

**ANALISA VOLUME KENDARAAN BERAT (HEAVY VEHICLE)
TERHADAP NILAI INDEX PELAYANAN JALAN
BERBASIS SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS
(STUDI KASUS KECAMATAN MENGANTI DAN DRIYOREJO
DI KABUPATEN GRESIK)**

TUGAS AKHIR

**Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Dalam Memperoleh
Gelar Sarjana (S-1) Program Studi Teknik Sipil**



Disusun Oleh :

**MUHAMMAD CHOIRUL MANNAN
1253010031**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
2018**

**ANALISA VOLUME KENDARAAN BERAT (HEAVY VEHICLE)
TERHADAP NILAI INDEX PELAYANAN JALAN
BERBASIS SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS
(STUDI KASUS KECAMATAN MENGANTI DAN DRIYOREJO DI
KABUPATEN GRESIK)**

Oleh :

MUHAMMAD CHOIRUL MANNAN
1253010031

ABSTRAK

Sektor transportasi merupakan salah satu sektor yang sangat penting dalam mendukung aktivitas sehari-hari. Seiring dengan pertumbuhan penduduk yang cukup pesat maka akan menimbulkan banyaknya permintaan, baik itu untuk pengangkut manusia maupun pengangkut barang. Oleh karena itu kendaraan berat merupakan sarana transportasi yang paling sering digunakan. Sehingga kemacetan lalu lintas sering terjadi di kota-kota besar seperti Gresik. Ketidakseimbangan volume kendaraan dengan kapasitas jalan menyebabkan kemacetan lalu lintas, sehingga terjadi penurunan kecepatan dan bertambahnya waktu tempuh yang mempengaruhi nilai indeks tingkat pelayanan (ITP) suatu jalan dengan berbasis Sistem Informasi Geografis.

Studi ini dilakukan pada jam sibuk pagi jam 06.00-08.00 dan jam 16.00-18.00. metode perhitungan dalam penelitian ini menggunakan pendekatan linear. Pedoman yang digunakan adalah Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997. Dari hasil perhitungan, diperoleh nilai ITP pada Jalan Raya Menganti (segmen 1) diperoleh 0,044 (*LOS A*). Pada Jalan Raya Menganti (segmen 2) diperoleh 0,043 (*LOS A*). Pada Jalan Raya Bringkang (segmen 3) diperoleh 0,045 (*LOS A*). Pada Jalan Raya Bringkang (segmen 4) diperoleh 0,057 (*LOS A*). Pada Jalan Raya Bringkang (segmen 5) diperoleh 0,072 (*LOS A*), berdasarkan uji-T didapat $3.505879975 > 2.776445105$ sehingga H_1 diterima karena dianggap berpengaruh antara volume kendaraan berat terhadap nilai indeks tingkat pelayanan.

Sistem Informasi Geografis digunakan sebagai sarana pendukung untuk mengolah data spasial. Melakukan penelitian indeks tingkat pelayanan menggunakan aplikasi Sistem informasi geografis dapat mempermudah dalam melakukan pemetaan ruas jalur untuk menginformasikan menggunakan jalan sehingga dapat mengurangi dampak lalu lintas pada ruas jalan Kabupaten Gresik tepatnya di ruas jalur Menganti - Driyorejo.

Kata kunci : *Kendaraan Berat, Indeks Tingkat Pelayanan, Kapasitas Kendaraan, Sistem Informasi Geografis*

KATA PENGANTAR

Dengan segala puji syukur kehadirat ALLAH SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini yang berjudul “Analisa Volume Kendaraan Berat (Heavy Vehicle) terhadap Nilai Index Pelayanan Jalan Berbasis Sistem Informasi Geografis (Studi Kasus Kecamatan Menganti dan Driyorejo di Kabupaten Gresik)”. 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.

Penulis menyadari bahwa keberhasilan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan dan dorongan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, pada kesempatan ini pula penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Kedua orang tua, saudara serta seluruh keluarga yang selalu mendukung, memberikan dorongan dan pengertian kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Bapak Ir. Sutiyono, MT., selaku Dekan Fakultas Teknik UPN “Veteran” Jawa Timur.
3. Ibu DR. Ir. Minarni Nur Trilita, MT., selaku Koordinator Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik UPN “Veteran” Jawa Timur.
4. Dosen pembimbing yang telah membantu dan memberikan bimbing penulis sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini.

5. Segenap Dosen dan Staff Program Studi Teknik Sipil Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
6. Para tim penguji yang telah membantu penulis sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.
7. Masyithoh Puspita Sari yang selalu membantu dan mendukung penulis sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
8. Seluruh rekan-rekan oreo - oreo serta mahasiswa dan semua pihak yang telah membantu dan mendukung dalam menyusun tugas akhir ini.

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

Penulis

DAFTAR ISI

Abstrak	i
Kata Pengantar	ii
Daftar Isi	iv
Daftar Gambar	ix
Daftar Tabel	xii
BAB I Pendahuluan	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Batasan Masalah	3
1.5. Lokasi Penelitian	4
BAB II Tinjauan Pustaka	
2.1. Studi Terdahulu	5
2.2. Karakter Arus Lalu Lintas	7
2.2.1. Unsur – Unsur Lalu Lintas	8
2.3. Kajian Ruas Jalan	9
2.4. Indeks Tingkat Palayanan.....	9
2.4.1. Tingkat Pelayanan (<i>Level of Service</i>).....	10
2.4.2. Tingkat Pelayanan Tergantung Arus.....	11
2.4.3. Tingkat Pelayanan Tergantung Fasilitas	12
2.5. Hubungan Arus Lalu Lintas dengan Waktu Tempuh.....	13
2.6. Pendekatan Linear	17
2.7. Kapasitas Jalan	18

2.7.1. Pengertian	18
2.7.2. Kapasitas Dasar	18
2.7.3. Faktor Penyesuaian Kapasitas Akibat Lebar Jalur	19
2.7.4. Faktor Penyesuaian Kapasitas Akibat Pemisah Arah	19
2.7.5. Faktor Penyesuaian Kapasitas Akibat Hambatan Samping.....	20
2.7.6. Aktivitas Hambatan Samping.....	21
2.8. Analisa Kecepatan Arus Bebas.....	22
2.8.1. Kecepatan Arus Bebas Dasar	23
2.8.2. Penyesuaian Akibat Lebar Jalur Lalu Lintas	23
2.8.3. Faktor Penyesuaian Kecepatan Arus Bebas Akibat Hambatan Samping	24
2.8.4. Faktor Penyesuaian Kecepatan untuk Pengaruh Ukuran Kota	26
2.9. Volume Lalu Lintas	26
2.10. Ekuivalensi Mobil Penumpang (emp)	26
2.11. Kepadatan Lalu Lintas.....	27
2.12. Geometri Jalan.....	27
2.13. Kecepatan dan Waktu Tempuh.....	28
2.14. Konsep Dasar Sistem Informasi Geografis (SIG)	30
2.15. Defini Sistem Informasi Geografis (SIG).....	31
2.16. Subsistem Sistem Informasi Geografis (SIG)	32
2.17. Komponen Sistem Informasi Geografis (SIG).....	33
2.18. Cara Kerja Sistem Informasi Geografis (SIG)	34
2.19. Contoh Aplikasi Sederhana Sistem Informasi Geografis (SIG).....	35
2.20. Kedudukan Sistem Informasi Geografis (SIG)	35
2.21. Model Data Spasial di Dalam Sistem Informasi Geografis (SIG).....	36

2.21.1. Model data Raster	36
2.21.2. Model Data Vektor	37

BAB III Metodologi Penelitian

3.1. Umum	39
3.2. Identifikasi Permasalahan	39
3.3. Studi Literatur	39
3.4. Survei Lapangan	40
3.5. Pengumpulan Data	40
3.5.1. Data Primer	40
3.5.2. Data Sekunder	41
3.6. Tahapan Perhitungan Analisa Indeks Tingkat Pelayanan	41
3.7. Analisa Sistem Informasi Geografis	41
3.8. Analisa Data Tabulasi	42
3.9. Pengolahan Pemetaan Sistem Informasi Geografis dengan <i>Software</i> <i>MapWindow GIS</i>	42
3.10. Peta Tematik Indeks Tingkat Pelayanan dengan Menggunakan Sistem Informasi Geografis	52
3.11. Alur Metodologi Penelitian Secara Sistematis	52
3.12. Alur Metodologi Penelitian Proses Pemetaan SIG Menggunakan Map Window	54

BAB IV Metodologi Penelitian

4.1. Data Karakteristik Jalan	55
4.1.1. Segmen I (Jalan Raya Menganti)	56
4.1.2. Segmen II (Jalan Raya Menganti)	57
4.1.3. Segmen III (Jalan Raya Menganti)	58

4.1.4. Segmen IV (Jalan Raya Bringkang)	59
4.1.5. Segmen V (Jalan Raya Bringkang)	60
4.2. Perhitungan Volume Lalu Lintas.....	61
4.2.1. Data Identifikasi Volume Kendaraan pada Segmen I.....	61
4.2.2. Data Identifikasi Volume Kendaraan pada Segmen II	63
4.2.3. Data Identifikasi Volume Kendaraan pada Segmen III.....	65
4.2.4. Data Identifikasi Volume Kendaraan pada Segmen IV.....	67
4.2.5. Data Identifikasi Volume Kendaraan pada Segmen V	69
4.2.6. Rekapitulasi Volume Lalu Lintas	71
4.3. Perhitungan Faktor Kecepatan Arus Bebas	72
4.3.1. Analisa Kecepatan Arus Bebas Segmen I – Segmen II.....	78
4.3.2. Analisa Kecepatan Arus Bebas Segmen III – Segmen V	80
4.4. Perhitungan Kapasitas Ruas Jalan	82
4.4.1. Segmen I – Segmen II (Jalan Raya Menganti)	82
4.4.2. Segmen III – Segmen V (Jalan Raya Bringkang).....	83
4.5. Perhitungan Indeks Tingkat Pelayanan dengan Pendekatan Linear	85
4.5.1. Segmen I (Jalan Raya Menganti).....	85
4.5.2. Segmen II (Jalan Raya Menganti)	88
4.5.3. Segmen III (Jalan Raya Bringkang)	90
4.5.4. Segmen IV (Jalan Raya Bringkang)	92
4.5.5. Segmen V (Jalan Raya Bringkang)	94
4.6. Analisa Kendaraan Berat dengan Nilai Indeks Tingkat Pelayanan	97
4.6.1. Pengujian dan Validasi Model Regresi Volume Kendaraan Berat dengan Nilai Indeks Tingkat Pelayanan	100
4.6.2. Korelasi antara volume Kendaraan Berat dengan Nilai ITP	102

4.7. Hasil Pemetaan Analisa Volume Kendaraan Berat (<i>Heavy Vehicle</i>) terhadap Nilai Indeks Tingkat Pelayanan (ITP) Jalan pada Ruas Jalan Raya Menganti – Jalan Raya Bringkang dengan Metode Pendekatan Linear	104
--	-----

BAB V Kesimpulan

5.1. Kesimpulan	111
5.2. Saran	112

Daftar Pustaka

Lampiran

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Lokasi penelitian Jl. Raya Menganti – Jl. Raya Bringkang	4
Gambar 2.1	Hubungan antara nilai kepadatan dengan waktu tempuh	10
Gambar 2.2	Tingkat pelayanan	11
Gambar 2.3	Ilustrasi pemisah penyimpanan data dan presentasi di dalam SIG	31
Gambar 2.4	Komponen SIG	34
Gambar 2.5	Peta lokasi rawan kecelakaan lalu lintas	35
Gambar 2.6	Kedudukan sistem informasi geografis	36
Gambar 2.7	Model raster dan vektor	36
Gambar 3.1	Tampilan membuka peta RBI Kabupaten Gresik skala 1:25000	43
Gambar 3.2	Tampilan <i>select projection</i> pada <i>MapWindow GIS</i>	43
Gambar 3.3	Tampilan <i>Georeference Image</i> pada jendela <i>MapWindow GIS</i>	44
Gambar 3.4	Tampilan menggunakan <i>Line</i> untuk menggambar batas segmen jalan	45
Gambar 3.5	Tampilan menggunakan <i>Line style</i> pada <i>software MapWindow GIS</i> ..	45
Gambar 3.6	Data <i>Line</i> segmen Jalan Raya Menganti sampai Jalan Raya Bringkang	46
Gambar 3.7	Data digitasi <i>line</i> pada peta	46
Gambar 3.8	Tampilan menggunakan <i>polygon</i> untuk menggambar batas desa	47
Gambar 3.9	Tampilan menggunakan <i>polygon style</i>	47
Gambar 3.10	Data <i>polygon area</i> desa di Kabupaten Gresik	48
Gambar 3.11	Tampilan menggunakan <i>point</i> untuk bangunan penting	48
Gambar 3.12	Tampilan menggunakan <i>point style</i> pada <i>MapWindow GIS</i>	49
Gambar 3.13	Data <i>point</i> bangunan penting di sekitar lokasi penelitian	49

Gambar 3.14	Proses memasukkan data Indeks Tingkat Pelayanan (ITP) pada peta .	50
Gambar 3.15	Tampilan tabel atribut <i>line</i> pada <i>MapWindow GIS</i>	50
Gambar 3.16	Tampilan tabel atribut <i>polygon</i> (kelurahan/desa) pada <i>MapWindow GIS</i>	51
Gambar 3.17	Tampilan tabel atribut <i>point</i> pada <i>MapWindow GIS</i>	51
Gambar 3.18	Alur metodologi penelitian	53
Gambar 3.19	Alur metodologi penelitian dengan SIG	54
Gambar 4.1	Segmen ruas Jalan Raya Menganti sampai Jalan Raya Bringkang	55
Gambar 4.2	Segmen I pada ruas Jalan Raya Menganti	56
Gambar 4.3	Segmen II pada ruas Jalan Raya Menganti	57
Gambar 4.4	Segmen III pada ruas Jalan Raya Bringkang	58
Gambar 4.5	Segmen IV pada ruas Jalan Raya Bringkang	59
Gambar 4.6	Segmen V pada ruas Jalan Raya Bringkang	60
Gambar 4.7	Kondisi tingkat pelayanan untuk segmen I menggunakan metode pendekatan linear pada ruas Jalan Raya Menganti	88
Gambar 4.8	Kondisi tingkat pelayanan untuk segmen II menggunakan metode pendekatan linear pada ruas Jalan Raya Menganti	90
Gambar 4.9	Kondisi tingkat pelayanan untuk segmen III menggunakan metode pendekatan linear pada ruas Jalan Raya Bringkang	92
Gambar 4.10	Kondisi tingkat pelayanan untuk segmen IV menggunakan metode pendekatan linear pada ruas Jalan Raya Bringkang	94
Gambar 4.11	Kondisi tingkat pelayanan untuk segmen V menggunakan metode pendekatan linear pada ruas Jalan Raya Bringkang	96
Gambar 4.12	Grafik scatter persamaan <i>exponential</i> pada nilai ITP	98
Gambar 4.13	Grafik scatter persamaan <i>logarithmic</i> pada nilai ITP.....	98

Gambar 4.14	Grafik scatter persamaan <i>linear</i> pada nilai ITP	99
Gambar 4.15	Grafik scatter persamaan <i>polynomial</i> pada nilai ITP	99
Gambar 4.16	Data validasi volume kendaraan berat (HV) terhadap nilai indeks tingkat pelayanan jalan pada Jalan Raya Menganti – Jalan Raya Bringkang	105
Gambar 4.17	Data Atribut Segmen I pada Jalan Raya Menganti	106
Gambar 4.18	Data Atribut Segmen II pada Jalan Raya Menganti	107
Gambar 4.19	Data Atribut Segmen III pada Jalan Raya Bringkang	108
Gambar 4.20	Data Atribut Segmen IV pada Jalan Raya Bringkang	109
Gambar 4.21	Data Atribut Segmen V pada Jalan Raya Bringkang	110
Gambar 4.22	Data Atribut Bangunan Penting	111
Gambar 4.23	Data Atribut Batasan kelurahan/desa	112
Gambar 4.24	Data Atribut Peta pada Jalan Raya Menganti – Jalan Raya Bringkang	113

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Kategori Tingkat Pelayanan	12
Tabel 2.2	Parameter Untuk Beberapa Jenis Jalan	17
Tabel 2.3	Kapasitas Dasar (C_0) Untuk Jalan Perkotaan	18
Tabel 2.4	Faktor penyesuaian kapasitas untuk pengaruh lebar jalur lalu lintas (FC_w)	19
Tabel 2.5	Faktor penyesuaian kapasitas untuk pemisahan arah (FC_{SP})	19
Tabel 2.6	Faktor penyesuaian kapasitas Akibat hambatan samping (FC_{SF})	20
Tabel 2.7	Faktor penyesuaian kapasitas Akibat hambatan samping (FC_{SF})	21
Tabel 2.8	Kelas Hambatan Samping Untuk Jalan Perkotaan	22
Tabel 2.9	Faktor Penyesuaian Kapasitas untuk Pengaruh Ukuran Kota	22
Tabel 2.10	Kecepatan Arus Bebas Dasar untuk Jalan Perkotaan	23
Tabel 2.11	Penyesuaian akibat lebar jalur lalu lintas untuk Jalan Perkotaan	24
Tabel 2.12	Penyesuaian Kecepatan Arus Bebas Akibat Hambatan Samping	24
Tabel 2.13	Faktor Penyesuaian Kondisi Hambatan Samping untuk jalan dengan kerb	25
Tabel 2.13	Faktor Penyesuaian Kecepatan untuk Ukuran Kota (FFV_{CS})	26
Tabel 2.14	Ekivalensi Kendaraan Penumpang Untuk Jalan Perkotaan terbagi dan satu arah	27
Tabel 4.1	Data Volume Lalu Lintas Kendaraan pada segmen I Jalan Raya Menganti	61
Tabel 4.2	Tabel konversi satuan (kend/jam) ke (smp/jam) untuk segmen I.....	62
Tabel 4.3	Data Volume Lalu Lintas Kendaraan pada segmen II Jalan Raya Menganti	63

Tabel 4.4	Tabel konversi satuan (kend/jam) ke (smp/jam) untuk segmen II	64
Tabel 4.5	Data Volume Lalu Lintas Kendaraan pada segmen III Jalan Raya Bringkang	65
Tabel 4.6	Tabel konversi satuan (kend/jam) ke (smp/jam) untuk segmen III	66
Tabel 4.7	Data Volume Lalu Lintas Kendaraan pada segmen IV Jalan Raya Bringkang	67
Tabel 4.8	Tabel konversi satuan (kend/jam) ke (smp/jam) untuk segmen IV	68
Tabel 4.9	Data Volume Lalu Lintas Kendaraan pada segmen V Jalan Raya Bringkang	69
Tabel 4.10	Tabel konversi satuan (kend/jam) ke (smp/jam) untuk segmen V	70
Tabel 4.11	Hasil rekapitulasi perhitungan rata-rata volume (Q) untuk masing- masing segmen	71
Tabel 4.12	Data Kecepatan arus bebas kendaraan pada segmen I ruas Jalan Raya Menganti	73
Tabel 4.13	Data Kecepatan arus bebas kendaraan pada segmen II ruas Jalan Raya Menganti	75
Tabel 4.14	Data Kecepatan arus bebas kendaraan pada segmen III ruas Jalan Raya Bringkang	75
Tabel 4.15	Data Kecepatan arus bebas kendaraan pada segmen IV ruas Jalan Raya Bringkang	76
Tabel 4.16	Data Kecepatan arus bebas kendaraan pada segmen V ruas Jalan Raya Bringkang	77
Tabel 4.17	Hasil rekapitulasi kecepatan rata – rata arus bebas hasil perhitungan pada ruas Jalan Raya Menganti sampai ruas Jalan Raya Bringkang	78
Tabel 4.18	Hasil rekapitulasi analisa perhitungan kecepatan arus bebas (FV)	81

Tabel 4.19	Hasil rekapitulasi dari analisa perhitungan kapasitas jalan (C)	85
Tabel 4.20	Perhitungan pendekatan linear pada segmen I Jalan Raya Menganti	85
Tabel 4.21	Perhitungan pendekatan linear pada segmen II Jalan Raya Menganti ...	88
Tabel 4.22	Perhitungan pendekatan linear pada segmen III Jalan Raya Bringkang	90
Tabel 4.23	Perhitungan pendekatan linear pada segmen IV Jalan Raya Bringkang	92
Tabel 4.24	Perhitungan pendekatan linear pada segmen V Jalan Raya Bringkang..	94
Tabel 4.25	Hasil rekapitulasi analisa perhitungan (ITP) dengan pendekatan linear pada Jalan Raya Menganti – Jalan Raya Bringkang	96
Tabel 4.26	Perhitungan analisa kendaraan berat (HV) terhadap ITP	97
Tabel 4.27	Hasil persamaan pada volume kendaraan berat dengan nilai ITP	100
Tabel 4.28	Data validasi volume kendaraan berat dengan nilai indeks tingkat pelayanan	100
Tabel 4.29	Uji-T (t-Test)	101
Tabel 4.30	Data korelasi antara volume kendaraan berat dengan nilai ITP	102
Tabel 4.31	Klarifikasi koefisien korelasi	103

**LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

**ANALISA VOLUME KENDARAAN BERAT (*HEAVY VEHICLE*)
TERHADAP NILAI INDEX PELAYANAN JALAN
BERBASIS SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS
(STUDI KASUS KECAMATAN MENGANTI DAN DRIYOREJO
DI KABUPATEN GRESIK)**

Disusun Oleh:

MUHAMMAD CHOIRUL MANNAN
1253010031

**Telah diuji, dipertahankan, dan diterima oleh Tim Penguji Tugas Akhir
Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Pada Tanggal: 29 November 2018.**


Pembimbing:

1. Pembimbing Utama



Ir. Siti Zainab, MT.
NPT. 19 600 105 199303 2001

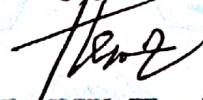
2. Pembimbing Pendamping



Masliyah, ST., MT.

Tim Penguji:

1. Penguji I



Ir. DW. Hendro Kustarto, MT.

2. Penguji II



Ibnu Sholichin, ST., MT.
NIP. 3 7109 99 0167 1

3. Penguji III



Farida Hardaningrum, ST., MT.
NPT. 07 1103 700 1

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



Ir. Sutiyono, MT.
NIP. 19600713 198703 1 00 1