebagai Sistem Proyeksi Pemetaan Nasional	47
2.18.8. Kelebihan Koordinat UTM	48

BAB III Metodologi Penelitian

3.1. Umum.....	49
3.2. Identifikasi Permasalahan	49
3.3. Pengumpulan Data	50
3.4. Analisis Data	50
3.5. Tahapan Perhitungan Analisis Indeks Tingkat Pelayanan	51
3.6. Data Atribut.....	52
3.7. Peta Tematik Kepadatan	52
3.8. Bagan Alur Metodologi Penelitian.....	53

3.9.	Bagan Alur Metodologi Penelitian SIG	54
BAB IV Pembahasan Dan Analisa Data		
4.1.	Data Spesifikasi dan Karakteristik Jalan.....	55
4.2.	Hambatan Samping.....	58
4.2.1.	Data Hasil Rekapitulasi Faktor Penyesuaian Tingkat Hambatan Samping.....	59
4.2.2.	Data Spesifikasi Kelas Hambatan dan Tata Guna Lahan	60
4.3.	Data Spesifikasi Jenis Kerusakan Jalan Dari Jalan Raya Gajah sampai Jalan Raya Veteran	60
4.4.	Perhitungan Volume Lalu Lintas	62
4.4.1.	Data Identifikasi Volume Kendaraan pada Segmen I..	62
4.4.2.	Data Identifikasi Volume Kendaraan pada Segmen II.....	65
4.4.3.	Data Identifikasi Volume Kendaraan pada Segmen III	67
4.4.4.	Data Identifikasi Volume Kendaraan pada Segmen IV	69
4.4.5.	Rekapitulasi Volume Lalu Lintas	71
4.5.	Analisa Kapasitas Ruas Jalan.....	72
4.5.1.	Perhitungan Analisa Kapasitas Ruas Jalan	72
4.6.	Perhitungan Derajat Kejenuhan	74
4.6.1.	Derajat Kejenuhan (DS) Untuk Segmen I – IV (Jalan Raya Gajah – Jalan Raya Veteran).....	75

4.7. Kecepatan Arus Bebas	76
4.7.1. Analisa Perhitungan Kecepatan Arus Bebas Segmen I (Jalan Raya Gajah – Jalan Raya Deket).....	78
4.7.2. Analisa Kecepatan Arus Bebas Segmen II.....	80
4.7.3. Analisa Kecepatan Arus Bebas Segmen III	81
4.7.4. Analisa Kecepatan Arus Bebas Segmen IV	83
4.8. Penentuan Nilai T_0	85
4.9. Perhitungan ITP Dengan Pendekatan Non Linear	86
4.9.1. Segmen I (Jalan Raya Gajah – Jalan Raya Deket).....	86
4.10. Pengelolahan Data SIG Dengan Software <i>ArcGIS</i>	89
BAB V Kesimpulan dan Saran	
5.1. Kesimpulan	95
5.2. Saran.....	97
Daftar Pustaka	99
Lampiran	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Peta Lokasi Penelitian	5
Gambar 2.1. Uraian Subsistem SIG	39
Gambar 2.2. Komponen SIG.....	39
Gambar 2.3. Sistem Komputer dan Perangkat Lunak.....	39
Gambar 2.4. Data Spasial berupa Raster Dan Vector	40
Gambar 2.5. Sistem Basis Data	40
Gambar 2.6. Sumber Daya Manusia	41
Gambar 2.7. Sistem Koordinat Kartesian 2D	42
Gambar 2.8. Sistem Koordinat Kartesian 3D	42
Gambar 2.9. Sistem Koordinat Polar 2D	43
Gambar 2.10. Sistem Koordinat Polar 3D	43
Gambar 2.11. Sistem Koordinat Global ECEF X,Y,Z.....	44
Gambar 2.12. Sistem Grid UTM Global.....	48
Gambar 2.13. Zona UTM Indonesia	48
Gambar 3.1. Alur Metodologi Penelitian.....	53
Gambar 3.2. Alur Metodologi Penelitian SIG	54
Gambar 4.1. Segmen I (Jalan Raya Gajah – Jalan Raya Deket)	56
Gambar 4.2. Segmen II (Jalan Raya Deket – Jalan Raya Dinoyo).....	56
Gambar 4.3. Segmen III (Jalan Raya Panglima Sudirman).....	57
Gambar 4.4. Segmen IV (Jalan Raya Veteran).....	57
Gambar 4.5. Peta Lokasi Penelitian (Segmen I – Segmen IV).....	57

Gambar 4.6. Kondisi Tingkat Pelayanan Segmen I Dengan Metode Pendekatan Non Linear	88
Gambar 4.7. Peta Tematik dan Data Atribut Kondisi Lingkungan (Lebar Bahu, Tata Guna Lahan, Kerusakan Jalan)	91
Gambar 4.8. Peta Tematik dan Data Atribut Volume Lalu Lintas, Kecepatan Arus Bebas	92
Gambar 4.9. Peta Tematik dan Data Atribut Indeks Tingkat Pelayanan Pada Jalan Gajah Sampai Jalan Veteran	93
Gambar 4.10. Peta Tematik dan Data Atribut Batas Wilayah	94

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Bobot Pengaruh Tiap Jenis Hambatan Samping.....	11
Tabel 2.2. Kelas Hambatan Samping Berdasarkan Tata Guna Lahan	11
Tabel 2.3. Tingkat Pelayanan Tergantung Arus.....	18
Tabel 2.4. Tingkat Pelayanan Tergantung Fasilitas	19
Tabel 2.5. Kapasitas Dasar (C_0).....	27
Tabel 2.6. Faktor Penyesuaian Kapasitas FCw untuk Lebar Jalur Lalu Lintas.....	27
Tabel 2.7. Faktor Penyesuaian Kapasitas Pemisah Arah (FCsp).....	28
Tabel 2.8. Faktor Penyesuaian FCsF Untuk Pengaruh Hambatan Samping dan Lebar Bahu	29
Tabel 2.9. Faktor Penyesuaian FCsF Untuk Pengaruh Hambatan Samping dengan Kereb Penghalang.....	30
Tabel 2.10. Faktor Penyesuaian FCcs Untuk Pengaruh Ukuran Kota	31
Tabel 2.11. Parameter Untuk Beberapa Jenis Jalan	31
Tabel 2.12. Kecepatan Arus Bebas Dasar Fvo.....	32
Tabel 2.13. Faktor Penyesuaian Akibat Lebar Jalur Jalan Perkotaan FVw	33
Tabel 2.14. Faktor Koreksi Kecepatan FFV _{SF} untuk Pengaruh Hambatan Samping dan Lebar Bahu	34
Tabel 2.15. Faktor Koreksi Kecepatan FFV _{SF} Untuk Pengaruh Hambatan Samping dan Jarak Kereb ke Penghalang	35
Tabel 2.16. Faktor Penyesuaian Kecepatan FFV _{CS} Untuk Pengaruh Ukuran Kota	36

Tabel 2.17. Ekuivalen Mobil Penumpang Untuk Jalan Perkotaan Tak Terbagi	36
Tabel 2.18. Ekuivalen Mobil Penumpang Untuk Jalan Perkotaan Terbagi	37
Tabel 4.1. Data Spesifikasi Segmen Jalan	55
Tabel 4.2. Data hasil survey hambatan samping ruas Jalan Gajah sampai ruas Jalan Veteran	58
Tabel 4.3. Hasil Rekapitulasi Faktor Penyesuaian Tingkat Hambatan Samping	59
Tabel 4.4. Data Kelas Hambatan dan Tata Guna Lahan pada ruas Jalan Raya Gajah sampai Jalan Raya Veteran.....	60
Tabel 4.5. Jenis Kerusakan Jalan Dari Jalan Raya Gajah sampai Jalan Raya Veteran.....	61
Tabel 4.6 Hasil Rekapitulasi Lebar Bahu Jalan, Tata Guna Lahan, Kerusakan Jalan	62
Tabel 4.7. Data Volume Lalu Lintas Kendaraan pada Segmen I Jalan Gajah sampai Jalan Deket	63
Tabel 4.8. Konversi Satuan (kend/jam) ke (smp/jam) Untuk Segmen I	64
Tabel 4.9. Data Volume Lalu Lintas Kendaraan pada Segmen II Jalan Deket sampai Dinoyo.....	65
Tabel 4.10. Konversi Satuan (kend/jam) ke (smp/jam) untuk Segmen II.....	66
Tabel 4.11. Data Volume Lalu Lintas Kendaraan pada Segmen III Jalan Raya Panglima Sudirman.....	67
Tabel 4.12. Konversi Satuan (kend/jam) ke (smp/jam) untuk Segmen III	68

Tabel 4.13. Data Volume Lalu Lintas Kendaraan pada Segmen IV	
Jalan Raya Veteran.....	69
Tabel 4.14. Konversi Satuan (kend/jam) ke (smp/jam) untuk Segmen IV	70
Tabel 4.15. Hasil Rekapitulasi Perhitungan Rata-rata Volume Lalu Lintas (Q) Masing-masing Segmen	71
Tabel 4.16. Hasil Rekapitulasi Dari Analisa Perhitungan Kapasitas Ruas Jalan.....	74
Tabel 4.17. Hasil Perhitungan Derajat Kejenuhan (DS) dan Tingkat Pelayanan Jalan Tergantung Arus (<i>Level of Service</i>).....	75
Tabel 4.18. Data kecepatan kendaraan pada Segmen I	
Jalan Raya Gajah – Jalan Raya Deket.....	76
Tabel 4.19. Hasil Rekapitulasi Nilai Rata-Rata Kecepatan Arus Bebas	78
Tabel 4.20. Hasil Rekapitulasi Analisa Perhitungan Kecepatan Arus Bebas (FV)	84
Tabel 4.21. Hasil Perhitungan nilai T_0 (waktu tempuh pada kondisi arus bebas)	85
Tabel 4.22. Perhitungan Pendekatan Non Linear Pada Segmen I	
Jalan Raya Gajah sampai Jalan Raya Deket	86
Tabel 4.23. Hasil Rekapitulasi Analisa Perhitungan (ITP) Dengan Pendekatan Non Linear Pada Jalan Raya Gajah sampai Jalan Raya Veteran.....	89