

**TUGAS AKHIR**  
**ANALISIS HUBUNGAN KECEPATAN, VOLUME DAN**  
**KEPADATAN TERHADAP KAPASITAS JALAN LUAR**  
**KOTA DENGAN MENGGUNAKAN METODE**  
***GREENSHIELDS***  
**(Studi Kasus Jalan Bantul Km 5,5)**



**Disusun Oleh :**

**M. Faisal Rizki**

**20010110020**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**  
**2006**

**HALAMAN PENGESAHAN  
TUGAS AKHIR**

**ANALISIS HUBUNGAN KECEPATAN, VOLUME DAN  
KEPADATAN TERHADAP KAPASITAS JALAN LUAR  
KOTA DENGAN MENGGUNAKAN METODE  
*GREENSHIELDS*  
(Studi Kasus Jalan Bantul Km 5,5)**

**Nama : M. Faizal Rizki  
NIM : 20010110020**

Telah Disetujui dan disahkan oleh :

**Ir. Gendut Hantoro, MT.**

Dosen Pembimbing I



Tanggal, 19 Agustus 2006

**Ir. Sigit Haryanto, MT.**


Dosen Pembimbing II



Tanggal, 18 Agustus 2006

**Jazaul Ikhsan, ST., MT.**

Dosen Penguji



Tanggal, 18 Agustus 2006

## HALAMAN PERSEMBAHAN

*Kupersembahkan kepada :*

- ❖ *Allah SWT Pemilik Alam Semesta.*
- ❖ *Muhammad SAW suri teladan paling sempurna.*
- ❖ *Kedua orang tua, dr.H.Subki dan Hj.Lenny N. , yang senantiasa mendukung baik moril maupun materiil dan mendoakan dengan penuh kasih sayang. Saya cinta kalian...*
- ❖ *Amelia, M.Rifki, dan M.Faezar Ibrahim yang selalu ada dihati...*
- ❖ *Cahaya-cahaya yang senantiasa menerangi bumi dan hati...*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur senantiasa penulis panjatkan kepada Allah SWT, atas terselesaikannya tugas akhir ini yang berjudul “Analisis Hubungan Kecepatan, Volume dan Kepadatan Terhadap Kapasitas Jalan Luar Kota Dengan Menggunakan Metode *Greenshields*” (Studi Kasus Jalan Bantul Km 5,5) sebagai salah satu syarat untuk mencapai derajat Sarjana S-1 di Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberi kesempatan, bantuan dan bimbingan sehingga penyusunan tugas akhir ini dapat berjalan dengan lancar, khususnya kepada :

1. Bapak Ir. Gendut Hantoro, MT., selaku Dosen Pembimbing I
2. Bapak Ir. Sigit Haryanto, MT., selaku Dosen Pembimbing II
3. Bapak Jazaul Ikhsan, ST., MT., selaku Dosen Penguji.
4. Teman-teman Teknik Sipil angkatan 2001 dan teman-teman seiring seperjalanan atas kebaikan dan bantuannya.
5. Teman-teman Puntodewo 6 dan eks-Puntodewo 6 atas bantuannya selama ini.

Akhirnya, dengan segala kerendahan hati, penulis mengharapkan kritik dan saran bagi penyempurnaan tugas akhir ini. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi pihak-pihak yang membutuhkan.

Yogyakarta, Agustus 2006

Penyusun

## DAFTAR ISI

<b>Halaman Judul</b> .....	i
<b>Halaman Pengesahan</b> .....	ii
<b>Halaman Persembahan</b> .....	iii
<b>Motto</b> .....	iv
<b>Kata Pengantar</b> .....	v
<b>Daftar Isi</b> .....	vi
<b>Daftar Istilah</b> .....	x
<b>Daftar Gambar</b> .....	xii
<b>Daftar Tabel</b> .....	xiii
<b>Intisari</b> .....	xv
<b>Bab I Pendahuluan</b>	
a.Latar Belakang Masalah .....	1
b.Tujuan Penelitian .....	2
c.Manfaat Penelitian .....	2
d.Batasan Penelitian .....	2
e.Keaslian Penelitian .....	3
<b>Bab II Tinjauan Pustaka</b>	
a. Arus Lalu Lintas .....	4
1. Kecepatan .....	4
2. Kepadatan .....	5
3. Volume .....	5
b. Manual Kapasitas Jalan Indonesia .....	7
1. Perancangan .....	8
2. Perencanaan.....	8

3. Analisis Operasional .....	8
c. Kapasitas Jalan Raya .....	8
d. Tingkat Pelayanan ( <i>Level Of Service</i> ) .....	10
e. Faktor Jam Sibuk .....	11

### **Bab III Landasan Teori**

a. Karakteristik Jalan .....	12
b. Kapasitas .....	13
c. Volume.....	16
d. Satuan Mobil Penumpang .....	17
e. <i>Spot Speed</i> .....	18
f. <i>Traffic Counting Method</i> .....	19
g. Derajat Kejenuhan .....	19
h. Hubungan Aliran dan Kepadatan.....	20
i. Faktor Penyesuaian Kapasitas untuk Lebar Jalur Lalu Lintas .....	22
j. Faktor Penyesuaian Kapasitas Akibat Pemisahan Arah .....	22
k. Faktor Penyesuaian Kapasitas Akibat Hambatan Samping .....	23
l. Bentuk dan Kurva Model <i>Greenshields</i> .....	23

### **Bab IV Metodologi Penelitian**

a. Tahapan Penelitian .....	25
b. Deskripsi Lokasi Penelitian .....	26
c. Data yang Diperlukan .....	26
d. Cara Penelitian .....	26
e. Alat Penelitian .....	26

f. Pelaksanaan .....	27
g. Analisis Data .....	27
h. Kesulitan Penelitian .....	30
<b>Bab V Analisa Data dan Pembahasan</b>	
a. Data Hasil Pengukuran .....	31
1. Geometrik Ruas Jalan Bantul km 5,5.....	31
2. Kondisi Arus Kendaraan.....	32
b. Data Kecepatan, Volume dan Kepadatan.....	33
1. Kecepatan.....	33
2. Volume.....	34
3. Kepadatan.....	34
4. Kapasitas dengan Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997 .....	35
c. Pembahasan.....	35
1. Kecepatan Rata-Rata .....	35
2. Volume.....	39
3. Kepadatan.....	42
4. Hubungan Antara Kecepatan, Volume dan Kepadatan.....	46
5. Derajat Kejenuhan .....	50
6. Hubungan Antara Kecepatan, Volume dan Kepadatan Lalu Lintas Terhadap Tingkat Pelayanan .....	50
<b>Bab VI Kesimpulan dan Saran</b>	
a. Kesimpulan .....	53
b. Saran .....	53

<b>Daftar Pustaka.....</b>	<b>54</b>
<b>Lampiran.....</b>	<b>55</b>



## 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 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, pik-up, dan truk kecil sesuai sistem Bina Marga).
- 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 sistem klasifikasi Bina Marga).
- Sepeda Motor (MC) = Kendaraan bermotor roda 2 atau 3 (termasuk sepeda motor dan kendaraan beroda 3 sesuai klasifikasi Bina Marga).
- Kendaraan tak Bermotor (UMV) = Kendaraan beroda yang menggunakan tenaga manusia atau hewan (termasuk sepeda, becak, andong dan kereta dorong sesuai klasifikasi Bina Marga).
- Kendaraan Berat Menengah (MHV) = Kendaraan bermotor dengan 2 gandar, dengan jarak 3,5 – 5,0 m (termasuk bis kecil, truk 2 as dengan 6 roda, sesuai sistem klasifikasi Bina Marga).
- Truk Besar (LT) = Truk 3 gandar dan truk kombinasi dengan jarak gandar (gandar pertama ke dua) < 3,5 m (sesuai sistem klasifikasi Bina Marga).
- Bis Besar (LT) = Bis 2 gandar dengan jarak as 5,0 – 6,0 m
- Ukuran Kota (CS) = Jumlah penduduk didalam kota (juta).
- Hambatan samping (SF) = Dampak terhadap kinerja lalu lintas dari aktivitas samping segmen jalan.

Kapasitas Dasar ( $C_0$ ) = Kapasitas segmen jalan pada kondisi geometri, pola arus lalu lintas, dan faktor lingkungan yang ditentukan sebelumnya.

Faktor Penyesuaian = Faktor penyesuaian untuk kapasitas dasar akibat lebar Kapasitas untuk jalur lalu lintas.

Lebar Jalur lalu

Lintas ( $FC_w$ )

Faktor Penyesuaian = Faktor penyesuaian untuk kapasitas dasar akibat Kapasitas untuk pemisahan arah lalu lintas (hanya jalan dua arah tak terbagi).

Pemisah Arah ( $FC_{sp}$ )

Faktor Penyesuaian = Faktor penyesuaian untuk kapasitas dasar akibat Kapasitas untuk hambatan samping sebagai fungsi lebar bahu atau jarak Hambatan samping kereb – penghalang.

( $FC_{sf}$ )

Faktor Penyesuaian = Faktor penyesuaian untuk kapasitas dasar akibat ukuran Kapasitas untuk kota.

Ukuran Kota ( $FC_{sf}$ )

Satuan Mobil = Satuan untuk arus lalu lintas dimana arus berbagai tipe Penumpang (smp) kendaraan diubah menjadi arus kendaraan ringan (termasuk mobil penumpang) dengan menggunakan emp.

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1	Langkah-langkah perhitungan kapasitas.....	15
Gambar 3.2	Hubungan antara aliran, kecepatan dan kepadatan .....	21
Gambar 4.1	Bagan alir proses penelitian .....	25
Gambar 4.2	Bagan alir pencacahan lalu lintas ( <i>traffic counting</i> ) .....	28
Gambar 4.3	Bagan alir pendekatan studi kecepatan sesaat.....	29
Gambar 5.1	Potongan melintang jalan Yogyakarta – Bantul km 5,5 .....	31
Gambar 5.2	Denah situasi jalan Yogyakarta – Bantul km 5,5 .....	32
Gambar 5.3	Hubungan Antara Kecepatan Dan Waktu Pengamatan 1 .....	38
Gambar 5.4	Hubungan Antara Kecepatan Dan Waktu Pengamatan 2 .....	38
Gambar 5.5	Hubungan Antara Volume Dan Waktu Pengamatan 1 .....	41
Gambar 5.6	Hubungan Antara Volume Dan Waktu Pengamatan 2 .....	42
Gambar 5.7	Hubungan Antara Kepadatan Dan Waktu Pengamatan 1 .....	45
Gambar 5.8	Hubungan Antara Kepadatan Dan Waktu Pengamatan 2 .....	45
Gambar 5.9.	Hubungan Kepadatan dan Kecepatan Arah Utara-Selatan.....	47
Gambar 5.10.	Hubungan Kepadatan dan Volume Arah Utara-Selatan.....	48
Gambar 5.11.	Hubungan Kepadatan dan Kecepatan Arah Selatan-Utara.....	49
Gambar 5.12.	Hubungan Kepadatan dan Volume Arah Selatan-Utara.....	49

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Tipe Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI).....	7
Tabel 2.2	Karakteristik tingkat Pelayanan .....	10
Tabel 2.3	<i>Service flow rate determination</i> .....	11
Tabel 3.1	Nilai kapasitas dasar ( $C_0$ ) jalan luar kota.....	15
Tabel 3.2	Nilai Satuan Mobil Penumpang untuk berbagai jenis kendaraan.....	18
Tabel 3.3	Interval waktu perjalanan.....	18
Tabel 3.4	Faktor penyesuaian kapasitas untuk lebar jalur lalu lintas (FCw) luar kota .....	22
Tabel 3.5	Faktor penyesuaian kapasitas pemisahan arah.....	22
Tabel 3.6	Faktor Penyesuaian Kapasitas Akibat Hambatan Samping.....	23
Tabel 5.1	Data Geometri jalan Yogyakarta – Bantul km 5,5 .....	31
Tabel 5.2	Contoh Perhitungan Kecepatan dan Waktu Rerata .....	33
Tabel 5.3	Contoh Perhitungan Volume Kendaraan .....	34
Tabel 5.4	Contoh Perhitungan Kepadatan Arus Lalu Lintas.....	34
Tabel 5.5	Kapasitas jalan Yogyakarta – Bantul Km 5,5 .....	35
Tabel 5.6	Kecepatan Rata-rata Arah Utara-Selatan.....	36
Tabel 5.7	Kecepatan Rata-rata Arah Selatan-Utara.....	37
Tabel 5.8	Volume Kendaraan Arah Utara-Selatan .....	39
Tabel 5.9	Volume Kendaraan Arah Utara-Selatan Lanjutan.....	40
Tabel 5.10	Volume Kendaraan Arah Selatan-Utara .....	40
Tabel 5.11	Volume Kendaraan Arah Selatan-Utara Lanjutan.....	41
Tabel 5.12	Kepadatan Arus Lalu Lintas Arah Utara-Selatan.....	43
Tabel 5.13	Kepadatan Arus Lalu Lintas Arah Selatan-Utara.....	44
Tabel 5.14	Model arah utara-selatan.....	46
Tabel 5.15	Model arah selatan-utara.....	48
Tabel 5.16	Nilai Derajat Kejenuhan .....	50
Tabel 5.17	Kecepatan arah utara-selatan terhadap tingkat pelayanan .....	51
Tabel 5.18	Kecepatan arah selatan-utara terhadap tingkat pelayanan .....	51

Tabel 5.19 Volume Kendaraan terhadap Tingkat Pelayanan ..... 52

## INTISARI

Seiring waktu, permasalahan transportasi di negara berpenduduk cukup padat ini menjadi semakin beragam. Dengan semakin bertambahnya mobilitas penduduk yang melewati jalan raya, maka akan menimbulkan masalah lalu lintas yang semakin hari semakin beragam. Salah satu contoh jalan raya ini adalah jalan Bantul. Jalan Bantul merupakan salah satu ruas jalan yang padat lalu lintasnya pada pagi hari dan sore hari dan juga digunakan sebagai jalur untuk menuju pusat kota dan keluar kota Yogyakarta. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memperoleh data di lapangan yang selanjutnya dibuat hubungan antara kepadatan, kecepatan dan volume lalu lintas dengan metode Greenshield sehingga didapat nilai kapasitas maksimal kendaraan di jalan Bantul.

Penelitian dilaksanakan pada hari Kamis tanggal 27 April 2006 dengan cara mencatat semua jenis kendaraan yang melintasi ruas jalan Bantul km 5,5. Kendaraan yang disurvei meliputi kendaraan ringan (LV), kendaraan berat (HV), sepeda motor (MC) dan kendaraan tak bermotor (UM). Penelitian ini mengkaji mengenai hubungan kecepatan, kepadatan dan volume arus lalu lintas dengan menggunakan metode Greenshields dan untuk analisis menggunakan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI).

Berdasarkan hasil analisis dengan menggunakan metode Greenshields diperoleh nilai kecepatan rata-rata sebesar 64,35 km/jam, nilai volume sebesar 1274,37 smp/jam dan nilai kepadatan sebesar 39,49 smp/km dengan  $R^2$  sebesar 1,00 untuk arah utara-selatan. Sedangkan untuk arah selatan-utara diperoleh nilai kecepatan rata-rata sebesar 65,28 km/jam, nilai volume sebesar 1113,98 smp/jam, nilai kepadatan sebesar 36,83 smp/km dan nilai  $R^2$  sebesar 0,96. Selain itu didapat juga nilai kecepatan, kepadatan dan volume (total 2 arah) maksimum. Volume maksimum sebesar 1604,1 smp/jam dengan kecepatan 47,43 km/jam dan kepadatan 56,32 smp/km pada ruas jalan Yogyakarta – Bantul km 5,5.