

TUGAS AKHIR

**ANALISIS HUBUNGAN ANTARA KECEPATAN,
KEPADATAN DAN VOLUME DENGAN MENGGUNAKAN
METODE GREENSHIELDS DAN GREENBERG**
(Studi Kasus Pada Ruas Jalan Yogyakarta – Wates km 7,5)



Disusun Oleh :

Yuni Farida

NIM : 20010110133

JURUSAN TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

HALAMAN PENGESAHAN
TUGAS AKHIR
ANALISIS HUBUNGAN KECEPATAN, KEPADATAN DAN VOLUME
DENGAN MENGGUNAKAN METODE GREENSHIELDS DAN
GREENBERG
(Studi Kasus Ruas Jalan Wates km 7,5)

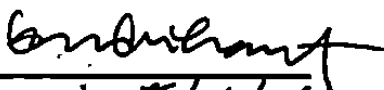
Disusun oleh:

Yuni Farida
20010110133

Telah diperiksa dan disyahkan oleh:


Tim Penguji

Ir. Gendut Hantoro, MT
Ketua Tim Penguji



Tanggal: 05/08/06

Ir. Sigit Haryanto, MT.
Anggota Tim Penguji




Tanggal: 05/08/06

Ir. Wahyu Widodo, MT
Anggota Tim Penguji/Sekretaris


Tanggal: 05/08/06

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur

Tugas Akhir ini dipersembahkan untuk :

- ✚ Bunda dan Kakak tercinta.**
- ✚ Rekan – rekan Teknik Sipil 01^c**
- ✚ Rekan – rekan Teknik Sipil 01**

MOTTO

✚ **Kesalahan kemarin menjadi pelajaran hari ini**

Anonim

✚ **Jangan menghindari kegagalan. Sebaliknya, pelajarilah baik – baik dan lihatlah apa yang tersembunyi di baliknya.**

✚ **Kegembiraan bukan terletak pada TIDAK PERNAH gagal. Kegembiraan terdapat pada saat kita berhadapan**

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr, Wb.

Alhamdulillahirobilalamin, Puji syukur kehadiran Allah SWT yang melimpahkan rahmat dan hidayah Nya sehingga Tugas Akhir dengan judul “Analisis Hubungan Antar Kecepatan, Kepadatan dan Volume dengan Metode *Greenshields* dan metode *Greenberg* (Study kasus jalan Yogyakarta – Wates km 7,5)” ini dapat diselesaikan.

Laporan Tugas Akhir ini diajukan guna melengkapi persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan (S1) pada Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Pada kesempatan ini disampaikan ucapan terima kasih yang sedalam – dalamnya kepada :

1. Bapak Ir. Wahyu Widodo, MT. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, Sekaligus Dosen Penguji Tugas Akhir.
2. Bapak Ir. Gendut Hantoro, MT. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, Sekaligus Dosen Pembimbing I Tugas Akhir.
3. Bapak Ir. Sigit Haryanto, MT. Selaku Dosen Pembimbing II Tugas Akhir.
4. Untuk terimakasih kepada Kakak yang telah membantu baik berupa materiil

5. Teman – teman ku Gerombolan si Berat “ Siti (I love u my Tinatoon), Lita (Si sampit yang cerewet), Pitut (Tetangga Daerah q yang Heboh), Lady Yana (Mirip g sih wajah imut kita?), Nely Furtado (Teman Seperjuangan bertempur), “Indro, Eka, Hendy, Dedy Koplak, Agung, Doni (Keanehan kalian adalah Ketawa q)”
6. Teman – teman Larasatiku Mbak Nio (Ibu RT kita yang apa ya ?_), Deti (Oh my Dodol and ondel), Kayin (Centil&Thanks atas kesabarannya), Sari (My Sogi q yang aneh), Nely (Udah dua kali ini ya disebut) Olin, papi, mami, erni (dengarkan terima kasih q dari suara hati ku yang paling dalam) Bantuan Hiburan kalian sangat besar sekali pada ku☺.
7. My Sweet ‘ Adhe’ thanks for love yang kau berikan and tetap disebelah ku walau kita jauh(I am not cry)☺.
8. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu (All Friends 2001).

Dengan segala keterbatasan, disadari bahwa laporan Tugas akhir ini masih banyak kekurangannya, untuk itu saran dan kritik yang membangun sangat diharapkan untuk kesempurnaan Laporan Tugas Akhir ini sehingga dapat bermanfaat. Amien.

DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Halaman Pengesahan.....	ii
Halaman Persembahan.....	iii
Motto.....	iv
Kata Pengantar.....	v
Daftar Isi.....	vii
Daftar Tabel.....	xi
Daftar Gambar.....	xvii
Daftar Lampiran.....	xx
Daftar Istilah.....	xxii
Intisari.....	xxiv

BAB I PENDAHULUAN

A. Umum.....	1
B. Tujuan Penelitian.....	2
C. Manfaat Penelitian.....	2
D. Batasan Penelitian.....	3
E. Keaslian Penelitian.....	3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Karakteristik Arus Lalu Lintas.....	4
1. Kecepatan.....	4
2. Kapasitas.....	5

3. Volume.....	5
B. Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI).....	7
1. Perancangan.....	9
2. Perencanaan.....	9
3. Analisis Operasional.....	9
C. Kapasitas Jalan Raya.....	9
D. Model <i>Greenshields</i>	11
E. Model <i>Greenberg</i>	12

BAB III LANDASAN TEORI

A. Geometri.....	13
B. <i>Spot speed</i>	15
C. <i>Traffic Counting Method</i>	15
D. Volume.....	16
E. Derajat Kejenuhan.....	19
F. Kapasitas.....	19
G. Langkah Penentuan Kapasitas.....	21
H. Hubungan Aliran dan Kepadatan.....	21
I. Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Lebar Jalur Lalu lintas	22
J. Faktor penyesuaian Kapasitas Untuk Pemisah Arah.....	23
K. Faktor Penyesuaian Arah Untuk Hambatan Samping.....	24
L. Bentuk dan Kurva Model <i>Greenshields</i>	25
M. Bentuk dan Kurva Model <i>Greenberg</i>	27

BAB IV METODE PENELITIAN

A. Gambaran Umum Lokasi.....	29
B. Tahapan Penelitian.....	30
C. Data yang Dibutuhkan.....	31
D. Alat Penelitian.....	32
E. Pelaksanaan Penelitian.....	33
F. Kesulitan Penelitian.....	34
G. Ringkasan Prosedur Perhitungan.....	35

BAB V ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN

A. Data Hasil Pengukuran.	
1. Geometri ruas jalan Yogyakarta – Wates km 7,5.....	37
2. Kondisi arus kendaraan.....	38
B. Data Kecepatan, Volume dan Kepadatan.....	39
1. Kecepatan.....	39
2. Volume.....	39
3. Kepadatan.....	40
4. Kapasitas dengan MKJI 1997.....	40
C. Pembahasan.....	42
1. Kecepatan Rata-rata.....	41
2. Volume.....	44
3. Kepadatan.....	47

D. Hubungan antara Kecepatan, Volume dan Kepadatan dengan Metode <i>Greenshields</i>.....	50
1. Contoh Perhitungan Kecepatan, volume dan Kepadatan dengan Metode <i>Greenshields</i> Arah Barat.....	52
2. Contoh Perhitungan Kecepatan, Volume dan Kepadatan dengan Metode <i>Greenshields</i> Arah Timur.....	57
E. Hubungan antara Kecepatan, Volume dan Kepadatan dengan Metode <i>Greenberg</i>.....	62
1. Contoh Perhitungan Kecepatan, volume dan Kepadatan dengan Metode <i>Greenberg</i> Arah Barat.....	63
2. Contoh Perhitungan Kecepatan, Volume dan Kepadatan dengan Metode <i>Greenberg</i> Arah Timur.....	68
F. Derajat Kejenuhan.....	73
1. Contoh Perhitungan Derajat Kejenuhan Arah Barat.....	73
2. Contoh Perhitungan Derajat Kejenuhan Arah Timur.....	73

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan.....	75
B. Saran	76

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Langkah – langkah perhitungan kapasitas dasar.....	20
Gambar 3.2 Hubungan anatar aliran, kecepatan dan kepadatan.....	23
Gambar 4.1 Denah lokasi jalan Yogyakarta – Wates km 7,5.....	29
Gambar 4.2 Bagan alir proses penelitian.....	31
Gambar 5.1 Potongan melintang Yogyakarta – Wates km 7,5.....	38
Gambar 5.2 Hubungan antara kecepatan dan waktu pengamatan arah Barat.....	43
Gambar 5.3 Hubungan antara kecepatan dan waktu pengamatan arah Timur.....	43
Gambar 5.4 Hubungan antara volume dan waktu pengamatan arah Barat.....	46
Gambar 5.5 Hubungan antara volume dan waktu pengamatan arah Timur.....	46
Gambar 5.6 Hubungan antara kepadatan dan waktu pengamatan arah Barat.....	49
Gambar 5.7 Hubungan antara kepadatan dan waktu pengamatan arah Timur.....	49
Gambar 5.8 Hubungan antara kepadatan dan volume dengan metode <i>Greenshields</i> arah barat.....	54
Gambar 5.9 Hubungan antara volume dan kecepatan dengan metode <i>Greenshields</i> arah barat.....	55

Gambar 5.10 Hubungan antara kepadatan dan kecepatan dengan metode <i>Greenshields</i> arah barat.....	56
Gambar 5.11 Hubungan kepadatan dan volume dengan metode <i>Greenshields</i> arah timur.....	59
Gambar 5.12 Hubungan antara volume dan kecepatan dengan metode <i>Greenshields</i> arah timur.....	60
Gambar 5.13 Hubungan antara kepadatan dan kecepatan dengan metode <i>Greenshields</i> arah timur.....	61
Gambar 5.14 Hubungan antara kepadatan dan volume dengan metode <i>Greenberg</i> arah barat.....	65
Gambar 5.15 Hubungan antara volume dan kecepatan dengan metode <i>Greenberg</i> arah barat.....	56
Gambar 5.16 Hubungan antara kepadatan dan kecepatan dengan metode <i>Greenberg</i> arah barat.....	67
Gambar 5.17 Hubungan kepadatan dan volume dengan metode <i>Greenberg</i> arah timur.....	70
Gambar 5.18 Hubungan antara volume dan kecepatan dengan metode <i>Greenberg</i> arah timur.....	71
Gambar 5.19 Hubungan antara kepadatan dan kecepatan dengan metode <i>Greenberg</i> arah timur.....	72

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tipe Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI).....	8
Tabel 3.1 Nilai Satuan Mobil Penumpang untuk Brbagai jenis kendaraan....	16
Tabel 3.2 Klasifikasi LHR menurut kelas Jalan di Indonesia.....	19
Tabel 3.3 Nilai Kapasitas Dasar (co)Jalan Luar Kota.....	21
Tabel 3.4 Faktor penyesuaian untuk lebar jalur lalu lintas (FCw) luar kota..	24
Tabel 3.5 Faktor penyesuaian kapasitas untuk pemisah arah (FCsp).....	25
Tabel 3.6 Faktor penyesuaian kapasitas akibat hambatan samping (FCsf) Pada jalan luar kota.....	25
Tabel 5.1 Data Geometri jalan Yogyakarta – Wates km 7,5.....	37
Tabel 5.2 Tipe jalan dan data pelengkap arus lalu lintas.....	41
Tabel 5.3 Kapasitas jalan Yogyakarta – Wates km 7,5.....	41
Tabel 5.4 Kecepatan Rata – rata.....	42
Tabel 5.5 Volume Kendaraan.....	45
Tabel 5.6 Kepadatan Arus lalu lintas.....	48
Tabel 5.7 Perhitungan hubungan Us, Q dan K dengan Metode <i>Greenshields</i> arah barat.....	52
Tabel 5.8 Tabel grafik mocel <i>Greenshields</i> arah barat.....	53
Tabel 5.8 Perhitungan hubungan Us, Q dan K dengan metode <i>Greenshields</i> arah Timur.....	57
Tabel 5.9 Tabel Grafik model <i>Greenshields</i> arah Timur.....	59

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Tabel Perhitungan *Spot Speed* arah timur

Lampiran 2 Tabel Perhitungan Spot Speed arah barat

Lampiran 3 Tabel *Traffic Counting* arah Barat

Lampiran 4. Tabel Traffic Counting arah timur.

Lampiran 5 Tabel Perhitungan Geenshields arah barat.

Lampiran 6 Tabel Perhitungan Greenshields arah timur.

Lampiran 7 Tabel Perhitungan Greenberg arah barat.

Lampiran 8 Tabel Perhitungan Greenberg arah Timur.

Lampiran 9 Tabel Perhitungan Hubungan U_s , Q dan K arah barat.

Lampiran 10 Tabel Perhitungan Hubungan U_s , Q dan K arah timur

Lampiran 11 Tabel Perhitungan Derajat Kejenuhan arah barat.

Lampiran 12 Tabel Perhitungan Derajat Kejenuhan arah Timur

DAFTAR ISTILAH

- Kapasitas (C) = Arus lalu lintas (stabil) maksimum yang dapat dipertahankan pada kondisi tertentu (geometri, distribusi arah dan komposisi lalu lintas, faktor lingkungan).
- Kereb = Batas yang ditinggikan berupa bahan baku kaku antara tepi jalur lalu lintas dan trotoar.
- Kendaraan ringan(LV) = Kendaraan bermotor dua as beroda 4 dengan jarak as 2,0 – 3,0 m (termasuk mobil penumpang, oplet, mikrobis, pick up, dan truk kecil sesuai dengan MKJI 1997).
- Kendaraan berat(HV) = Kendaraan bermotor dengan jarak as lebih dari 3,5 meter biasanya beroda lebih dari 4 (termasuk bis truk 2 as, truk 3 as dan truk kombinasi sesuai dengan MKJI 1997).
- Sepeda motor(MC) = Kendaraan bermotor roda 2 atau 3 (termasuk motor dan kendaraan roda tiga klasifikasi sesuai dengan MKJI 1997).
- UM(*Unmotorcycle*) = Kendaraan beroda yang menggunakan tenaga manusia atau hewan (termasuk sepeda, becak, andong dan kereta dorong sesuai klasifikasi MKJI, 1997).
- Kendaraan Berat(MHV) = Kendaraan bermotor dengan 2 gandar, dengan jarak 3,5 – 5,0 m (termasuk bis kecil, truk 2 as dengan 6 roda, sesuai sistem MKJI 1997).

- Truk Besar(LT) = Truk 3 gandar dan truk kombinasi dengan jarak gandar (gandar pertama ke kedua) < 3,5 m (sesuai sistem MKJI, 1997).
- Bis Besar (LB) = Bis 2 gandar dengan jarak as 5,0 – 6,0 m.
- Hambatan Samping = Dampak terhadap kinerja lalu lintas dari aktivitas samping segmen jalan.
- Kapasitas Dasar (Co) = Kapasitas segmen jalan pada kondisi geometri, pola arus lalu lintas, dan faktor yang ditentukan sebelumnya.
- FCw = Faktor penyesuaian untuk kapasitas dasar akibat lebar jalur lalu lintas.
- FCsp = Faktor penyesuaian untuk kapasitas dasar akibat pemisahan arah lalu lintas (hanya jalan dua arah tak terbagi).
- FCsf = Faktor penyesuaian untuk kapasitas dasar akibat hambatan samping sebagai fungsi lebar atau jarak kereb – penghalang.
- Smp = Satuan untuk arus lalu lintas dimana arus berbagai Penumpang tipe kendaraan diubah menjadi arus kendaraan ringan (termasuk mobil penumpang) dengan menggunakan emp.

INTISARI

Dalam suatu pergerakan arus di jalan raya terdapat tiga komponen utama yang di gunakan untuk menggambarkan karakteristik operasional arus lalu lintas yaitu kecepatan, volume dan kepadatan. Hubungan ketiga komponen tersebut digunakan sebagai dasar pengolaan arus lalu lintas berdasarkan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI, 1977). Dalam studi ini diukur dan dianalisa hubungan antara ketiga komponen utama arus lalu lintas dengan pendekatan dua metode yaitu metode Greenshields dan Metode Greenberg.

Lokasi penelitian dilakukan pada ruas jalan Wates – Yogyakarta km 7,5 tepatnya di desa Pereng Ndarwe, kecamatan Wates, kabupaten Sleman yang merupakan jalur alternatif wilayah DIY dan Jawa Tengah yang melewati daerah yang belum padat arus lalu lintasnya akibat dari pendistribusian arus lalu lintas kendaraan yang melewati daerah perkotaan yang sudah padat arus lalu lintasnya.

Secara umum kondisi geometri jalan relatif baik yaitu terletak pada jalan datar dan lurus. Pada jalan Wates – Yogyakarta Km 7,5 kondisi lingkungan sekitar adalah pasar dan pertokoan, pemukiman dan persawahan. Lokasi penelitian ini dilewati arus kendaraan yang bervariasi, sehingga dapat memenuhi tujuan penelitian.

Perhitungan kapasitas jalan dilakukan dengan menghitung jumlah kendaraan yang masuk ruas jalan tersebut, pengelompokan kendaraan meliputi : kendaraan berat (HV), kendaraan ringan (LV), sepeda motor (MC) dan kendaraan tak bermotor (UM). Perhitungan jumlah kendaraan meliputi dua arah yang menuju barat dan menuju timur. Ruas jalan yang digunakan untuk penelitian adalah jalan Wates km 7,5 dengan lebar masing – masing ruas 4m. Kedua ruas jalan tersebut terdiri dari 2 lajur 2 arah.

Kapasitas ruas jalan Yogyakarta – Wates km 7,5 yang merupakan jalan luar kota sebesar 3247,56 smp/jam. Besarnya Kecepatan maksimum pada ruas jalan wates km 7,5 pada hari senin tanggal 27 maret 2006 arah barat sebesar 80,54 km/jam yang terjadi pada jam 21.40-21.50 WIB untuk arah barat dan untuk arah timur sebesar 90,21 km/jam yang terjadi pada pukul 20.30-20.40 WIB. Kepadatan maksimum sebesar 48,96 smp/km yang terjadi pada pukul 07.40-07.50 WIB untuk arah barat sedangkan untuk arah timur mempunyai nilai maksimum sebesar 42,90 smp/km yang terjadi pada pukul 15.00-15.10 WIB. Untuk nilai volume maksimum sebesar 2229,24 smp/jam yang terjadi pada pukul 07.20-07.30 WIB untuk arah barat sedangkan untuk arah timur mempunyai nilai maksimum sebesar 2100,00 smp/jam yang terjadi pada pukul 15.00-15.10 WIB.