

**APLIKASI SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS PADA
PEMETAAN KECEPATAN ARUS BEBAS DI RUAS JALAN
ARTERI KABUPATEN MOJOKERTO DENGAN
METODE *GREENSHIELDS***

TUGAS AKHIR



Disusun Oleh :

UMAR SAID

1453010105/FT/TS

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
2021**

**LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

**APLIKASI-SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS PADA
PEMETAAN KECEPATAN ARUS BEBAS DI RUAS JALAN
ARTERI KABUPATEN MOJOKERTO DENGAN
METODE GREENSHIELDS**

Disusun oleh :

UMAR SAID
1453010105

Telah diuji, dipertahankan dan diterima oleh Tim Penguji Tugas Akhir
Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Pada Hari Jumat 7 Mei 2021

Dosen Pembimbing I



Ir. Siti Zainab, MT.
NIP. 19600105 199303 2 00 1

Dosen Pembimbing II



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

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



Dr. Dra. Jariyah M.P.
NIP. 19650403 199103 2 001

**APLIKASI SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS PADA PEMETAAN
KECEPATAN ARUS BEBAS DI RUAS JALAN ARTERI KABUPATEN
MOJOKERTO DENGAN METODE *GREENSHIELDS***

Oleh:

**Umar Said
1453010105**

ABSTRAK

Kota Mojokerto adalah sebuah kota di Provinsi Jawa Timur, Indonesia. Kota ini terletak 50 km barat daya Surabaya. Mojokerto merupakan kota penyangga utama Ibu kota Provinsi Jawa timur. Kota ini mengalami perkembangan yang sangat pesat dilihat dari pendapatan asli daerah dan pertumbuhan penduduk mengalami peningkatan setiap tahunnya. Hal tersebut merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi kinerja lalu lintas yang cukup kompleks terutama masalah kepadatan lalu lintas. Penelitian dilakukan pada ruas Jalan Gajah Mada, Jalan Empu Nala, dan Jalan Pahlawan dimana tiga ruas jalan tersebut merupakan salah satu pusat keramaian di Kota Mojokerto. Dari penelitian ini di harapkan mampu menganalisa dan memetakan hubungan matematis Volume-Kecepatan-Kepadatan, sehingga dapat di peroleh nilai kecepatan arus bebas, kepadatan maksimum, dan volume maksimum Jalan Gajah Mada, Jalan Empu Nala, dan Jalan Pahlawan. Dalam penelitian ini menggunakan ilmu penginderaan jauh dan sistem informasi geografis sebagai alat bantu, serta analisis data menggunakan metode *Greenshields*. Hasil dari penelitian menunjukkan nilai kecepatan arus bebas kendaraan (S_{ff}) tertinggi terjadi pada hari Senin, 17 Februari 2020 di ruas Jalan Empunala $S_{ff} = 60,734$ km/jam, kapasitas atau arus maksimum (V_M) tertinggi tertinggi terjadi pada hari Senin, 17 Februari 2020 di ruas Jalan Empunala $V_M = 1980,585$ smp/jam, kecepatan pada kondisi arus lalu lintas maksimum (S_M) tertinggi terjadi pada hari Kamis 20 Februari 2020 di ruas Jalan Empunala $S_M = 30,367$ km/jam dan kepadatan pada kondisi arus lalu lintas maksimum (D_M) tertinggi terjadi pada hari Rabu 19 Februari 2020 di ruas Jalan Empunala $D_M = 68,073$ smp/km.

Kata kunci: *Metode Greenshields Pada Kecepatan Arus Bebas, Sistem Informasi Geografis Kepadatan Lalu Lintas, Volume-Kecepatan-Kepadatan.*

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 **“Aplikasi Sistem Informasi Geografis Pada Pemetaan Kecepatan Arus Bebas Di Ruas Jalan Arteri Kabupaten Mojokerto Dengan Metode *Greenshields*”**. 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 bapak/ibu:

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. Hendrata Wibisana, MT., selaku pengarah analisis Sistem Informasi Geografis.
4. Ir. Siti Zainab, MT., selaku dosen pembimbing pertama Tugas Akhir.
5. Ibnu Sholichin, ST., MT., selaku dosen pembimbing kedua Tugas Akhir.
6. Segenap Dosen dan Staf Program Studi Teknik Sipil Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

7. Orang yang istimewa dalam hidup saya Bapak Muhammad Kusnianto dan Ibu Sri Supadmi yang selalu memberi dukungan baik moril maupun materil untuk terus berusaha dalam penyusunan Tugas Akhir ini demi terwujudnya cita-cita untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik di Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
8. Seluruh rekan-rekan mahasiswa angkatan 2014 dan semua pihak yang telah membantu dalam menyusun 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” Jawa Timur.

Surabaya, April 2021

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	
Error! Bookmark not defined.	
DAFTAR ISI	
Error! Bookmark not defined.	
DAFTAR GAMBAR	
..... Error! Bookmark not defined.	i
DAFTAR TABEL	
Error! Bookmark not defined.	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan masalah.....	3
1.3. Tujuan Penelitian	4
1.4. Batasan Masalah.....	4
1.5. Manfaat Penelitian.....	5
1.6. Lokasi Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1. Studi Terdaahulu	7
2.2. Karakteristik Jalan.....	18
2.3. Volume Lalu Lintas.....	19
2.4. Kecepatan Lalu Lintas	20
2.5. Kepadatan Lalu Lintas.....	21

2.6.	Sistem Informasi SIG	21
2.6.1	Subsistem SIG.....	22
2.6.2	Komponen SIG	23
2.6.3	Cara Kerja SIG.....	25
2.6.4	Macam-Macam SIG	26
2.7.	Model <i>Greenshiels</i>	26
2.7.1	Penurunan Model <i>Greenshields</i>	26
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN	29
3.1.	Lokasi Penelitian.....	29
3.2.	Tahap Persiapan	30
3.3.	Pengumpulan Data	30
3.4.	Pengolahan Dan Analisis Data.....	31
3.5.	Bagan Alur Metodologi Penelitian.....	32
3.6.	Bagan Alur Metodologi Penelitian.....	33
BAB IV	ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN	34
4.1.	Data Karakteristik Jalan.....	34
4.2.	Analisa Ruas Jalan Gajah Mada.....	35
4.2.1	Jalan Gajah Mada (PT. Ajinomoto Indonesia-Terminal Kertajaya)	35
4.2.2	Jalan Gajah Mada (Terminal Kertajaya-PT. Ajinomoto Indonesia)	50
4.3.	Analisa Ruas Jalan Pahlawan.....	63
4.3.1	Jalan Pahlawan (Jalan Gajah Mada-Terminal Kertajaya) .	63
4.3.2	Jalan Pahlawan (Terminal Kertajaya-Jalan Gajah Mada) .	77

4.4. Analisa Ruas Jalan Empunala	91
4.5. Hasil Rekapitulasi Perhitungan Volume, Kecepatan dan Kepadatan	104
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	115
5.1. Kesimpulan	115
5.2. Saran	117
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Peta Mojokerto Kota.....	5
Gambar 1.2	Jalan Gajah Mada, Jalan Pahlawan, dan Jalan Empunala.....	6
Gambar 3.1	Peta lokasi penelitian Jalan Gajah Mada, Jalan Pahlawan, dan Jalan Empunala, Kota Mojokerto	29
Gambar 3.2	Alur Metodologi Penelitian.....	32
Gambar 3.3	Alur Metodologi Penelitian.....	33
Gambar 4.1	Grafik Rekapitulasi Perhitungan Tanggal 03-09 Februari 2020, Segmen 1 Jalan Gajah Mada (PT. Ajinomoto Indonesia-Terminal Kertajaya).....	105
Gambar 4.2	Grafik Rekapitulasi Perhitungan Tanggal 03-09 Februari 2020, Segmen 1 Jalan Gajah Mada (PT. Ajinomoto Indonesia-Terminal Kertajaya).....	105
Gambar 4.3	Grafik Rekapitulasi Perhitungan Tanggal 03-09 Februari 2020, Segmen 1 Jalan Gajah Mada (Terminal Kertajaya-PT. Ajinomoto Indonesia).....	106
Gambar 4.4	Grafik Rekapitulasi Perhitungan Tanggal 03-09 Februari 2020, Segmen 1 Jalan Gajah Mada (Terminal Kertajaya-PT. Ajinomoto Indonesia).....	107
Gambar 4.5	Grafik Rekapitulasi Perhitungan Tanggal 10-16 Februari 2020, Segmen 2 Jalan Pahlawan (Jalan Gajah Mada-Terminal Kertajaya).....	108

Gambar 4.6	Grafik Rekapitulasi Perhitungan Tanggal 10-16 Februari 2020, Segmen 2 Jalan Pahlawan (Jalan Gajah Mada-Terminal Kertajaya).....	108
Gambar 4.7	Grafik Rekapitulasi Perhitungan Tanggal 10-16 Februari 2020, Segmen 2 Jalan Pahlawan (Terminal Kertajaya-Jalan Gajah Mada).....	109
Gambar 4.8	Grafik Rekapitulasi Perhitungan Tanggal 10-16 Februari 2020, Segmen 2 Jalan Pahlawan (Terminal Kertajaya-Jalan Gajah Mada).....	110
Gambar 4.9	Grafik Rekapitulasi Perhitungan Tanggal 17-23 Februari 2020, Segmen 3 Jalan Empunala	111
Gambar 4.10	Grafik Rekapitulasi Perhitungan Tanggal 17-23 Februari 2020, Segmen 3 Jalan Empunala	111
Gambar 4.11	Peta Tematik Batas Desa Kota Mojokerto.....	112
Gambar 4.13	Peta Tematik Kecepatan Lalu Lintas Kota Mojokerto	113
Gambar 4.14	Peta Tematik Kepadatan Lalu Lintas Kota Mojokerto	114

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Nilai Ekvivalen Mobil Penumpang Untuk Jalan Perkotaan Tidak Terbagi.....	20
Tabel 4.1	Analisis Data Arus dan Kecepatan Ruas Jalan Gajah Mada, Senin 03 Februari 2020	36
Tabel 4.2	Analisis Data Arus dan Kecepatan Ruas Jalan Gajah Mada, Selasa 04 Februari 2020	38
Tabel 4.3	Analisis Data Arus dan Kecepatan Ruas Jalan Gajah Mada, Rabu 05 Februari 2020	40
Tabel 4.4	Analisis Data Arus dan Kecepatan Ruas Jalan Gajah Mada, Kamis 06 Februari 2020	43
Tabel 4.5	Analisis Data Arus dan Kecepatan Ruas Jalan Gajah Mada, Jumat 07 Februari 2020	44
Tabel 4.6	Analisis Data Arus dan Kecepatan Ruas Jalan Gajah Mada, Sabtu 08 Februari 2020	46
Tabel 4.7	Analisis Data Arus dan Kecepatan Ruas Jalan Gajah Mada, Minggu 09 Februari 2020	48
Tabel 4.8	Analisis Data Arus dan Kecepatan Ruas Jalan Gajah Mada, Senin 03 Februari 2020	50
Tabel 4.9	Analisis Data Arus dan Kecepatan Ruas Jalan Gajah Mada, Selasa 04 Februari 2020	52
Tabel 4.10	Analisis Data Arus dan Kecepatan Ruas Jalan Gajah Mada, Rabu 05 Februari 2020	54

Tabel 4.11 Analisis Data Arus dan Kecepatan Ruas Jalan Gajah Mada, Kamis 06 Februari 2020	56
Tabel 4.12 Analisis Data Arus dan Kecepatan Ruas Jalan Gajah Mada, Jumat 07 Februari 2020	57
Tabel 4.13 Analisis Data Arus dan Kecepatan Ruas Jalan Gajah Mada, Sabtu 08 Februari 2020	59
Tabel 4.14 Analisis Data Arus dan Kecepatan Ruas Jalan Gajah Mada, Minggu 09 Februari 2020	61
Tabel 4.15 Analisis Data Arus dan Kecepatan Ruas Jalan Pahlawan, Senin 10 Februari 2020	63
Tabel 4.16 Analisis Data Arus dan Kecepatan Ruas Jalan Pahlawan, Selasa 11 Februari 2020	65
Tabel 4.17 Analisis Data Arus dan Kecepatan Ruas Jalan Pahlawan, Rabu 12 Februari 2020	67
Tabel 4.18 Analisis Data Arus dan Kecepatan Ruas Jalan Pahlawan, Kamis 13 Februari 2020	70
Tabel 4.19 Analisis Data Arus dan Kecepatan Ruas Jalan Pahlawan, Jumat 14 Februari 2020	71
Tabel 4.20 Analisis Data Arus dan Kecepatan Ruas Jalan Pahlawan, Sabtu 15 Februari 2020	73
Tabel 4.21 Analisis Data Arus dan Kecepatan Ruas Jalan Pahlawan, Minggu 16 Februari 2020	75
Tabel 4.22 Analisis Data Arus dan Kecepatan Ruas Jalan Pahlawan, Senin 10 Februari 2020	77

Tabel 4.23 Analisis Data Arus dan Kecepatan Ruas Jalan Pahlawan, Selasa 11 Februari 2020	79
Tabel 4.24 Analisis Data Arus dan Kecepatan Ruas Jalan Pahlawan, Rabu 12 Februari 2020	82
Tabel 4.25 Analisis Data Arus dan Kecepatan Ruas Jalan Pahlawan, Kamis 13 Februari 2020	84
Tabel 4.26 Analisis Data Arus dan Kecepatan Ruas Jalan Pahlawan, Jumat 14 Februari 2020	85
Tabel 4.27 Analisis Data Arus dan Kecepatan Ruas Jalan Pahlawan, Sabtu 15 Februari 2020	87
Tabel 4.28 Analisis Data Arus dan Kecepatan Ruas Jalan Pahlawan, Minggu 16 Februari 2020	89
Tabel 4.29 Analisis Data Arus dan Kecepatan Ruas Jalan Empunala, Senin 17 Februari 2020	91
Tabel 4.30 Analisis Data Arus dan Kecepatan Ruas Jalan Empunala, Selasa 18 Februari 2020	93
Tabel 4.31 Analisis Data Arus dan Kecepatan Ruas Jalan Empunala, Rabu 19 Februari 2020	95
Tabel 4.32 Analisis Data Arus dan Kecepatan Ruas Jalan Empunala, Kamis 20 Februari 2020	96
Tabel 4.33 Analisis Data Arus dan Kecepatan Ruas Jalan Empunala, Jumat 21 Februari 2020	98

Tabel 4.34 Analisis Data Arus dan Kecepatan Ruas Jalan Empunala, Sabtu 22 Februari 2020	100
Tabel 4.35 Analisis Data Arus dan Kecepatan Ruas Jalan Empunala, Minggu 23 Februari 2020	102
Tabel 4.36 Rekapitulasi Perhitungan Tanggal 03-09 Februari 2020, Segmen 1 Jalan Gajah Mada (PT. Ajinomoto Indonesia-Terminal Kertajaya) ..	104
Tabel 4.37 Rekapitulasi Perhitungan Tanggal 03-09 Februari 2020, Segmen 1 Jalan Gajah Mada (Terminal Kertajaya-PT. Ajinomoto Indonesia) ..	105
Tabel 4.38 Rekapitulasi Perhitungan Tanggal 10-16 Februari 2020, Segmen 2 Jalan Pahlawan (Jalan Gajah Mada-Terminal Kertajaya)	107
Tabel 4.39 Rekapitulasi Perhitungan Tanggal 10-16 Februari 2020, Segmen 2 Jalan Pahlawan (Terminal Kertajaya-Jalan Gajah Mada)	108
Tabel 4.40 Rekapitulasi Perhitungan Tanggal 17-23 Februari 2020, Segmen 3 Jalan Empunala	110