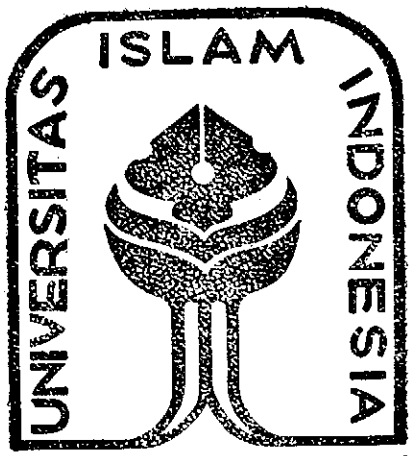
TUGAS AKHIR

ANALISA TINGKAT PELAYANAN JALAN SUDIRMAN - C. SIMANJUNTAK - CIK DITIRO YOGYAKARTA UNTUK 20 TAHUN MENDATANG DAN LANGKAH - LANGKAH PEMECAHANNYA



Disusun oleh :

HERU SANTOSA

No. Mhs. : 86 310 174

NIRM : 865 014 330 153

HENDRA W. DENIS

No Mhs. : 83 310 227

NIRM : 835 014 330 213

JURUSAN TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

YOGYAKARTA

1993

TUGAS AKHIR

ANALISA TINGKAT PELAYANAN JALAN SUDIRMAN – C. SIMANJUNTAK - CIK DITIRO YOGYAKARTA UNTUK 20 TAHUN MENDATANG DAN LANGKAH – LANGKAH PEMECAHANNYA

Diajukan Guna Melengkapi Persyaratan Untuk Memperoleh Derajat Sarjana Negara Bidang Studi Teknik Sipil Transportasi Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Indonesia Yogyakarta

Disusun oleh :

HERU SANTOSA

No. Mhs. : 86 310 174

NIRM : 865 014 330 153

HENDRA W. DENIS

No Mhs. : 83 310 227

NIRM : 835 014 330 213

MILIK PERPUSTAKAAN
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK UII YOGYA

JURUSAN TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

YOGYAKARTA

1993

KATA PENGANTAR

Assalamu´alaikum Wr. Wb.

Puji syukur penyusun panjatkan kehadirat Allah Swt, atas rahmat dan karuniaNya yang telah dilimpahkan, sehingga penyusun dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul "ANALISA TINGKAT PELAYANAN JALAN SUDIRMAN - C. SIMANJUTAK - CIK DITIRO YOGYAKARTA UNTUK 20 TAHUN MENDATANG DAN LANGKAH-LANGKAH PEMECAHANNYA" yang berlokasi di kotamadya Yogyakarta.

Tugas akhir ini merupakan pelengkap dari persyaratan akademis begi mahasiswa tingkat akhir untuk mencapai gelar sarjana Teknik SIpil pada Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas Islam Indonesia Yogyakarta.

Tugas akhir ini dapat penyusun selesaikan berkat bantuan dari segala pihak, baik dari Instansi sumber data, rekan-rekan sebidang studi Transportasi serta bimbingan yang intensif dari dosen pembimbing dan asisten dosen pembimbing tugas akhir. Untuk itu semua pada kesempatan ini penyusun menghaturkan terima kasih yang tak terhingga kepada yang terhormat :

1. Kedua Orang tua kami yang selalu dan terus menerus memberi dorongan moril.
2. Bapak Prof. Dr. Zamzawi Suyuti M.Sc., selaku Rektor Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
3. Bapak Ir. Susastrawan, M.S. selaku Dekan Fakultas teknik, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
4. Bapak Ir. Bambang Sulistyono, M.ScE. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan	ii
Halaman Soal	iii
Kata Pengantar	iv
Daftar isi	vi
Daftar Tabel	ix
Daftar Gambar	x
Daftar Lampiran	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Umum	1
1.2. Latar Belakang Masalah	1
1.3. Lokasi dan Situasi Daerah Studi	2
1.4. Maksud dan Tujuan	3
1.5. Metodologi Penelitian	3
BAB II IDENTIFIKASI MASALAH	5
2.1. Tinjauan Umum	5
2.1.1. Batas Administrasi	5
2.1.2. Penduduk dan Tenaga Kerja	5
2.1.3. Elemen Pembangkit Lalu Lintas	9
A. Perumahan	9
B. Perindustrian	10
C. Fasilitas dan Pelayanan Sosial	10
D. Perdagangan dan Jasa	13
E. Gedung-gedung Pemerintahan dan Bangunan Umum	14
F. Perdagangan Stasiun Kereta Api dan Terminal	15
G. Tempat Rekreasi/Hiburan	17
2.1.4. Pola Jaringan Jalan	18

2.2. Tinjauan Khusus 20
2.2.1. Lokasi Daerah Studi Kasus 20
2.2.2. Sistem Jaringan Jalan di Lokasi Studi Kasus 20
2.2.3. Sistim Arus Lalu Lintas 20
2.2.4. Persimpangan 25
2.2.5. Elemen-Elemen Pembangkit Lalu Lintas 28
2.2.6. Lokasi Parkir dan Lokasi Trotoar 29
2.2.7. Permasalahan Yang Timbul Serta Penyebab-nya 30
BAB III. ANALISA MASALAH 32
3.1. Data Lalu Lintas 32
3.2. Analisa Kapasitas dan Tingkat Pelayanan Jalan Penghubung/Link 40
3.2.1. Perhitungan Tingkat Pelayanan Pada Daerah Studi 43
3.2.1.1. Ruas Jalan Terban 43
3.2.1.2. Ruas Jalan C. Simanjuntak 45
3.2.1.3. Ruas Jalan AM. Sangaji 46
3.2.1.4. Ruas Jalan Prof. Dr. Sardjito .. 47
3.2.1.5. Ruas Jalan Kaliurang 48
3.2.1.6. Ruas Jalan Jendral Sudirman 49
3.2.1.7. Ruas Jalan Cik Ditiro 50
BAB IV. PEMECAHAN MASALAH 52
4.1. Umum 52
4.2. Usulan Pemecahan Secara Makro 53
4.3. Usulan Pemecahan Secara Mikro 54
4.4. Perhitungan Tingkat Pelayanan Untuk 20 Tahun Mendatang 72
4.4.1. Ruas Jalan Cik Ditiro Timur Barat 72
4.4.2. Ruas Jalan C. Simanjuntak 73
4.4.3. Ruas Jalan Jendral Sudirman 74

4.4.4. Ruas Jalan AM. Sangaji 75

4.4.5. Ruas Jalan Prof. Dr. Sardjito 76

4.4.6. Ruas Jalan Kaliurang 77

4.4.7. Ruas Jalan Cik Ditiro Utara Selatan 78

BAB V KESIMPULAN 80

5.1. Kesimpulan 80

Penutup 82

Daftar Pustaka

Lampiran

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

DAFTAR TABEL

No.	No. Tabel	Nama Tabel	Halaman
1.	2.1.	Perkembangan Penduduk Kotamadya Yogyakarta tahun 1987-1991	6
2.	2.2.	Kepadatan Penduduk Tahun 1991	6
3.	2.3.	Komposisi Penduduk Sesuai Kegiatan/Pencaharian	8
4.	2.4.	Banyaknya Fasilitas Kesehatan	12
5.	3.1.	Konversi Jenis Kendaraan Ke SMP (Satuan Mobil Penumpang)	32
6.	3.2.	Tabel Data Lalu Lintas Jalan Cik Ditiro Timur Barat	33
7.	3.3.	Tabel Data Lalu Lintas Jalan C.Simanjuntak	34
8.	3.4.	Tabel Data Lalu Lintas Jalan Jendral Sudirman	35
9.	3.5.	Tabel Data Lalu Lintas Jalan AM. Sangaji	36
10.	3.6.	Tabel Data Lalu Lintas Jalan Prof. Dr. Sardjito	37
11.	3.7.	Tabel Data Lalu Lintas Jalan Kaliurang	38
12.	3.8.	Tabel Data Lalu Lintas Jalan Cik Ditiro Utara-Selatan	39
13.	3.8.	Tabel Data Lalu Lintas Jalan Cik Ditiro Timur-Barat	65
14.	4.1.	Tabel Data Lalu Lintas Tahun 2012 Jalan C. Simanjuntak	66
15.	4.2.	Tabel Data Lalu Lintas Tahun 2012 Jalan Jendral Sudirman	67

16.	4.3.	Tabel Data Lalu Lintas Tahun 2012 Jalan AM. Sangaji	68
17.	4.4.	Tabel Data Lalu Lintas Tahun 2012 Jalan Prof. Dr. Sardjito	69
18.	4.5.	Tabel Data Lalu Lintas Tahun 2012 Jalan Kaliurang	70
19.	4.6.	Tabel Data Lalu Lintas Tahun 2012 Jalan Cik Ditiro Utara-	71
20.	4.8.	Perbandingan Tingkat Pelayanan	79

DAFTAR GAMBAR

No.	No. Gambar	Nama Gambar	Halaman
1.	2.1.	Peta Jaringan Jalan Kotamadya DATI II Yogyakarta	21
2.	2.2.	Simpang Empat Korem Lama	26
3.	2.3	Simpang Empat Rahayu-Samirono	26
4.	2.4.	Simpang Empat Tugu	27
5.	2.5.	Simpang Empat C. Simanjuntak	27
6.	2.6.	Simpang Tiga Jendral Sudirman	28

DAFTAR LAMPIRAN

No	Nama Lampiran
01.	Surat Bimbingan Tugas Akhir.
02.	Surat Keterangan Ijin Survey PEMDA Tk. I. Daerah Istimewa Yogyakarta.
03.	Tabel HCM 1985.
04.	Tabel Volume Lalulintas.
05.	Gambar Lokasi Studi dan daerah keruwetan.
06.	Gambar Arus Lalulintas Kondisi sekarang.
07.	Gambar Arus Lalulintas setelah Perubahan Tahap I.
08.	Gambar Arus Lalulintas setelah Perubahan Tahap II.
09.	Gambar Arus Lalulintas dan Letak Rambu untuk Rencana sampai 20 tahun mendatang (setelah Perubahan Tahap III).

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Umum

Kebutuhan akan perpindahan untuk pemenuhan kebutuhan hidup, baik berupa barang atau jasa maupun pergerakan manusia dalam masyarakat, membutuhkan angkutan dengan berbagai jenis kendaraan yang terus meningkat mengakibatkan jaringan jalan sebagai tempat bergeraknya lalu lintas, dituntut juga berkembang dan sekaligus mengikuti perkenbangan masyarakat.

Seperti yang kita lihat di Indonesia, pada umumnya perkembangan kota, terutama kota-kota besar sangat cepat peningkatan perkembangan lalulintasnya. Hal ini merupakan salah satu indikasi dari perkembangan ekonomi regional dan nasional Indonesia.

Semakin besar perkembangan aktivitas masyarakat dan perkembangan ekonomi masyarakat, akan berdampak terhadap bertambahnya pemakai jalan, sehingga jalan sebagai tempat bergeraknya kendaraan dituntut untuk mengikuti perkembangan lalu lintas yang terjadi.

1.2. Latar Belakang Masalah

Perkembangan suatu kota merupakan salah satu akibat dari pertambahan dan pertumbuhan/perkembangan ekonomi.

Pertumbuhan ruang kota yang merupakan tuntutan sekaligus jawaban dari perkembangan penduduk maupun kegiatan kemasyarakatan yang semakin sulit dikendalikan, sehingga sering dari perkembangan penduduk maupun kegiatan yang semakin sulit dikendalikan menimbulkan persoalan-persoalan

tersendiri, antara lain :

a. Adanya penggunaan lahan dengan fungsi ganda dalam hal penempatan jenis kegiatan, sehingga menyebabkan jumlah kendaraan yang melewati daerah tersebut meningkat.
b. Rendahnya tingkat pelayanan prasarana transportasi akibat perkembangan penduduk yang mengakibatkan berkurangnya tingkat kenyamanan.

Salah satu kawasan yang terpengaruh oleh perkembangan tersebut adalah kawasan jalan Jendral Sudirman - Jalan C. Simanjuntak dan Jalan Cik Ditiro. Kawasan ini merupakan pengumpul arus lalu lintas dari 10 jalur jalan, yang terdiri darijalan Arteri, Jalan Kolektor dan Jalan Lokal.

Seolah-olah kawasan jalan ini menjadi limpahan arus dari berbagai arah dan sekaligus merupakan kawasan jalan terdekat menuju pusat pemerintahan Kodya Yogyakarta, pusat pendidikan, perkantoran dan tempat- tempat penting lainnya sebagai unsur pembangkit lalu lintas.

Sehubungan dengan hal tersebut diatas maka kawasan jalan tersebut sering mengalami gangguan lalu lintas terutama pada jam-jam sibuk, sehingga perlu analisa dan pemecahan masalahnya.

1.3. Lokasi dan Situasi Daerah Studi

Lokasi daerah studi kasus ini berada di Kodya Yogyakarta bagian utara, tepatnya dikawasan jalan Jendral Sudirman - Jalan C. Simanjuntak dan Jalan Cik Ditiro. Situasi dari kawasan tersebut merupakan kawasan perdagangan, pendidikan, perkantoran dan sarana penunjang

lainnya. Hal ini dapat dibuktikan dengan adanya :

a. Pom Bensin, Sub Terminal, Pasar, Pusat Pertokoan dan Lembaga Pendidikan.

b. Perkantoran, Hotel, Rumah Makan, Perumahan penduduk yang cukup padat.

1.4. Maksud dan Tujuan

Pelaksanaan studi pemecahan masalah lalu lintas di kawasan ini dimaksudkan untuk menganalisa tingkat pelayanan lalu lintas dan memberikan ambaran ataupun langkah-langkah pemecahannya yang dapat diterpkan untuk mengatasi permasalahan yang terjadi. Sehingga tujuan utama dari analisa masalah ini dapat tercapai, yaitu agar tingkat pelayanan jalan Jendral Sudirman - Jalan C. Simanjuntak dan jalan Cik Ditiro mampu dan layak digunakan oleh pemakai jalan dan memenuhi kriteria keamanan dan kenyamanan sampai 20 tahun yang akan datang.

1.5. Metodologi Penelitian

Metodologi Penelitian yang digunakan sebagai dasar pemecahan masalah lalu lintas pada jalan Jendral Sudirman Jalan C. Simanjuntak dan Jalan Cik Ditiro adalah Metodologi Penelitian dengan menggunakan Data Sekunder.

Yang dimaksud dengan metodologi penelitian data sekunder adalah metoda pencarian data dengan cara mengunjungi instansi-instansi pemerintah yang terkait dengan masalah lalu lintas serta sumber data lain yang bisa dipertanggung jawabkan.

Instansi pemerintah yang terkait dengan masalah lalu lintas antara lain :

- DLLAJR
- DINAS P.U.
- BAPPEDA
- DEPARTEMEN PERHUBUNGAN
- Biro Statistik dan Plresta

Adapun data-data yang diperoleh dari instansi tersebut diatas meliputi :

- Data pertumbuhan penduduk kota Yogyakarta
- Data pertumbuhan pemilikan kendaraan
- Data kondisi jalan di daerah studi
- Data LHR
- Data-data lain yang terkait.

BAB II

IDENTIFIKASI MASALAH

2.1. Tinjauan Umum

2.1.1 Batas Administrasi

Kotamadya Yogyakarta terletak ditengah-tengah Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta, dengan batas-batas :

- Sebelah Utara : Kabupaten DATI II Sleman
- Sebelah Timur : Kabupaten DATI II Sleman
- Sebalah Selatan : Kabupaten DATI II Bantul dan
- Sebelah Barat : Kabupaten DATI II Bantul dan Sleman

2.1.2 Penduduk dan Tenaga Kerja

Aktivitas kota yang secara langsung menimbulkan pergerakan lalu lintas, diakibatkan aktivitas penduduk di sekitar kota, maupun yang ada dalam kota itu sendiri.

Tujuan utama perpindahan manusia dalam kota umumnya berupa kegiatan sosial, ekonomi dan pendidikan. Jadi jelaslah bahwa penduduk mempunyai peranan penting dalam melakukan perpindahan. Dalam hal ini ditinjau 2 (dua) faktor penting :

a. Penduduk

b. Struktur Tenaga Kerja

a. Penduduk

Kotamadya Yogyakarta mempunyai jumlah penduduk 444.816 jiwa pada tahun 1990 dengan luas 3256,8 hektar yang berarti kepadatan penduduk adalah 137 jiwa tiap hektar (lihat tabel 2.1. dan tabel 2.2.)

Tabel 2.1. Perkembangan Penduduk Kotamadya Yogyakarta tahun 1987-1991.

No	KECAMATAN	1987	1988	1989	1990	1991
1	DANUKUSUMAN	27.306	27.998	27.998	28.021	28.142
2	GONDOMANAN	28.884	26.780	27.388	25.186	23.309
3	GONDOKUSUMAN	58.581	67.596	62.679	63.411	65.501
4	GEDONG TENGEN	26.616	25.932	26.211	26.042	26.480
5	J E T I S	34.473	34.589	35.688	35.524	35.603
6	KOTA GEDE	19.515	20.827	23.911	22.092	22.231
7	KRATON	28.473	28.693	29.359	29.435	29.540
8	MANTRI JERON	34.587	35.123	34.932	35.055	35.219
9	MERGANGSAN	33.549	34.761	35.336	35.044	35.632
10	NGAMPILAN	25.175	24.946	24.400	21.547	21.010
11	PAKUALAMAN	15.299	15.978	16.211	14.444	13.658
12	TEGALREJO	29.120	30.426	30.437	31.461	32.141
13	UMBULHARJO	44.552	45.966	46.122	47.909	49.806
14	WIROBRAJAN	26.248	25.643	25.944	27.094	26.544
J U M L A H		426.342	444.796	446.616	442.271	444.816

Sumber : Biro statistik Propinsi D.I.Y

Tabel 2.2. Kepadatan Penduduk Tahun 1991

No	KECAMATAN	Luas Wilayah (hektar)	Jumlah Pend (jiwa)	Kepadatan j/h
1	DANUKUSUMAN	110	28.142	256
2	GONDOMANAN	113	23.309	206
3	GONDOKUSUMAN	404	65.501	162
4	GEDONG TENGEN	99	26.480	267
5	J E T I S	172	35.603	207
6	KOTA GEDE	349,8	22.231	64
7	KRATON	137	29.540	216

Lanjutan Tabel 2.2.

No	KECAMATAN	Luas Wilayah (hektar)	Jumlah Pend (jiwa)	Kepadatan j/h
8	MANTRI JERON	253	35.219	137
9	MERGANGSAN	233	35.632	153
10	NGAMPILAN	86	21.010	244
11	PAKUALAMAN	64	13.658	213
12	TEGALREJO	293	32.141	109
13	UMBULHARJO	758	49.806	66
14	WIROBRAJAN	180	26.544	147
Jumlah kotamadya		3.256,8	444.816	137

Sumber : Biro Statistik D.I.Y

Dari tabel-tabel di atas (tabel 2.1 dan 2.2) dapat disimpulkan kepadatan penduduk kecamatan Gedong Tengen adalah tertinggi diantara kecamatan-kecamatan yang lain, yaitu sebesar 267 jiwa per hektar, terpadat kedua adalah kecamatan Danurejan dan terpadat ketiga adalah kecamatan Ngampilan.

Ketiga kecamatan tersebut berada dipusat kota sebelah barat, yang ketiga-tiganya saling bertetangga, sehingga kecamatan-kecamatan tersebut berfungsi sebagai pusat kota dengan berbagai aktivitasnya akan menjadi pembentuk perjalanan yang tinggi.

b. Struktur Tenaga Kerja

Berdasarkan data yang diperoleh dari Kantor Statistik Kotamadya Yogyakarta tahun 1991 adalah sebagai berikut :

- 50% penduduk Kotamadya Yogyakarta mempunyai mata pencaharian sebagai karyawan, baik sebagai karyawan pada instansi pemerintah maupun swasta.

- 26% adalah pelajar/mahasiswa
- Petani, Peternak dan wiraswasta 8,80%

(untuk lebih jelasnya, lihat tabel berikut)

Tabel 2.3. Komposisi Penduduk sesuai kegiatan/ pencaharian

No	Macam kegiatan/ Pencaharian	Jumlah	
		Jumlah	%
1.	Pegawai Negri/ABRI	173.344	42,0
2.	Pedagang	42.453	10,2
3.	Buruh Industri	16.319	4
4.	Buruh Bangunan	8.726	2,5
5.	Pengrajin	2.734	0,6
6.	Petani	4.337	1,0
7.	Peternak	736	0,2
8.	Jasa Lain	18.654	4,5
9.	Pelajar/Mahasiswa	107.728	26,0
10.	Anak-anak	37.249	9,0
J u m l a h		412.580	100

Sumber : Biro Statistik D.I.Y

Dari tabel tersebut diperkirakan bahwa angkatan kerja penduduk kotamadya Yogyakarta adalah sebesar 65 % dari jumlah penduduk kota, sedangkan penduduk yang bekerja adalah sebesar 248.694 jiwa atau 60,5 % .

Apabila kita hubungkan dengan pola pembentukan lalu-lintas dalam kota, maka jelas terlihat bahwa sektor-sektor pegawai negeri/ABRI, pedagang, buruh industri, pelajar/mahasiswa dan jasa lain memegang peranan penting dan yang merupakan titik pertumbuhan didalam mempengaruhi lalu-lintas yang paling besar sesuai dengan tingkatan

macam tujuan bekerjanya, dalam hal ini maka tempat pekerjaan atau tempat belajar yang menjadi tujuan dan sebagai pusat kegiatan penduduk untuk Kotamadya Yogyakarta merupakan elemen pembangkit lalu lintas.

2.1.3. Elemen Pembangkit Lalu-lintas

Pembatasan terhadap elemen-elemen pembentuk lalu-lintas adalah sangat penting, karena elemen-elemen ini sangat erat hubungannya dengan aktivitas manusia itu sendiri. Secara umum dapat dikatakan bahwa elemen-elemen pembentuk lalu-lintas dapat diidentifikasikan dengan penggunaan tanah yang ada dalam kotamadya Yogyakarta, dimana Land Use dapat diterjemahkan sebagai penyebab dan akibat dari pada transportasi.

Untuk kotamadya Yogyakarta mempunyai karateristik yang berbeda-beda sesuai dengan fungsinya maka elemen-elemen pembentuk lalu lintas yang diketahui adalah :

1. Perumahan
2. Perindustrian
3. Fasilitas dan Pelayanan Sosial
4. Perdagangan dan Jasa
5. Gedung-gedung Pemerintah dan Bangunan Umum
6. Pergudangan
7. Tempat Rekreasi/Hiburan

A. Perumahan

Dari elemen-elemen perumahan ini dapat dianggap berpengaruh terhadap pergerakan penduduk berkaitan dengan kepadatan dan kondisi perumahan di kotamadya Yogyakarta.

Pada tahun 1991 total jumlah perumahan adalah sebesar 604344 buah, dengan perincian 30.609 buah permanen, 12.90 buah semi permanen dan 17.735 non permanen. Dari data tersebut dapat diketahui bahwa prosentase terbesar adalah permanen (50,65), kemudian disusul rumah non permanen (29,35) dan terakhir rumah semi permanen (20,00).

Keadaan pergerakan penduduk yang mendiami rumah non permanen dalam melakukan pergerakannya adalah dengan pengangkutan umum, sedang untuk penduduk yang mendiami perumahan permanen cenderung untuk bergerak dengan kendaraan pribadi yang akan melakukan aktivitasnya.

B. Perindustrian

Dalam Studi Transportasi perkotaan yang sangat mempengaruhi pola pergerakan penduduk kota dihubungkan dengan elemen penggerak lalu lintas ini adalah : distribusi, kemampuan setiap industri dalam menampung tenaga kerja dan jumlah penduduk yang bekerja di sekitar industri tersebut.

Di Kotamadya Yogyakarta terdapat 132 perusahaan industri besar dan sedang, dengan menyerap tenaga 7.020 kerja kerja. Industri sedang yang dimaksud adalah perusahaan industri yang menggunakan tenaga kerja antara 20-99 orang, sedang industri yang besar adalah perusahaan industri yang menggunakan tenaga kerja lebih dari 100 orang.

C. Fasilitas dan Pelayanan Sosial

Pada hakekatnya fasilitas dan pelayanan sosial dalam analisa transportasi ini dapat digolongkan atas

dua kriteria yaitu :

1. Pergerakan yang menimbulkan trip yang kontinyu, seperti misalnya fasilitas pendidikan.
2. Fasilitas yang menimbulkan trip secara periodik, seperti misalnya : fasilitas kesehatan, peribadatan dan lain-lain.

Dengan melihat data yang mengenai distribusi dan kondisi fasilitas-fasilitas tersebut diatas diharapkan akan memperlihatkan seberapa besar kontribusi setiap jenis fasilitas tersebut untuk dapat berperan sebagai elemen penarik atau penggerak lalu-lintas.

a. Fasilitas Pendidikan

Menurut data tahun 1991 jumlah fasilitas pendidikan dari sekolah taman kanak-kanak sampai dengan Perguruan Tinggi di Kotamadya Yogyakarta berjumlah 723 buah bangunan dengan perincian sebagai berikut :

1. Sekolah Taman Kanak-kanak : 208 buah bangunan
2. Sekolah Dasar Negeri : 119 buah bangunan
3. Sekolah Dasar Inpres : 81 buah bangunan
4. Sekolah Dasar Swasta : 80 buah bangunan
5. Sekolah Dasar Non P & K : 3 buah bangunan
6. SMTP Umum : 77 buah bangunan
7. SMTP Kejuruan : 4 buah bangunan
8. SMTP Non P & K : 6 buah bangunan
9. SMTA Umum : 48 buah bangunan
10. SMTA Kejuruan : 35 buah bangunan
11. SMTA Non P & K : 19 buah bangunan
12. Perguruan Tinggi & Akademi : 44 buah bangunan

Dalam penilaian fasilitas pendidikan ini ditekankan pada pendidikan SMTP sampai Perguruan

Tinggi. Hal ini dianggap bahwa fasilitas pendidikan dari SMTP hingga Perguruan Tinggi mampu untuk berlaku sebagai penarik/penggerak lalu-lintas kota, sedangkan sekolah Taman Kanak-kanak dan Sekolah Dasar dianggap merupakan suatu elemen pengikat pada setiap lingkungan perumahan, dimana setiap distribusi (pelayanannya) dianggap telah merata di setiap kecamatan bahkan sampai tingkat kalurahan, karena jumlah fasilitas pendidikan Sekolah Taman Kanak-kanak dan Sekolah Dasar sendiri relatif lebih banyak dari pada fasilitas pendidikan yang lain.

b. Fasilitas Kesehatan

Fasilitas kesehatan di Kotamadya Yogyakarta hingga saat ini belum memperlihatkan distribusi yang merata, seperti pada tahun 1991 yang dapat diterangkan pada tabel 2.4. halaman berikut ini.

Tabel 2.4. Banyaknya Fasilitas Kesehatan

No.	Macam Fasilitas	Jumlah
1.	Rumah Sakit Umum	8
2.	Rumah Sakit Mata	1
3.	Rumah Sakit B.P Paru-Paru	14
4.	Pusat Kesehatan Masyarakat (PUSKESMAS)	25
5.	Klinik Bersalin/BKIA	15
6.	Balai Pengobatan Gigi	6
	Jumlah	69 bh

Sumber : Biro Statistik Prop. D.I.Y.

Untuk Rumah Sakit Umum, Rumah Sakit Mata, Rumah Sakit Paru-paru, Balai Pengobatan Gigi, pelayanannya meliputi seluruh kota, sedangkan untuk distribusi PUSKESMAS dan Klinik Bersalin BKIA pelayanannya hanya meliputi kecamatan setempat.

D. Perdagangan dan Jasa.

Fasilitas Perdagangan dan Jasa pada kotamadya Yogyakarta belum memperlihatkan sistem yang cukup baik, sehingga hal ini secara tidak langsung akan berpengaruh terhadap pola pergerakan penduduk kota, dalam hal ini yang dianalisa adalah daerah pertokoan/kios dan pasar.

Kegiatan perdagangan di kotamadya Yogyakarta terdiri dari perdagangan grosir dan perdagangan eceran. Pergagangan grosir merupakan lingkungan pusat usaha dan perdagangan dengan skala regional yang mana terletak pada jalur-jalur sebagai berikut :

1. Sepanjang jalan P. Mangkubumi, jalan Malioboro, Jalan Jendral Akhmad Yani dan Pasar Beringharjo/ Ketandan.
2. Sepanjang jalan P. Diponegoro, jalan Urip Sumoharjo dan jalan Kyai Mojo serta jalan Magelang.
3. Sepanjang jalan K.H.A. Dahlan, jalan Sultan Agung dan jalan Kusumanegara.
4. Sepanjang jalan Brig. Jend. Katamso dan jalan Suryotomo.

Perdagangan eceran merupakan lingkungan sub-sub pusat perdagangan yang melayani intern kota (lokal) dan ini terdapat pada jalan Wirobrajan, jalan M.T. Haryono, jalan Parang Tritis, jalan Sindunegaran, jalan Gejayan.

Selain dari pada itu terdapat pasar-pasar sedang dan kecil yang berfungsi sebagai pusat pelayanan lokal, serta pasar-pasar khusus misalnya : pasar burung, pasar hewan dan pasar hasil bumi.

E. Gedung-gedung Pemerintah dan Bangunan Umum

Di Kotamadya Yogyakarta hingga saat ini terdapat bangunan-bangunan pemerintah dan bangunan umum antara lain adalah :

1. Kantor-kantor Pemerintah Daerah Tingkat I maupun Tingkat II, Gedung Militer dan Instansi Pemerintah setingkat Pemerintah Daerah Tingkat I serta Kraton Kasultanan dan Pakualaman.
2. Bank-bank Negeri maupun Bank-bank Swasta.
3. Bangunan-bangunan perkantoran BUMN dan lain-lain.

1. Pada umumnya gedung-gedung kantor pemerintah berada di Kecamatan Danurejan di dalam satu komplek yaitu Komplek Kepatihan untuk gedung kantor Pemerintah Daerah Tingkat I DIY, sedang bangunan gedung Pemerintah yang setingkat dengan Pemerintah Daerah Tingkat I (Kantor Wilayah dan sebagainya) terdapat di kecamatan Umbulharjo. Untuk gedung kantor Pemerintah Daerah Tingkat II dipusatkan satu komplek, disebut komplek Timoho berada di kecamatan Umbulharjo. Gedung-gedung kantor Militer/ABRI berada di kecamatan Umbulharjo, kecamatan Danurejan, kecamatan Ngampilan dan kecamatan Jetis. Kraton Kasultanan jelas berada di kecamatan Kraton, demikian juga Kraton Pakualaman berada di kecamatan Pakualaman.
2. Gedung-gedung Bank, sebagaian besar berada di kecamatan Jetis misal Bank Bumi Daya, Bank Pembangunan Daerah, Bank Niaga dan Bank Pembangunan Indonesia (BAPINDO). Sedang bank-bank yang lain

terdapat di kecamatan Gondomanan misal Bank Indonesia, Bank Negara Indonesia 1946, Bank Bumi Daya Cabang. Di kecamatan Gondokusuman juga terdapat beberapa gedung bank antara lain Bank Central Asia, Bank Dagang Negara, LIPPO Bank dan lain-lain. Dari penjelasan tersebut diatas, secara umum dapat disimpulkan bahwa kecamatan Gondokusuman, kecamatan Gondomanan dan Kecamatan Jetis mempunyai potensi sebagai pembangkit lalu-lintas yang besar dibanding dengan kecamatan-kecamatan yang lain.

3. Di kotamadya Yogyakarta kantor-kantor perusahaan Badan Usaha Milik Negara (BUMN) cukup banyak dan distribusi penyebarannyapun tidak merata, sehingga sulit untuk dianalisa pembangkit lalu lintas.

F. Perdagangan, Stasiun Kereta Api dan Terminal

Didalam memperlihatkan pergerakan barang dan penumpang yang keluar masuk kotamadya Yogyakarta, secara garis besar dapat ditinjau dari aktivitas di pergudangan, stasiun kereta api dan terminal.

1. Bangunan Pergudangan di sekitar Stasiun Tugu, stasiun Lempuyangan dan sekitar Pasar Beringharjo. Sedangkan di Kotamadya Yogyakarta tidak ada terminal Truk, sehingga pusat-pusat pergudangan ini masing-masing berada di kecamatan Jetis dan Danurejan sangat dominan sebagai pembangkit lalu lintas di Kotamadya Yogyakarta.
2. Stasiun Kereta Api pada hakekatnya hampir sama dengan bangunan pergudangan, bahkan lebih dominan lagi, karena bangunan pergudangan hubungannya

terbatas pada lalu-lintas barang, sedangkan untuk Stasiun Kereta Api adalah lalu lintas barang dan penumpang.

Kereta Api merupakan sarana angkutan penumpang yang dapat dikategorikan murah, meskipun dalam hal ini terdapat variasi harga karcisnya, tetapi bila dikaitkan dengan kota Yogyakarta sebagai kota pelajar maka para pelajar cenderung memakai kereta api sebagai sarana angkutan pulang dan pergi dari Yogyakarta. Demikian juga angkutan barang, kereta api pun mempunyai nilai tersendiri bagi pengusaha yang akan mengirim barang-barang hasil produksinya. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa selain arus barang dan penumpang yang keluar masuk kotamadya Yogyakarta selalu meningkat setiap tahun yang memakai jasa angkutan kereta api, maka Stasiun Kereta Api Tugu yang terletak di kecamatan Jetis dan Stasiun Lempuyangan yang berada di kecamatan Danurejan merupakan pembangkit lalu-lintas di kotamadya Yogyakarta.

3. Terminal yang dimaksud disini adalah Terminal Bis Di kotamadya Yogyakarta yang berada di kecamatan Umbulharjo. Terminal bis ini selain terminal bis antar kota juga terminal bis kota.

   Untuk terminal bis antar kota dibedakan menjadi 3 macam yaitu bis malam, bis antar kota dan bis lokal.

   a. Bis malam rata-rata setiap hari melayani penumpang sejumlah 6.742 orang keluar masuk kota Yogyakarta.

   b. Bis antar kota rata-rata perhari melayani

c. Bis lokal rata-rata setiap hari melayani penumpang keluar masuk sejumlah 3.898 orang.

Sehingga untuk terminal bis kota setiap hari melayani penumpang masuk sebanyak 6.121 orang, penumpang keluar sebanyak 5.995 orang.

Dari jumlah penumpang keluar masuk terminal Yogyakarta sebanyak 76.503 orang setiap harinya, maka Terminal Bis yang terletak di kecamatan Umbulharjo merupakan pembangkit lalu-lintas di kotamadya Yogyakarta.

6. Tempat Rekreasi/Hiburan

Fasilitas Rekreasi/Hiburan akan diuraikan sebagai berikut ini :

1. Tempat-tempat pariwisata di kotamadya Yogyakarta adalah :
   - Purawisata di kecamatan Mergangsan.
   - Kebun Binatang Gembira Loka di kecamatan Umbulharjo
   - Sasana Wiratama di kecamatan Tegalrejo
   - Kraton Kasultanan di kecamatan Kraton bersama dengan Kereta Kraton dan Taman Sarinya.
   - Musium Panglima Besar Sudirman di kecamatan Mergangsan.
   - Musium Biologi di kecamatan Mergangsan.
   - Musium Perjuangan di kecamatan Mergangsan.
   - Musium Sonobudoyo di kecamatan Ngampilan.
2. Tempat Rekreasi di kotamadya Yogyakarta terdiri dari Gedung BioskQp, Billiard Centre dan sebagainya. Sebagai pendukung adanya obyek-obyek wisata, hotel atapun losmen tidak dapat diabaikan.

Gedung Bioskup di kotamadya Yogyakarta berjumlah 31 buah, sedang Billiard centre tidak dapat dimonitoring jumlahnya dikarenakan pertambahannya sangat pesat.

Dengan demikian melihat dari segi Tempat Rekreasi/ Hiburan maka :

a. Obyek Wisata yang berada di kecamatan Mergangsan, Kraton dan kecamatan Umbulharjo sangat dominan sebagai penarik lalu-lintas kotamadya Yogyakarta.
b. Tempat Rekreasi/Gedung Bioskup yang berada di kecamatan Gondomanan, Gondokusuman dan kecamatan Jetis sangat dominan sebagai penarik lalu-lintas kotamadya Yogyakarta.
c. Ditinjau dari Hotel/Losmen, kecamatan Gedong Tengen, Mergangsan dan kecamatan Danurejan sangat dominan sebagai penarik lalu-lintas kotamadya Yogyakarta.

2.1.4. Pola Jaringan Jalan

Kotamadya Yogyakarta mempunyai pola jaringan jalan Papan Catur (grid sistem) yang pada umumnya semua jaringan saling berpotongan pada sumbu Utara-Selatan dan sumbu Barat-Timur.

Berdasarkan klasifikasi fungsional, jaringan jalan di kotamadya Yogyakarta pada saat sekarang terdiri dari :

- jaringan Arteri Primer

Jaringan tipe ini diperuntukkan bagi lalu-lintas perjalanan jarak jauh, dari dan ke pusat-pusat kegiatan usaha. Jalan-jalan yang termasuk tipe ini

kegiatan usaha. Jalan-jalan yang termasuk tipe ini adalah : jalan Utama dari arah Magelang, sebagian jalan Diponegoro, jalan Dr. Sutomo, jalan Dr. Wahidin Sudirohusodo, jalan P. Senopati dan jalan Sultan Agung serta jalan Kusumanegara.*)

- Jalan Arteri Sekunder

  Jaringan jalan tpe ini diperuntukkan bagi lalu-lintas dari dan ke pusat-pusat kegiatan usaha di daerah kota. Jalan-jalan yang termasuk tipe ini antara lain: Jalan menuju ke Kaliurang, jalan Malioboro, jalan P. Mangkubumi, jalan Jendral A. Yani, jalan K.H. Wakhid Hasyim, jalan M.T. Haryono, jalan Brig. Jend. Katamso dan jalan Menteri Supeno.*)

- Jaringan Kolektor Primer

  Jaringan jalan tipe ini diperuntukkan bagi lalu-lintas perjalanan jarak sedang, sebagai penghubung antara jalan arteri jalan lokal.*)

Berubahnya struktur kota pada masa yang akan datang mengakibatkan perubahan fungsi dari sistem jaringan jalan tersebut.

Keterangan :

*) : Sumber dari Rencana Induk Kota (RIK)

2.2. Tinjauan Khusus

2.2.1. Lokasi Daerah studi Kasus.

Lokasi studi kasus terletak di kawasan jalan Jendral Sudirman - jalan Cik Ditiro - jalan terban dan Jalan C. Simanjuntak, tepatnya di kecamatan Gondokusuman dan kecamatan Jetis bagian timur kotamadya Yogyakarta. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat gambar 2.1.

2.2.2. Sistim jaringan jalan di lokasi Studi Kasus.

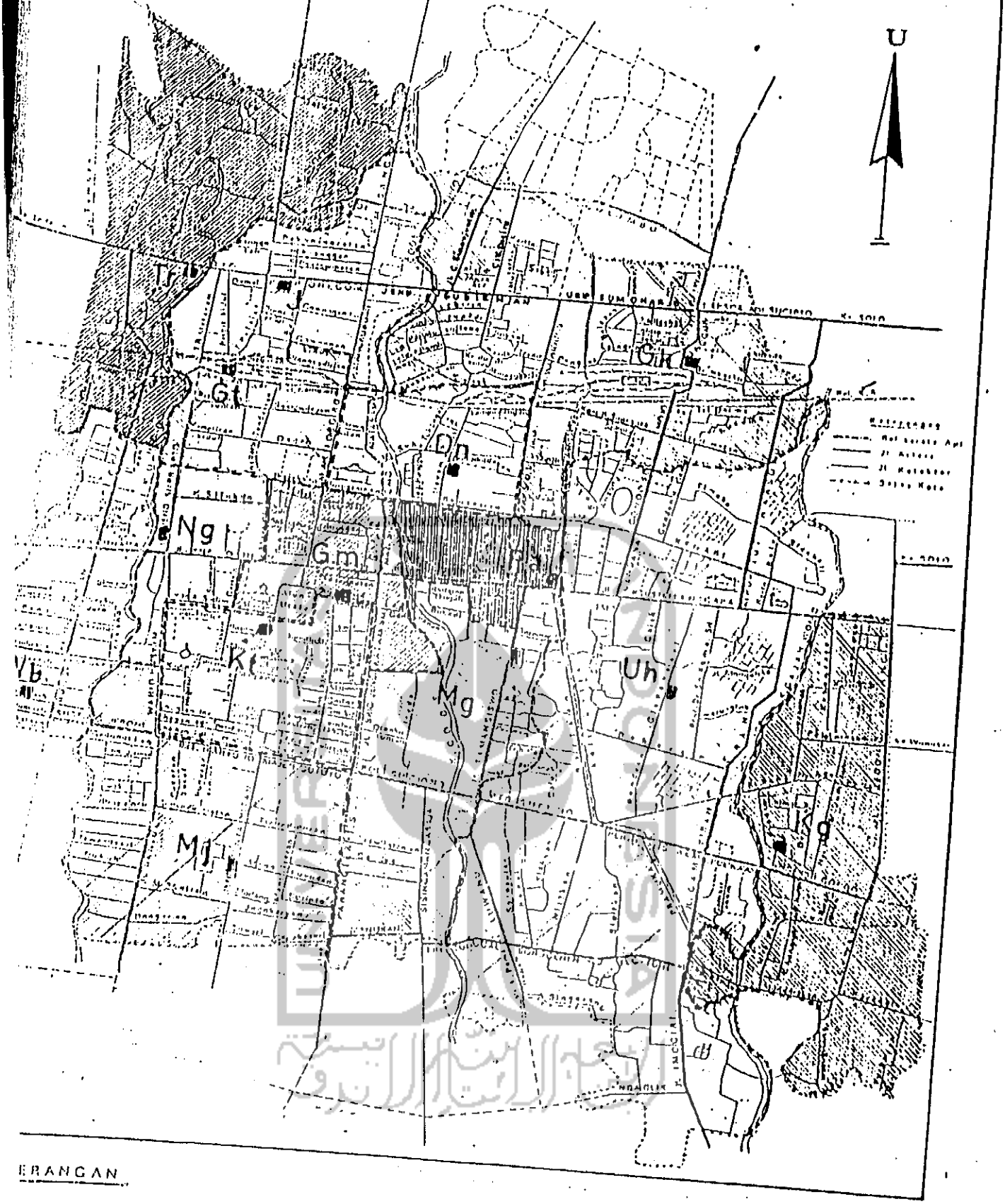
Sistim jaringan jalan di lokasi studi kasus meliputi:

- Arteri Sekunder, dipergunakan untuk melayani angkutan jarak jauh antar pusat-pusat kegiatan baik kegiatan perkantoran, studi maupun perdagangan. Ruas jalan C. Sianjuntak dan jalan terban merupakan lokasi studi kasus yang termasuk dalam sistim jaringan jalan Arteri Sekunder.
- Kolektor Sekunder, dimaksudkan untuk mengumpulkan dan medistribusikan lalu-lintas ke dan dari jalan Lokal. Lokasi studi kasus yang termasuk ruas jalan Kolektor Sekunder adalah jalan Jend. Sudirman.

Jaringan jalan pada lokasi studi kasus memiliki 8 (delapan) buah ruas jalan anak cabang dan 4 (empat) buah ruas jalan pertemuan.

2.2.3. Sistim Arus Lalu-lintas.

Kawasan jalan Jendral Sudirman-jalan C. Simanjuntak-jalan Cik Ditiro merupakan pengumpul arus lalu-lintas dari 14 (empat belas) ruas jalan disekitarnya. Keempat belas jalur jalan tersebut, sebagian besar adalah merupakan lalu-lintas campuran dua arah, sebagian besar adalah merupakan lau-lintas campuran dua arah kecuali jalan Urip Sumoharjo dan jalan Jend. Sudirman sebelah timur yang meruapakan lalu-lintas satu arah.



ERANGAN

. KEC. JETIS
K. KEC. GONDOKUSUMAN
N. KEC. DANUREJAN
T. KEC. GEDONGTENGEN
R. KEC. TEGALREJO
G. KEC. NGAMPILAN
A. KEC. PAKUALAMAN

8. WB KEC WIROBRAJAN
9. GM KEC GONDOMANAN
10 KT KEC KRATON
11 MJ KEC MANTRIJERON
12 MG KEC MERGANGSAN
13 UH KEC UMBULHARJO
14 KG KEC KOTAGEDE

KANTOR KECAMATAN

Gambar 2.1. Peta Jaringan Jalan Kotamadya Dati II Yogyakarta

Keempat belas ruas jalan tersebut adalah :

1. Ruas Jalan Urip Sumoharjo.

   Ruas jalan Urip Sumoharjo menampung arus lalu-lintas dari jalan Gejayan-jalan Adisucipto-jalan Timoho jalan Demangan Baru-jalan Demangan Kidul yang menampung arus pelajar/mahasiswa, karyawan dan buruh menuju ke tempat tujuan sehari-hari. Arus lalu-lintas dari jalan Urip Sumoharjo tidak sepenuhnya melalui jalan Jend. Sudirman, karena sebagian juga merupakan arus lalu-lintas dari jalan Dr. Wahidin dan jalan Rahayu Samirono.

2. Ruas Jalan Dr. Wahidin.

   Ruas jalan ini merupakan tempat bertemunya arus lalu-lintas dari arah selatan, yaitu : jalan Sutomo - Jalan Atmosukarto-jalan Trimo-jalan umum Kalipan.

   Arus lalu-lintas yang berasal dari jalan Dr. Wahidin tidak sepenuhnya menunju jalan Jend. Sudirman, karena sebagain akan menuju ke jalan Rahayu Samirono.

3. Ruas Jalan Rahayu Samirono

   Menampung arus lalu-lintas dari jalan Colombo-jalan Sagan serta jalan lokal yang berada disepanjang jalan Rahayu Samirono.

4. Ruas Jalan Sam Ratulangi

   Ruas jalan ini berada di sebelah utara jalan Jendral Sudirman, akan tetapi arus lalulintas dari jalan tersebut yang masuk ke ruas jalan Jendral. Sudirman lebih kecil bila dibandingkan dengan arus lalu-lintas dari ruas jalan Rahayu Samirono atau jalan Dr. Wahidin.

5. Ruas Jalan Bethesda.

   Arus lalu-lintas dari jalan Bethesda yang menuju ke ruas jalan Jend. Sudirman dapat dikatakan hanyalah

penghuni daerah jalan tersebut ditambah arus lalu-lintas dari ruas jalan daerah Kotabaru bagian timur.

6. Ruas Jalan Suroto

Ruas jalan ini cukup dominan peranannya dalam mengisi arus lalu lintas ruas jalan Jend. Sudirman dan jalan Cik Ditiro, karena ruas jalan ini menampung arus lalu-lintas dari arah selatan yaitu dari ruas jalan Malioboro-daerah Kotabaru dan Lempuyangan.

7. Ruas Jalan A. Jajuli.

Ruas jalan ini merupakan ruas jalan alternatif yang harus ditempuh bagi arus lalu-lintas yang akan menuju jalan Jend. Sudirman atau jalan singkat menuju pusat Kotamadya Yogyakarta dari jalan C. Simanjuntak dan Yogyakarta bagian utara.

8. Ruas Jalan Diponegoro.

Merupakan pengumpul arus lalu-lintas dari arah barat yaitu jalan Magelang-jalan Kyai Mojo-jalan tentara Pelajar dan jalan-jalan lokal yang berada di sekitar ruas jalan tersebut. Selain itu daerah tersebut juga merupakan sektor penunjang ekonomi yang cukup berperan bagi penduduk kotamadya Yogyakarta, yaitu pasar Kranggan. Arus lalulintas yang berasal dari arah timur ruas jalan tersebut dapat merupakan jalan tersingkat menuju pusat kegiatan di kotamadya Yogyakarta bagian barat.

8. Ruas Jalan A.M. Sangaji.

Merupakan pintu masuk ke kota Yogyakarta dari arah utara, yaitu Kabupaten Sleman. Arus lalu-lintas yang melalui ruas jalan tersebut tidak sepenuhnya menuju ruas jalan Jendral Sudirman, karena ada kemungkinan

lain untuk menuju ke ruas jalan Diponegoro atau ruas jalan P. Mangkubumi.

10. Ruas Jalan Prop. Dr. Sarjito.

Pada ruas jalan tersebut sedikit sekali terdapat faktor-faktor pembangkit lalu-lintas, sehingga arus lalu-lintas yang melalui ruas jalan tersebut tidak begitu berpengaruh terhadap arus lalu-lintas yang berada di ruas jalan C. Simanjuntak-jalan Cik Ditiro.

11. Ruas Jalan Kaliurang.

Merupakan salah satu pintu masuk ke kotamadya Yogyakarta dari Kabupaten Sleman. Arus lalu-lintas yang melewati jalan tersebut sebagian besar mengisi ruas jalan C.Simanjuntak dan sisanya mengisi ruas jalan Prop. Dr. Sardjito dan jalan Cik Ditiro.

12. Ruas Jalan Bulak Sumur.

Sebagian besar yang mengisi ruas jalan Bulak Sumur adalah pelajar/mahasiswa. Arus lalu-lintas yang melewati jalan tersebut sebagian besar mengisi ruas jalan C.Simanjuntak dan sisanya mengisi ruas jalan Prop. Dr. Sardjito dan jalan Cik Ditiro.

13. Ruas Jalan Colombo.

Merupakan pengumpul arus lalu-lintas dari dari barat, timur, utara selatan. Sebagian besar yang melalui ruas jalan tersebut adalah jenis angkutan kota yang berupa bis kota, Izuzu dan mobil pribadi. Sehingga arus lalu-lintas yang mengisi ruas jalan tersebut sangat mempengaruhi arus lalu-lintas di ruas jalan Cik Ditiro dan terutama di ruas jalan Cik Ditiro.

14. Ruas Jalan Kartini.

Ruas jalan ini tidak begitu mempengaruhi arus lalu-lintas jalan Cik Ditiro, hal ini dikarenakan

daerah sekitar ruas jalan tersebut adalah daerah hunian, jadi sebagian besar yang melewati ruas jalan tersebut adalah warga yang tinggal di sekitar daerah tersebut.

2.2.4. Persimpangan

Pada kawasan jalan Jendral Sudirman-jalan C.Simanjuntak-jalan Terban-jalan Cik Ditiro terdapat 9 (sembilan) buah persimpangan, 6(enam) diantaranya merupakan persimpangan bercabang empat dan sisanya merupakan persimpangan bercabang tiga.

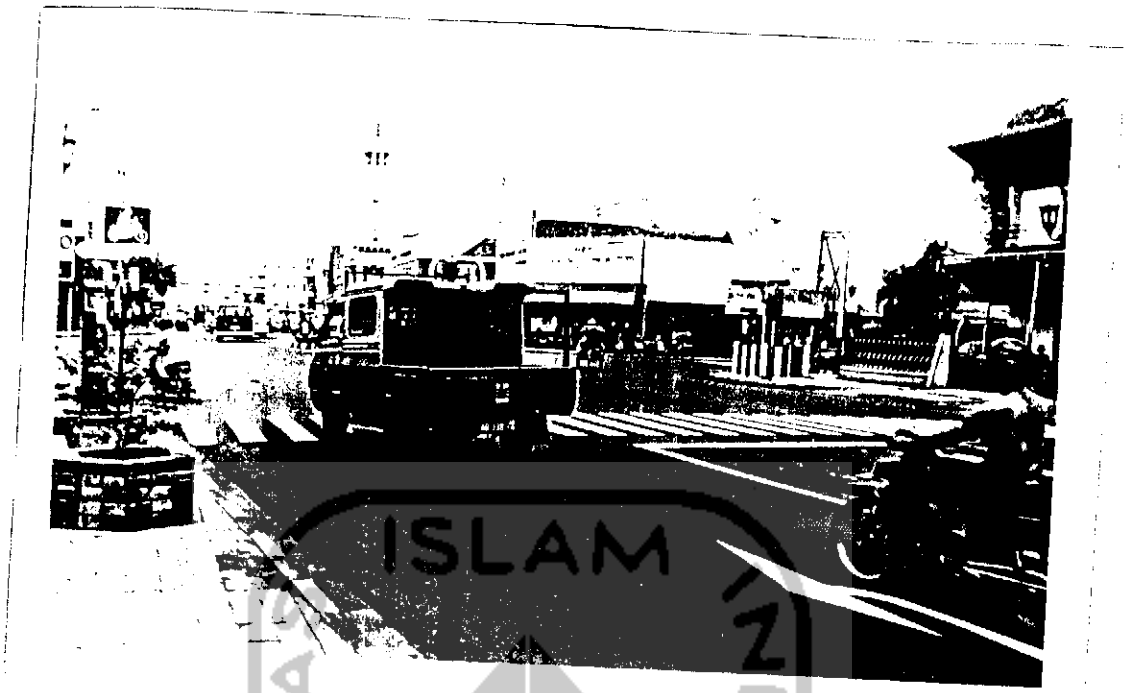
Dari 9 (sembilan) buah persimpangan yang ada, 5(lima) diantaranya merupakan persimpangan yang memakai lampu pengatur arus lalu-lintas. Kelima persimpangan yang dimaksud berada di :

- Simpang empat Rahayu-Dr. Wahidin.
- Simpang empat Korem Lama.
- Simpang empat Tugu.
- Simpang empat C. Simanjuntak
- Simpang tiga jalan Jendral Sudirman-jalan C. Simanjuntak.

Kondisi dari 5 (lima) buah persimpangan tersebut dapat dilihat pada gambar 2.2 s/d 2.6 berikut ini.

Gambar 2.2 Simpang Empat Korem Lama

Gambar 2.3 Simpang Empat Rahayu-Samirono



Gambar 2.4 Simpang Empat Tugu

Gambar 2.5 Simpang Empat C. Simanjutak

Gambar 2.6 Simpang Tiga Jendral Sudirman-Terban

2.2.5. Elemen-elemen Pembangkit Lalu-lintas.

Pada lokasi studi kasus di kawasan jalan Terban-Jalan C. Simanjuntak-jalan Jend. Sudirman-jalan Cik Ditiro, terdapat berbagai macam kegiatan sebagai pembangkit lalu-lintas antara lain :

- Kegiatan pendidikan yaitu : SMA Negri VI, UII, SMP Negri I, SD dan SMP Bopkri serta beberapa Lembaga Pndidikan antara lain Gama'81, Kartika Yani, Prisma Gama dan beberapa Lembaga Pendidikan Komputer yang berlokasi di jalan Cik Ditiro - jalan C. Simanjuntak dan jalan Cik Ditiro yang sangat dominan dalam mempengaruhi arus lalu-lintas.
- Kegiatan Pertokoan dan Supermarket lain, Mirota kampus, Golden Campus, Toko Buku Gramedia, Toko Buku Gunung Agung, Pujayo, Prisma Foro Copy dan masih banyak lagi yang semua itu berlokasi di Jalan C. Simanuntak-jalan

Jendral Sudirman dan jalan Cik Ditiro.

- Kegiatan Perkantoran, seperti Bank Niaga, Bank Bumi Daya, Asuransi bumi Putra, Bank Harapan Santosa, Bernas, BII, Bank Buana Indonesia, Bank BRI dan lain-lain yang berlokasi di jalan Jend. Sudirman-jalan Cik Ditiro.
- Kegiatan lain yaitu : POM Bensin, Pasar, Sub terminal, Hotel Santika, gereja, Rumah Makan Tio Chiu, Guest House, Rumah Sakit Panti rapih, Rumah Sakit Mata Dokter YAP dan lain-lain yang juga merupakan pembangkit lalu-lintas pada daerah lokasi studi.

2.2.6. Lokasi Parkir dan Lokasi Trotoar.

Lokasi parkir pada daerah lokasi studi sangat tidak memenuhi syarat terutama di sepanjang ruas jalan jend. Sudirman di depan Rumah Makan Tio Chiu sampai perempatan Tugu, jalan C.Simanjuntak dan sepanjang ruas jalan Cik Ditiro. Sehingga daerah manfaat jalan dipergunakan untuk parkir kendaraan terutama kendaraan beroda empat. Bangunan-bangunan yang memenuhi persyaratan dalam menyediakan lokasi parkir berada di spanjang jalan Jend. Sudirman sekitar Rumah sakit Bethesda sampai Toko Buku Gunung Agung, sepanjang jalan Cik Ditiro, Golden Campus Supermarket, Mirota Kampus dan Prima Foto Copy.

Sebagian dari lokasi trotoar juga sudah tidak memenuhi persyaratan. Hal ini disebabkan karena :

- Pada ruas jalan C. Simanjuntak yang memiliki lebar trotoar 1,85 m digunakan parkir becak, sepeda motor dan pedagang kaki lima.
- 75% dari ruas jalan Jend. Sudirman depan Rumah Makan Tio Chiu sampai perempatan Tugu memiliki lebar trotoar 1,5 m

digunakan para pedagang kaki lima dan kondisi dari trotoar kurang nyaman bagi pejalan kaki.

- Sepanjang ruas jalan terban yang memiliki lebar trotoar 1,5 m dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai halte Bis yang tidak resmi, parkir becak dan pedagang kaki lima. Sehingga para pejalan kaki (pedestrian) harus mempergunakan daerah manfaat jalan.

2.2.7. Permasalahan yang Timbul Serta Penyebabnya.

Permasalahan yang timbul pada lokasi daerah studi dikarenakan pada jam-jam sibuk terjadi keruwetan terutama pada lokasi-lokasi :

1. Pertigaan jalan Jend. Sudirman-jalan C. Simanjuntak, penyebabnya :
   - Karena banyaknya pemakai jalan pada jam-jam sibuk.
   - Tidak jauh dari pertigaan yang berlampu lalu-lintas terdapat Pom Bensin, Pasar dan Sub terminal.
   - Pemakai jalan tidak disiplin saling berebut mendahului.
   - Bertemunya berbagai macam kendaraan baik lalu-lintas cepat maupun lalu-lintas lambat.
2. Ruas jalan Jend. Sudirman bagian barat (Gondolayu), penyebabnya.
   - Bertemunya berbagai macam kendaraan baik lalulintas cepat maupun lalu-lintas lambat.
   - Pemakai jalan tidak disiplin.
   - Digunakannya daerah manfaat jalan sebagai parkir.
3. Ruas jalan Cik Ditiro (perempatan C.Simanjuntak), penyebabnya :
   - Dimanfaatkannya ruas jalan tersebut sebagai halte bis yang tidak resmi dan sebagai trotoar, karena trotoar

pada ruas jalan tersebut tidak memenuhi syarat.

- Digunakannya ruas jalan sebagai tempat keluar masuknya kendaraan pengunjung dari dan ke pembangkit lalu-lintas yang ada di sekitar ruas jalan tersebut, karena kurang memadainya sarana parkir yang tersedia. Terutama Mirota Kampus, Lembaga Pendidikan Gama'81, Kartika Yani, Prisma Gama, SD dan SMP Bopkri dan Gereja.

BAB III

ANALISA MASALAH

3.1. Data Lalu-Lintas

Yang dimaksud Analisa Data Lalu-lintas adalah analisa data hasil perhitungan lalu-lintas, baik data sekunder maupun data primer, termasuk di dalamnya perhitungan lalu-lintas pada jam sibuk ("peak time") pada ruas jalan di sekitar lokasi studi.

Di dalam menganalisa data lalu-lintas, volume yang dipakai didalam perhitungan adalah volume jam sibuk. Pada studi kasus ini, ruas jalan yang ditinjau ada sebanyak 3 (tiga) buah, yaitu ruas Jalan Jendral Sudirman, ruas jalan Cik Ditiro, dan ruas jalan C. Simanjuntak.

Volume jam sibuk ini dinyatakan dalam SMP dengan konversi sesuai tabel 3.1.

Tabel 3.1. Konversi jenis kendaraan ke SMP (satuan Mobil Penumpang).

Jenis Kendaraan	Konversi
1. Mobil Penumpang	1.0
2. Sepeda Motor	0.19
3. Truck	2.03
4. Bus	2.04
5. Sepeda	0.23
6. Becak	0.93

Sumber : Hasil survey Satuan Mobil Penumpang yang dilakukan oleh Ir. Soekarno dkk.

Tabel - tabel berikut adalah tabel data lalu-lintas harian rata-rata dan volume jam sibuk untuk ketujuh ruas jalan tersebut hasil survey bulan Juli 1992 yang dilaksanakan oleh Departemen Perhubungan Propinsi DIY.

Tabel 3.2. Data Lalulintas Jalan Cik Ditiro arah Timur-Barat

Tabel 3.2.a. LHR

Jenis Kendaraan	LHR (Kendaraan)		Faktor	LHR (Kendaraan)	
	Arah ke Barat	Arah ke Timur	Konversi	Arah ke Barat	Arah ke Timur
Mobil Penumpang	1343	1150	1,0	1343	1150
Sepeda Motor	3892	4073	0,19	739	774
Truk	13	11	2.03	26	22
Bis	123	411	2.04	251	838
Sepeda	162	189	0.23	37	43
Becak	127	115	0.93	118	107
Jumlah	5660	5949		2514	2934

Sumber : Dep. Perhubungan Prop. DIY.

Tabel 3.2.b. Volume Jam puncak dan 1/4 jam puncak
(Jam 07.00 - 08.00 & Jam 07.15 - 07.30)

Jenis Kendaraan	Volume Jam Puncak (SMP)		Volume 1/4 Jam puncak (SMP)	
	Arah ke Barat	Arah ke Timur	Arah ke Barat	Arah ke Timur
Mobil Penumpang	176	150	47	40
Sepeda Motor	122	120	34	35
Truk	2	-	3	-
Bis	43	104	13	30
Sepeda	7	9	5	5
Becak	11	12	7	6
Jumlah	361	395	109	116

Sumber : Dep. Perhubungan Prop. DIY

Tabel 3.3. Data Lalulintas Jalan C. Simanjuntak

Tabel 3.3.a. LHR

Jenis Kendaraan	LHR (Kendaraan)		Faktor	LHR (Kendaraan)	
	Arah ke Selatan	Arah ke Utara	Konversi	Arah ke Selatan	Arah ke Utara
Mobil Penumpang	2086	1294	1.0	2086	1294
Sepeda Motor	8445	5700	0.19	1604	1083
Truk	386	319	2.03	784	648
Bis	639	593	2.04	1303	1210
Sepeda	787	1026	0.23	181	236
Becak	524	513	0.93	487	477
Jumlah	12867	9445		6445	4948

Sumber : Dep> Perhubungan Prop. DIY.

Tabel 3.3.b. Volume Jam puncak dan 1/4 jam puncak
(Jam 10.00 - 11.00 & Jam 10.15 - 10.30)

Jenis Kendaraan	Volume Jam Puncak (SMP)		Volume 1/4 Jam puncak (SMP)	
	Arah ke Selatan	Arah ke Utara	Arah ke Selatan	Arah ke Utara
Mobil Penumpang	176	150	47	40
Sepeda Motor	122	120	34	35
Truk	2	-	3	-
Bis	43	104	13	30
Sepeda	7	9	5	5
Becak	11	12	7	6
Jumlah	361	395	109	116

Sumber : Dep. Perhubungan Prop. DIY

Tabel 3.4. Data Lalulintas Jalan Jendral Sudirman

Tabel 3.4.a. LHR

Jenis Kendaraan	LHR (Kendaraan)		Faktor	LHR (Kendaraan)	
	Arah ke Barat	Arah ke Timur	Konversi	Arah ke Barat	Arah ke Timur
Mobil Penumpang	4982	6883	1.0	4982	1910
Sepeda Motor	12476	1910	0,19	2370	1308
Truk	121	74	2.03	246	150
Bis	1949	978	2.04	3976	1995
Sepeda	3287	1922	0.23	760	442
Becak	1877	916	0.93	1746	852
Jumlah	24692	12683		14080	6657

Sumber : Dep. Perhubungan Prop. DIY.

Tabel 3.4.b. Volume Jam puncak dan 1/4 jam puncak
(Jam 10.00 - 11.00 & Jam 10.15 - 10.30)

Jenis Kendaraan	Volume Jam Puncak (SMP)		Volume 1/4 Jam puncak (SMP)	
	Arah ke Barat	Arah ke Timur	Arah ke Barat	Arah ke Timur
Mobil Penumpang	492	292	123	73
Sepeda Motor	242	149	62	37
Truk	14	8	4	2
Bis	292	226	73	55
Sepeda	120	38	29	10
Becak	98	182	25	45
Jumlah	1259	895	316	222

Sumber : Dep. Perhubungan Prop. DIY.

Tabel 3.5. Data Lalulintas Jalan AM. Sangaji

Tabel 3.5.a. LHR

Jenis Kendaraan	LHR (Kendaraan)		Faktor	LHR (Kendaraan)	
	Arah ke Selatan	Arah ke Utara	Konversi	Arah ke Selatan	Arah ke Utara
Mobil Penumpang	636	294	1.0	636	294
Sepeda Motor	3439	2672	0.19	653	508
Truk	608	642	2.03	439	489
Bis	216	241	2.04	1240	1310
Sepeda	1692	1892	0.23	389	435
Becak	233	618	0.93	217	5597
Jumlah	6824	6359		3573	8633

Sumber : Dep. Perhubungan Prop. DIY.

Tabel 3.5.b. Volume Jam puncak dan 1/4 jam puncak
(Jam 11.00 - 12.00 & Jam 11.15 - 11.30)

Jenis Kendaraan	Volume Jam Puncak (SMP)		Volume 1/4 Jam puncak (SMP)	
	Arah ke Selatan	Arah ke Utara	Arah ke Selatan	Arah ke Utara
Mobil Penumpang	49	23	12	6
Sepeda Motor	95	64	24	15
Truk	43	32	10	7
Bis	78	59	19	15
Sepeda	29	43	7	11
Becak	20	8	5	2
Jumlah	314	229	77	56

Sumber : Dep. Perhubungan Prop. DIY

Tabel 3.6. Data Lalulintas Jalan Prof. Dr. Sardjito

Tabel 3.6.a. LHR

Jenis Kendaraan	LHR (Kendaraan)		Faktor Konversi	LHR (Kendaraan)	
	Arah ke Barat	Arah ke Timur		Arah ke Barat	Arah ke Timur
Mobil Penumpang	512	807	1.0	512	807
Sepeda Motor	2022	3381	0,19	384	642
Truk	21	26	2.03	43	53
Bis	150	128	2.04	306	261
Sepeda	852	1134	0.23	196	261
Becak	235	275	0.93	218	259
Jumlah	3792	5751		1659	2280

Sumber : Dep. Perhubungan Prop. DIY.

Tabel 3.6.b. Volume Jam puncak dan 1/4 jam puncak
(Jam 12.00 - 13.00 & Jam 12.15 - 12.30)

Jenis Kendaraan	Volume Jam Puncak (SMP)		Volume 1/4 Jam puncak (SMP)	
	Arah ke Barat	Arah ke Timur	Arah ke Barat	Arah ke Timur
Mobil Penumpang	99	128	25	32
Sepeda Motor	58	83	15	21
Truk	4	14	1	3
Bis	26	53	7	13
Sepeda	20	24	5	6
Becak	13	30	3	8
Jumlah	220	322	56	83

Sumber : Dep. Perhubungan Prop. DIY.

Tabel 3.7. Data Lalulintas Jalan Kaliurang

Tabel 3.7.a. LHR

Jenis Kendaraan	LHR (Kendaraan)		Faktor	LHR (Kendaraan)	
	Arah ke Utara	Arah ke Selatan	Konversi	Arah ke Utara	Arah ke Selatan
Mobil Penumpang	206	314	1.0	206	314
Sepeda Motor	2218	2156	0.19	411	309
Truk	146	102	2.03	296	207
Bis	413	323	2.04	842	658
Sepeda	1591	775	0.23	345	178
Becak	87	131	0.93	80	121
Jumlah	4661	3801		2180	1791

Sumber : Dep. Perhubungan Prop. DIY.

Tabel 3.7.b. Volume Jam puncak dan 1/4 jam puncak
(Jam 07.00 - 08.00 & Jam 07.15 - 07.30)

Jenis Kendaraan	Volume Jam Puncak (SMP)		Volume 1/4 Jam puncak (SMP)	
	Arah ke Utara	Arah ke Selatan	Arah ke Utara	Arah ke Selatan
Mobil Penumpang	24	38	18	28
Sepeda Motor	45	49	14	38
Truk	38	18	17	42
Bis	55	53	12	14
Sepeda	32	25	11	20
Becak	7	8	3	6
Jumlah	201	173	75	148

Sumber : Dep. Perhubungan Prop. DIY.

Tabel 3.8. Data Lalulintas Jalan Cik Ditiro arah Utara Selatan

Tabel 3.8a. LHR

Jenis Kendaraan	LHR (Kendaraan)		Faktor	LHR (Kendaraan)	
	Arah ke Selatan	Arah ke Utara	Konversi	Arah ke Selatan	Arah ke Utara
Mobil Penumpang	1880	1268	1.0	1880	1268
Sepeda Motor	13011	5210	0.19	2472	987
Truk	175	195	2.03	485	554
Bis	238	272	2.04	355	92
Sepeda	1193	1674	0.23	23	109
Becak	670	176	0.93	98	163
Jumlah	17167	8795		3513	3173

Sumber : Dep. Perhubungan Prop. DIY.

Tabel 3.8b. Volume Jam puncak dan 1/4 jam puncak
(Jam 07.00 - 08.00 & Jam 07.15 - 07.30)

Jenis Kendaraan	Volume Jam Puncak (SMP)		Volume 1/4 Jam puncak (SMP)	
	Arah ke Selatan	Arah ke Utara	Arah ke Selatan	Arah ke Utara
Mobil Penumpang	357	157	153	112
Sepeda Motor	321	96	177	81
Truk	121	93	72	27
Bis	102	95	87	12
Sepeda	16	90	9	35
Becak	96	47	51	31
Jumlah	1019	518	549	298

Sumber : Dep. Perhubungan Pro. DIY.

3.2. Analisa Kapasitas dan Tingkat Pelayanan Jalan Penghubung/Link.

Analisa Kapasitas dimaksudkan untuk mengetahui tingkat pelayanan ("Level Of Service" = "LOS") jalur jalan yang di survai, sehingga dapat diketahui tingkat pelayanan pada saat ini dan pada saat mendatang, dengan memperkirakan tingkat pertumbuhan lalu-lintas.

Dalam HCM 1985 (Highway Capacity Mannual), pengertian kapasitas jalan dibagi tiga, yaitu :

1. Kapasitas dasar, yaitu jumlah kendaraan maksimum yang dapat melintasi suatu penampang pada suatu jalan selama satu jam, dalam keadaan jalan dan lalu-lintas yang mendekati ideal yang bisa dicapai.
2. Kapasitas yang mungkin, yaitu jumlah kendaraan maksimum yang dapat melewati suatu penampang pada suatu jalur atau jalan selama satu jam, dalam keadaan lalu lintas sedang berlaku pada jalan tersebut.
3. Kapasitas praktis, yaitu jumlah kendaraan maksimum yang dapat melintasi suatu penampang pada suatu jalan dan lalu-lintas yang sedang berlaku sedemikian sehingga kepadatan lalu-lintas yang bersangkutan mengakibatkan kelambatan, bahaya dan gangguan pada kelancaran lalu-lintas yang masih dalam batas yang dimungkinkan.

Tingkat pelayanan dapat diketahui setelah membandingkan antara volume kendaraan dengan kapasitas jalan dan kecepatan perjalanan. Menurut wilayah pelayanan jalan maka tingkat pelayanan jalan terbagi menjadi dua yaitu : tingkat pelayanan jalan dalam kota dan tingkat pelayanan jalan luar kota. Sedangkan jenjang masing-masing menunjukkan skala interval A, B, C, D, E dan F. Penetapan

tingkat pelayanan tersebut didasarkan atas kondisi kestabilan arus lalu-lintas yang bergerak pada ruas jalan yang bersangkutan.

Berikut ini penjelasan singkat mengenai kondisi tingkat pelayanan dalam kota.

Tingkat A : Arus bebas, kecepatan operasi kendaraan dikendalikan oleh keinginan pengemudi, berdasarkan batas kecepatan atau menurut kondisi jalan. Volume rendah dan kecepatan tinggi.

Tingkat B : Arus stabil, kecepatan operasi kendaraan mulai terbatas sedikit atau sama sekali tidak mengalami keterbatasan dalam kemampuan bergerak akibat kendaraan lain.

Tingkat C : Arus stabil, kecepatan dan gerakan kendaraan sangat dibatasi sehingga memaksa pengendara berpindah-pindah jalur.

Tingkat D : Arus mendekati tidak stabil, kecepatan tertahan, kecepatan kendaraan untuk bergerak sangat kecil, sedangkan kenyamanan dan kemudahan menurun.

Tingkat E : Volume lalu-lintas mendekati kapasitas jalan, arus tidak stabil, kendaraan sering berhenti pada waktu-waktu tertentu, kemampuan bergerak sangat terbatas.

Tingkat F : Mencapai kokndisi arus terpaksa, kecepatan operasi sangat rendah, volume lebih kecil dari kapasitas, terbentuk antrian kendaraan.

Dalam menentukan tingkat pelayanan ada dua hal yang saling berhubungan yaitu operasi atau kecepatan perjalanan dan perbandingan antara volume dan kecepatan atau v/c

ratio.

Beberapa hal yang menentukan Tingkat Pelayanan menurut "HCM" 1985,

$$SF_i = cj \times (v/c)_i \times N \times f_W \times f_{HV} \times fE \times f_p$$

$$f_{HV} = \frac{1}{1 + Pt\ (Et - 1) + Pa\ (Ea - 1) + Pb\ (Eb - 1)}$$

Keterangan :

SF_i = Total dasar arus perjalanan pada dua petunjuk yang berlaku untuk jalan raya dan kondisi lalu-lintas, untuk tingkat pelayanan i (dalam vph)

cj = Kapasistas perjalur untuk jalan raya berjalur banyak.

N = Jumlah jalur.

$(v/c)_i$ = Perbandingan arus dasar untuk kapasitas ideal pada tingkat pelayanan i

fw = Faktor penyesuaian untuk jalan sempit yang dibatasi oleh lebar bahu jalan.

fHV = Faktor penyesuaian untuk jalan sempit yang dibatasi oleh lebar bahu jalan.

fE = Faktor penyesuaian untuk perkembangan lingkungan dan tipe dari jalan berjalur banyak.

fp = Faktor penyesuaian untuk populasi pengendara.

Pt = Perbandingan prosentase truk dalam arus lalu-lintas.

Pa = Perbandingan prosentase kendaraan wisata dalam arus lalu-lintas.

Pb = Perbandingan prosentase bus dalam arus lalu-lintas.

Et = Ekivalen truk terhadap mobil penumpang.

Ea = Ekivalen kendaraan wisata terhadap mobil penumpang.

Eb = Ekivalen bus terhadap mobil penumpang.

3.2.1. Perhitungan Tingkat Pelayanan Pada Daerah Studi.

Untuk mengetahui tingkat pelayanan pada suatu jalan, maka diperlukan analisa kapasitas jalan yang bersangkutan. Seperti disebutkan diatas bahwa tingkat pelayanan A merupakan yang terbaik (tertinggi) dan F merupakan tingkat pelayanan terburuk (terendah).

Perhitungan tingkat pelayanan ruas jalan pada daerah studi sebagai berikut :

3.2.1.1. Ruas jalan Cik Ditiro arah Timur-Barat

- Lalu-lintas 2 arah 2 jalur dengan distribusi 50/50

  Lebar jalur : 3,5 m = 11,48 feet

  Jalan tergolong datar (level terrain)

  Prosentase kendaraan yang tidak melewati jalan tersebut (percent no passing zone) = 0

  Lebar kebebasan samping = 0

  Volume jam puncak = 756 smp.

  Dari tabel 8 - 1 HCM 1985, didapat :

  v/c = 0,15 untuk level of service (los) A

  = 0,27 untuk los B

  = 0,43 untuk los C

  = 0,64 untuk los D

  = 1,00 untuk los E

  Dari tabel 8-4 HCM 1985 diperoleh faktor distribusi ; fd = 1

  Dari tabel 8-5 HCM 1985, diperoleh faktor kebebasan samping : fw = 0,70 untuk Tingkat Pelayanan A-D

  = 0,88 untuk Tingkat Pelayanan E

  Dari tabel 8-6 HCM 1985, diperoleh faktor perbandingan kendaraan penumpang terhadap truk :

  Et = 2,0 untuk Level Of Service (LOS) A

= 2,2 untuk Los B dan C

= 2,0 untuk Los D dan E

Ea = 2,2 untuk Los A

= 2,5 untuk Los B dan C

= 1,6 untuk Los D dan E

Eb = 1,8 untuk Los A

= 2,5 untuk Los B dan C

= 1,6 untuk Los D dan E

Faktor pengaruh jenis aliran lalu-lintas.

$$P_t = \frac{26 + 22}{5448} = 0,009 \text{ (truk)}$$

P_a = 0 (kendaraan rekreasi)

$$P_b = \frac{251 + 838}{5448} = 0,199 \text{ (bus)}$$

$$f_{HV} = \frac{1}{1 + Pt\ (Et - 1) + Pa\ (Ea - 1) + Pb\ (Eb - 1)}$$

$$f_{HV} \text{ (Los A)} = \frac{1}{1 + 0,009\ (2 - 1) + 0 + 0,199\ (1,8 - 1)}$$

$$= 0,856$$

$$f_{HV} \text{ (Los B,C)} = \frac{1}{1 + 0,009(2,2 - 1) + 0 + 0,199\ (2,5 - 1)}$$

$$= 0,764$$

$$f_{HV} \text{ (Los D,E)} = \frac{1}{1 + 0,009\ (2,0 - 1) + 0 + 0,199\ (1,6 - 1)}$$

$$= 0,890$$

$SF_i = 2800 \times (v/c) \times f_d \times f_w \times f_{HV}$

$SF_A = 2800 \times 0,15 \times 1 \times 0,65 \times 0,856 = 234$ vph

$SF_B = 2800 \times 0,27 \times 1 \times 0,65 \times 0,764 = 375$ vph

$SF_C = 2800 \times 0,43 \times 1 \times 0,65 \times 0,764 = 598$ vph

SF_D = 2800 x 0,64 x 1 x 0,65 x 0,890 = 1037 vph

SF_E = 2800 x 1,00 x 1 x 0,82 x 0,890 = 2043 vph

$$v = \frac{V}{pHF}$$

Dimana :

v = angka alir untuk periode 15 menit dari jam sibuk

pHF = Faktor jam sibuk (tabel 8 - 3 HCM 1985).

V = volume jam puncak.

Dari data diperoleh :

V = 756 smp

V 1/4 jp = 225 smp

pHF = 0,88

$$v = \frac{756}{0,88}$$

= 893 smp

Dilihat dari perbandingan antara v dan SF, maka ruas jalan terban mempunyai tingkat pelayanan C menuju D.

3.2.1.2. Ruas jalan C. Simanjuntak

Untuk jalan-jalan yang lain perhitungannya sama seperti di atas.

Dengan data sebagai berikut :

- Lalu-lintas 2 arah jalur dengan distribusi 60/40

  Lebar jalur : 3,75 m = 12,30 feet

  Jalan tergolong datar (level terrain)

  prosentase kendaraan yang tidak melewati jalan tersebut (percent no passing zone) = 0

  Lebar kebebasan samping = 0

  Pt = 0,126

  Pa = 0

  Pb = 0,220

  f_{HV} (Los A) = 0,768

f_{HV} (Los B,C) = 0,675

f_{HV} (Los D,E) = 0,795

SF_A = 212 vph

SF_B = 336 vph

SF_C = 535 vph

SF_D = 937 vph

SF_E = 1841 vph

Volume jam puncak = 1074 smp

Volume 1/4 jam puncak = 268 smp.

PHF = 0,88

$$v = \frac{1074}{0,88} = 1220 \text{ vph}$$

Dilihat dari perbandingan antara v dan SF, maka ruas, jalan C. Simanjuntak mempunyai tingkat pelayanan D.

3.2.1.3. Ruas jalan AM. Sangaji.

- Lalu-lintas 2 arah jalur dengan distribusi 70/30

  Lebar jalur : 3,75 m = 12,30 feet

  Jalan tergolong datar (level terrain)

  prosentase kendaraan yang tidak melewati jalan tersebut (percent no passing zone) = 0

  Lebar kebebasan samping = 0

  Pt = 0,076

  Pa = 0

  Pb = 0,209

  f_{HV} (Los A) = 0,804

  f_{HV} (Los B,C) = 0,712

  f_{HV} (Los D,E) = 0,832

  SF_A = 210 vph

  SF_B = 335 vph

  SF_C = 534 vph

SF_D = 929 vph

SF_E = 1824 vph

Volume jam puncak = 543 smp

Volume 1/4 jam puncak = 133 smp.

PHF = 0,84

$$v = \frac{543}{0,84} = 654 \text{ vph}$$

Dilihat dari perbandingan antara v dan SF, maka ruas, jalan AM. Sangaji mempunyai tingkat pelayanan C.

3.2.1.4. Ruas jalan Prof. DR. Sardjito.

- Lalu-lintas 2 arah jalur dengan distribusi 60/40

  Lebar jalur : 3,5 m = 12,30 feet

  Jalan tergolong datar (level terrain)

  prosentase kendaraan yang tidak melewati jalan tersebut (percent no passing zone) = 0

  Lebar kebebasan samping = 0

  Pt = 0,020

  Pa = 0

  Pb = 0,14

  f_{HV} (Los A) = 0,909

  f_{HV} (Los B,C) = 0,859

  f_{HV} (Los D,E) = 0,906

  SF_A = 233 vph

  SF_B = 397 vph

  SF_C = 634 vph

  SF_D = 992 vph

  SF_E = 1955 vph

Volume jam puncak = 512 smp

Volume 1/4 jam puncak = 139 smp.

PHF = 0,87

$$v = \frac{515}{0,87} = 589 \text{ vph}$$

Dilihat dari perbandingan antara v dan SF, maka ruas, jalan Prof. DR. Sarjito tingkat pelayanan B menuju ke C.

3.2.1.5. Ruas jalan Kaliurang.

- Lalu-lintas 2 arah jalur dengan distribusi 50/50

  Lebar jalur : 3,75 m = 12 feet

  Jalan tergolong datar (level terrain)

  prosentase kendaraan yang tidak melewati jalan tersebut (percent no passing zone) = 0

  Lebar kebebasan samping = 0

  Pt = 0,13

  Pa = 0

  Pb = 0,38

  f_{HV} (Los A) = 0,80

  f_{HV} (Los B,C) = 0,75

  f_{HV} (Los D,E) = 0,83

  SF_A = 221 vph

  SF_B = 373 vph

  SF_C = 594 vph

  SF_D = 979 vph

  SF_E = 1922 vph

Volume jam puncak = 384 smp

Volume 1/4 jam puncak = 223 smp.

PHF = 0,87

$$v = \frac{384}{0,87} = 441 \text{ vph}$$

Dilihat dari perbandingan antara v dan SF, maka ruas, jalan Kaliurang mempunyai tingkat pelayanan B menuju C.

3.2.1.6. Ruas Jalan Jendral Sudirman.

- Lalu-lintas 2 arah jalur dengan distribusi 70/30

Lebar jalur : 3,25 m = 11 feet

Jalan tergolong datar (level terrain)

prosentase kendaraan yang tidak melewati jalan tersebut (percent no passing zone) = 0

Lebar kebebasan samping = 0

Volume jam puncak = 2154 smp

Dari tabel 8 - 1 HCM 1985, didapat :

v/c = 0,15 untuk Level Of Service (Los) A

= 0,27 untuk Los B

= 0,43 untuk Los C

= 0,64 untuk Los D

= 1,00 untuk Los E

Dari tabel 7-2 HCM 1985, diperoleh faktor kebebasan samping : fw = 0,79

Dari tabel 7-3 HCM 1985, diperoleh ekivalen mobil penumpang dalam bagian jalan raya berjalur banyak,

E_t = 1,7

E_a = 1,5

E_b = 1,6

Dari tabel 7-10 didapat faktor penyesuaian untuk tipe jalan berjalur banyak, f_E = 0,9

Dari tabel 7-11 didapat faktor penyesuaian untuk populasi pengendara, f_p = 1,00

Pt = 0,019

Pa = 0

Pb = 0,288

$$f_{HV} = \frac{1}{1 + Pt(Et - 1) + Pa(Ea-1) + Pb(Eb-1)}$$

f_{HV} = 0,843

$SF_i = 1900 \times (v/c)_i \times N \times f_w \times f_{HV} \times f_E \times f_p$

SF_A = 342 vph

SF_B = 615 vph

SF_C = 979 vph

SF_D = 1458 vph

SF_E = 2278 vph

Volume lalu-lintas jam puncak = 2154 smp

Volume 1/4 jam puncak = 538 smp.

PHF = 0,91

$$v = \frac{2154}{0,91} = 1183 \text{ smp}$$

Dilihat dari perbandingan antara v dan SF, maka ruas, jalan Jendral Sudirman mempunyai tingkat pelayanan C.

3.2.1.7. Ruas Jalan Cik Ditiro Arah Utara Selatan.

Pada jalan ini perhitungan sama seperti di atas, dengan data :

- Lalu-lintas 2 arah jalur dengan distribusi 70/30

  Lebar jalur : 3,50 m = 11 feet

  Jalan tergolong datar (level terrain)

  prosentase kendaraan yang tidak melewati jalan tersebut (percent no passing zone) = 0

  Lebar kebebasan samping = 0

  Volume jam puncak = 1537 smp

Pt = 0,902

Pa = 0

Pb = 0,05

f_{HV} = 0,768

SF_A = 336 vph

SF_B = 658 vph

SF_C = 1048 vph

SF_D = 1560 vph

SF_E = 2437 vph

Volume jam puncak = 1537 smp.

Volume 1/4 jam puncak = 846 smp.

PHF = 0,94

$$v = \frac{1537/2}{0,94} = 1220 \text{ vph}$$

Dilihat dari perbandingan antara v dan SF, maka ruas, jalan Cik Ditiro mempunyai tingkat pelayanan B menuju C.

BAB IV

PEMECAHAN MASALAH

4.1. Umum

Secara garis besar masalah lau-lintas yang ada di kota Yogyakarta pada umumnya dan daerah studi pada khususnya mempunyai kondisi sebagai berikut :

- Bercampurnya arus lalu-lintas lambat dan arus lalu-litas cepat.
- Kurangnya disiplin berlalu-lintas oleh pemakai jalan.
- Bertumpuknya arus lalu-lintas lokal dan regional.
- Tidak berfungsinya daerah manfaat jalan.
- Kendaraan tak bermotor masih merupakan sarana angkutan yang dominan bagi masyarakat Yogyakarta.
- Tingkat pelayanan pada ruas jalan berdasarkan hasil perhitungan dimuka:
  1. Jalan C. Simanjuntak memiliki tingkat pelayanan B.
  2. Jalan Jendral Sudirman memiliki tingkat pelayanan C menuju D.
  3. Jalan Cik Ditiro arah Utara - Selatan memiliki tingkat pelayanan B menuju C.
  4. Jalan Cik Ditiro arah Timur - Barat terban memiliki tingkat pelayanan C menuju D.
  5. Jalan AM. Sangaji memiliki tingkat pelayanan C.
  6. Jalan Prof. DR. Sardjito memiliki tingkat pelayanan C
  7. Jalan Kaliurang memiliki tingkat pelayanan B menuju C

Atas dasar data dan hitungan tersebut di atas, maka usulan pemecahan masalahnya sebagai berikut :

1. usulan pemecahan secara Makro.
2. Usulan pemecahan secara Mikro.

4.2. Usulan Pemecahan Secara Makro.

Usulan pemecahan secara makro meliputi penataan dan pendayagunaan setiap potensi yang ada secara garis besar sebagai pendukung kelancaran lalu-lintas. Pemecahan masalah ini diharapkan menghasilkan suatu pemecahan yang matang untuk jangkauan 20 tahun. Yang termasuk usulan pemecahan secara makro adalah :

1. Pengaturan Pola Sirkulasi.

   Pergerakan lalu-lintas di kota Yogyakarta sebagian besar dipadati oleh kendaraan angkutan umum, mobil pribadi, sepeda motor serta kendaraan tak bermotor. Angkutan antar kota masih bercampur dengan angkutan kota melalui rute yang sama. Hal ini menambah beban arus lalu-lintas dalam kota dan mengurangi kenyamanan berlalu-lintas yang pada akhirnya penurunan tingkat pelayanan dalam kota. Sesuai dengan ketentuan-ketentuan undang-undang mengenai jalan, maka arus lalu-lintas regional harus dipisahkan dengan lalu-lintas internal. Untuk menghindari kemacetan di dalam kota dan untuk kelancaran arus lalu-lintas antar kota. Untuk menunjang hal tersebut lalu-lintas angkutan umum antar kota harus disalurkan melalui jalur lingkar di luar kota.

   Beberapa kemungkinan pemecahan masalah lalu-lintas dalam hubungannya dengan sirkulasi lalu-lintas adalah :

   - Pemisahan lalu-lintas lokal dan regional.
   - Perlu dikembangkan jenis rute angkutan umum yang khusus dalam kota.
   - Mengurangi beban lalu-lintas pada jaringan jalan dengan memperbanyak penggunaan jasa angkutan kota dan tidak menggunakan kendaraan pribadi.
   - Penempatan Sub Terminal bagi angkutan regional

berdekatan dengan pintu masuk dalam kota agar arus kendaraan regional tidak memasuki kota.

- Memberikan penyuluhan dan informasi pada pemakai jalan tentang perlunya tertib lalu-lintas serta memberikan sangsi bagi pelanggaran lalu-lintas.

4.3. Usulan Pemecahan Secara Mikro.

Maksud dari pemecahan masalah secara mikro adalah mencari jalan keluar akibat adanya kemacetan arus lalu-lintas pada lokasi studi kasus untuk 20 tahun yang akan datang.

Beberapa alternatif pemecahan masalah akibat adanya kemacetan arus lalu-lintas untuk 20 tahun yang akan datang adalah :

1. Pengaturan arus lalu-lintas.
2. Penataan dan pendayagunaan lahan dan bangunan.
3. Pemasangan rambu lalu-lintas.
4. Penataan parkir.
5. Pelebaran jalan.

Butir 5 merupakan alternatif terakhir apabila pada butir 1,2,3 dan 4 sudah tidak memungkinkan lagi, karena pada butir tersebut memerlukan banyak dana dan dapat menimbulkan masalah baru.

1. Pengaturan arus lalu-lintas.

   Dengan diadakannya pengaturan lalu-lintas maka volume lalu-lintas pada ruas jalan yang bersangkutan akan berkurang, akan tetapi kapasitasnya akan berubah.

Pengaturan lalu lintas dibagi menjadi 3 (tiga) tahap dalam waktu 3 tahun, yaitu :

A. Tahun pertama adalah perubahan arus pada ruas jalan Jendral Sudirman dimana yang semula dari perempatan Korem lama hingga perempatan tugu terdiri dari 2 (dua) arah dirubah menjadi searah ke barat. Median yang ada pada ujung jalan Jendral Sudirman disarankan untuk dibongkar saja, karena mengurangi lebar perkerasan, yang sebenarnya bisa dimanfaatkan oleh kendaraan pada saat menunggu pergantian lampu pengatur lalulintas (Traffic Light).

Sudah dapat diperkirakan sebelumnya bahwa dengan adanya perubahan arus ini maka ada beberapa hal yang perlu diperhatikan , antara lain :

1. Para karyawan dan para nasabah bank-bank yang berkantor di Jalan Sudirman yang secara routin/kontinyu datang dari arah barat diberikan dua alternatif ,yang pertama melalui jalan A M Sangaji kemudian ke timur melalui Jalan Prof. Dr. Sardjito belok ke selatan ke Jl. C. Simanjuntak baru ke Jalan Sudirman. Sedangkan alternatif yang kedua adalah melalui Jl. Mangkubumi belok kiri melalui daerah Kotabaru kemudian baru masuk ke arah Jl. Jend. Sudirman.
2. Meningkatnya arus lalu lintas di Jalan A.M. Sangaji.

   Hal ini disebabkan alternatif pertama pada ad. 1, karena bisa menimbulkan masalah tersendiri, sehingga pemikiran jalan keluarnya untuk mengatasi keadaan di Jalan A.M.Sangaji ,diperlukan marka-marka dan pemisahan jalur secara jelas. Sehingga tidak terjadi penyiapan kendaraan yang mengganggu kendaraan lain dari arah yang berlawanan. Pembuatan marka sudah dilaksanakan yaitu membuat garis yang tidak terputus sepanjang jalan A.M.Sangaji dan di pasang median di perempatan Jetis.

B. Tahap kedua dilaksanakan pada tahun kedua perencanaan perubahan arus pada ruas Jalan Cik Di Tiro arah timur barat dimana semula dua arah menjadi searah ke barat. Selain itu median yang ada pada ruas jalan Cik Ditiro arah Timur-Barat dibongkar saja. Median tersebut selain mengurangi lebar perkerasan juga mengakibatkan pengemudi kurang leluasa.

Diasumsikan bahwa Jalan Cik Di Tiro arah utara selatan akan bertambah volume lalu lintasnya, terutama akibat becak-becak yang menuju dan meninggalkan pasar Terban. Untuk kondisi sekarang dan rencana 20 tahun mendatang, diperkiraan Jalan Cik Di Tiro arah utara selatan masih mampu menampung arus lalu lintas, karena terdiri dua jalur jalan yang dibatasi dengan median yang membagi arus dengan baik. Disamping itu volume becak yang beralih ke Jalan Cik Di Tiro tidak terlalu besar.

C. Tahap ketiga dilaksanakan pada tahun ketiga perencanaan yaitu merubah arah lalu lintas pada ruas Jalan C.Simanjuntak menjadi satu arah ke selatan. Akibat perubahan arus ini tidak begitu berpengaruh terhadap arus lalu lintas pada ruas jalan di sekitar Jalan C.Simanjuntak , karena sudah terjadi perubahan arus lalulintas sebelumnya pada ruas-ruas jalan tersebut. Yang paling merasakan perubahan ini adalah kendaraan umum (colt) jurusan Solo, namun demikian arus kendaraan umum tersebut yang semula ke arah utara pada jalan C.Simanjuntak dirubah melalui Jalan Kahar Mudzakir lalu belok ke kiri lewat Jl. Cik Di Tiro arah Utara-Selatan sampai bunderan UGM, ke kanan melalui jalan Colombo seperti sebelumnya. Beban lalu lintas jalan Cik Di Tiro bertambah namun hal ini berlangsung hanya tiga tahun,

sebab pada tahun berikutnya sudah mulai dilaksanakan penataan daerah sekitar lokasi studi, yaitu rencana pemindahan Terminal colt dan Pom Bensin ke tempat yang lebih sesuai. Diharapkan mulai dari perencanaan sampai selesai pelaksanaan pemindahan Terminal colt dan Pom bensin paling lama dua tahun.

Ditinjau dari kondisi sekarang, yaitu paling sesuai untuk Terminal colt dan Pom bensin adalah daerah Ring Road utara. Untuk Pom bensin disarankan di daerah sebelah timur Monumen Yogya Kembali karena di tempat itu diharapkan Pom bensin dapat melayani colt jurusan Solo, bus wisata yang menuju Monumen Yogya Kembali dan kendaraan angkutan pedesaan jurusan Jongkang ke utara. Untuk terminal colt disarankan dipindah ke sebelah selatan Monumen Yogya Kembali. Disamping terminal melayani jurusan Solo dan Purworejo juga dapat menampung kendaran umum dari dan ke arah Magelang tanpa harus melalui daerah perkotaan. Disamping itu pengembangan kota menjadi lebih merata.

1.1. Jalan Cik Ditiro arah Timur-Barat.

- Perubahan arus lalu-lintas dari sistim dua arah menjadi sistim satu arah ke barat. Arus lalu-lintas yang akan ke timur kecuali becak dialihkan ke jalan Kaliurang belok ke Purna Budaya lalu ke kanan arah bunderan UGM kemudian ke kiri arah ke timur, sehingga beban lalu-lintas pada jalan Cik Ditiro Timur-Barat akan berkurang sebesar 395 smp.
- Becak yang akan ke arah timur diarahkan masuk jalan Yacaranda - jalan Purnabudaya - Jalan Pancasila. Becak yang akan ke arah Jl. Yacaranda diarahkan melalui jalan Bulaksumur - jalan Kaliurang - jalan Yacaranda.

1.2. Jalan C. Simanjuntak.

- Perubahan arus lalu-lintas dari sistim dua arah menjadi sistim satu arah ke selatan. Arus lalu-lintas yang akan menuju ke utara dialihkan melalui jalan Cik Ditiro dan jalan AM. Sangaji. Sehingga beban lalu-lintas pada ruas jalan C. Simanjuntak akan berkurang sebesar 477 smp.
- Daerah bebas becak sepanjang ruas jalan tersebut sehingga becak yang akan menuju ke pasar Terban diharuskan melewati jalan Cik Ditiro - jalan Prof. Khahar Muzakir.
- Larangan kendaraan Truk untuk masuk daerah ruas jalan ini pada jam sibuk, sehingga mengurangi volume lalu-lintas pada ruas jalan tersebut.

1.3. Jalan Jendral Sudirman.

- Perubahan arus lalu-lintas dari sistim dua arah menjadi sistim satu arah ke barat. Arus lalu-lintas yang akan menuju ke timur dialihkan ke jalan AM.

Sangaji - jalan Sardjito. Sehingga pada arus jalan tersebut akan berkurang sebesar 895 smp beban lalu-lintasnya.

- Merupakan daerah bebas becak sehingga penggunaan sarana angkutan bis kota semakin memasyarakat.
- Larangan kendaraan Truk untuk masuk ke ruas jalan pada jam sibuk, sehingga mengurangi volume lalu-lintas pada ruas jalan tersebut.

1.4. Jalan Cik Ditiro arah Utara-Selatan.

- Tidak mengalami perubahan arus lalu-lintas, hanya beban pada ruas jalan tersebut semakin bertambah yang bersumber dari arus becak yang akan menuju dan pulang dari pasar Terban. Tetapi bertambahnya volume lalulintas akibat becak tersebut bisa diatasi dengan larangan masuk pada ruas jalan Cik Ditiro yang ditujukan bagi kendaraan truk dan bis wisata pada jam-jam sibuk.

1.5. Jalan AM. Sangaji

- Tidak mengalami perubahan arus lalu-lintas hanya beban pada ruas jalan tersebut bertambah karena mendapat beban dari jalan Diponegoro yang akan ke jalan Jendral Sudirman. Tetapi ruas jalan ini sudah dilaksanakan pelebaran jalan sehingga tidak akan menurunkan tingkat pelayanan di ruas jalan tersebut.

1.6. Jalan Kaliurang

- Tidak mengalami perubahan arah arus lalu-lintas, dengan diberlakukannya larangan masuk untuk kendaraan truk dan bis wisata di ruas jalan ini, maka jenis kendaraan tersebut diharuskan melewati

Ring Road kemudian melalui Jalan Magelang ke arah selatan. Sampai perempatan Pingit belok ke barat menuju arah Wirobrajan sampai perempatan Wirobrajan terus ke arah selatan baru bisa masuk kota Yogyakarta.

1.7. Jalan Prof DR. Sardjito

- Tidak mengalami perubahan arah arus lalu-lintas, dan diberlakukannya larangan masuk untuk kendaraan truk dan bis wisata di ruas jalan ini.

2. Penataan dan pendayagunaan lahan dan bangunan yang tersedia.

Lahan yang tersedia harus dimanfaatkan selaras dengan rencana pengembangan kota, sehingga bangunan-bangunan baru disesuaikan dengan peraturan daerah dalam hal ini tata bangunan. Pendirian bangunan-bangunan baru yang dapat membangkitkan arus lalu-lintas perlu dibatasi sesuai dengan kondisi jalan dan arus lalu lintas perlu dibatasi juga sesuai dengan kondisi jalan dan arus lalu lintas yang ada. Sedangkan bangunan-bangunan yang lama perlu direnovasi sesuai dengan arsitek pengembangan kota.

Penataan dan pendayagunaan lahan dan bangunan pada daerah studi adalah sebagai berikut :

2.1. Jalan Cik Ditiro arah Timur-Barat

Bangunan Supermarket "Mirota Kampus" untuk 20 tahun yang akan datang dirasa sudah tidak memenuhi syarat yang sesuai dengan tata bangunan kota sehingga perlu dihilangkan, karena :

- Letaknya yang tidak strategis, yaitu berada diperempatan jalan yang berlampu lalu-lintas.

- Tidak memiliki tempat parkir yang memadai sehingga keluar masuknya pengunjung Supermarket tersebut menimbulkan kemacetan lalu-lintas disekitar perempatan jalan tersebut, karena kendaraan pengunjung ke Supermarket tersebut diasumsikan sebanyak 20% dari volume lalu-lintas.

2.2. Jalan C. Simanjuntak

Pada tahun 2012 adanya bangunan Pom Bensin yang bersebelahan dengan sub terminal, pasar dan berdekatan dengan pertigaan yang berlampu lalu-lintas sudah tidak layak lagi. Hal ini akan mengakibatkan terjadinya kemacetan arus lalu-lintas karena bercampurnya antrian pembeli bensin dengan kendaraan yang berhenti menunggu lampu lalu lintas hijau, dan kendaraan yang akan keluar masuk terminal dan pasar. Oleh karena itu untuk mengurangi kemacetan arus lalulintas bangunan Pom Bensin perlu dipindah ke lokasi lain.

Diasumsikan pembeli bensin sebesar 20% volume lalulintas pada ruas jalan C. Simanjuntak.

2.3. Jalan Cik Ditiro

Penataan dan pendayagunaan lahan dan bangunan yang tersedia di lokasi jalan Cik Ditiro masih baik dalam waktu 20 tahun yang akan datang.

2.4. Jalan Jendral Sudirman

Disepanjang ruas jalan Jendral Sudirman penataan dan pendayagunaan lahan dan bangunan tidak perlu dilaksanakan karena keadaannya tidak terlalu menggganggu arus lalulintas sampai 20 tahun yang akan datang. Hanya saja pedagang-pedagang kaki lima pada trotoar di sekitar ruas jalan ini perlu ditertibkan

penempatannya, karena disamping mengganggu pejalan kaki juga seringnya kendaraan berhenti dan berparkir untuk berbelanja pada pedagang tersebut.

3. Pemasangan Rambu-Rambu Lalu-lintas

Dengan dilaksanakannya pengaturan arus lalu-lintas pada lokasi studi kasus dan daerah sekitarnya, maka diperlukan adanya penambahan rambu-rambu lalu-lintas. Rambu-rambu yang dimaksud adalah :

a. Rambu larangan untuk berbelok kiri

Ditempatkan pada :

- Perempatan Mirota Kampus yang ditunjukkan untuk arus lalu-lintas dari arah utara (jalan Kaliurang).
- Pertigaan Jendral Sudirman-Terban yang ditujukan untuk arus lalu-lintas dari arah utara (jalan C.Simanjuntak).

b. Rambu Larangan untuk berbelok kanan

Ditempatkan pada :

- Pertigaan jalan Jendral Sudirman- C. Simanjuntak, yang ditujukan untuk arus lalu-lintas dari arah timur (jalan Jendral Sudirman).

c. Rambu Larangan masuk untuk semua kendaraan yang ditempatkan pada :

- Perempatan Tugu, yang ditujukan untuk lalu-lintas dari arah barat (jalan Diponegoro) dan dari arah utara (jalan AM. Sangaji).

d. Larangan Becak/Daerah bebas becak masuk ke jalan Jendral Sudirman yang ditempatkan pada :

- Perempatan Korem, yang ditujukan untuk arus lalu-lintas dari arah selatan (jalan Suroto), dari arah utara (jalan Cik Ditiro), dari arah timur (jalan Jendral Sudirman).

- Perempatan Mirota Kampus yang ditujukan untuk arus lalu-lintas yang akan menuju ke jalan Cik Ditiro dan jalan C. Simanjuntak.

e. Rambu Larangan masuknya kendaraan truk pada jam sibuk yang ditempatkan pada :

- Ruas jalan C. Simanjuntak pada jam 10.00-11.00
- Ruas jalan Jendral Sudirman pada jam 07.00-18.00
- Ruas jalan Cik Ditiro pada jam 07.00-18.00
- Ruas jalan Kaliurang.
- Ruas jalan Prof. DR. Sardjito

f. Rambu Larangan Masuknya kendaraan bis wisata yang ditempatkan pada :

- Ruas jalan Kaliurang
- Ruas jalan Prof. DR. Sardjito

4. Penataan Parkir

Perlunya dikeluarkannya peraturan wajib menyediakan ruang parkir yang memadai, minimal menyediakan ruang parkir untuk kendaraan karyawannya disetiap pendirian bangunan-bangunan baru. Sehingga daerah manfaat jalan tidak digunakan untuk parkir kendaraan.

5. Evaluasi Pengaturan Arus Lalu-lintas

Pada evaluasi pengaturan lalu-lintas akan dihitung kembali kapasitas masing-masing jalur jalan yang telah

diadakan perubahan arah lalu-lintas sekaligus dihitung dalam waktu 20 tahun yang akan datang dengan dikalikan angka pertumbuhan (i) masing-masingsebesar :

a. Kendaraan penumpang	i = 6%
b. Sepeda Motor	i = 8%
c. Bus	i = 6%
d. Truk	i = 5%
e. Sepeda	i = 6%
f. Becak	i = 4%

Sehingga apabila dinyatakan disini maka perhitungan tingkat pelayanan untuk 20 tahun mendatang adalah :

- Data lalu-lintas tahun 1992 dikalikan dengan angka pertumbuhan sebesar (i).

  LHR 2012 = LHR 1992 $(1 + i)^n$

  Dimana n = 20

  Volume puncak pada tabel berikut :

Tabel 4.1. Hasil Perhitungan Volume Lalulintas

Jalan Cik Ditiro

Tabel 4.1a. LHR

JENIS KENDARAAN	LHR (SMP)
	ARAH KE BARAT
MOBIL PENUMPANG	3230
SEPEDA MOTOR	2583
TRUK	52
BIS	603
SEPEDA	89
JUMLAH	3937

Tabel 4.1B. Volume jam puncak

JENIS KENDARAAN	LHR (SMP)
	ARAH KE BARAT
MOBIL PENUMPANG	289
SEPEDA MOTOR	200
TRUK	3
BIS	71
SEPEDA	12
JUMLAH	575

Tabel 4.1c. Volume 1/4 jam puncak

JENIS KENDARAAN	LHR (SMP)
	ARAH KE BARAT
MOBIL PENUMPANG	72
SEPEDA MOTOR	50
TRUK	1
BIS	18
SEPEDA	3
JUMLAH	144

Tabel 4.2. Hasil Perhitungan Volume Lalulintas

Jalan C. Simanjuntak

Tabel 4.2a. LHR

JENIS KENDARAAN	LHR (SMP)
	ARAH KE SELATAN
MOBIL PENUMPANG	3428
SEPEDA MOTOR	2635
TRUK	1288
BIS	2141
SEPEDA	297
JUMLAH	9789

Tabel 4.2b. Volume jam puncak

JENIS KENDARAAN	LHR (SMP)
	ARAH KE SELATAN
MOBIL PENUMPANG	284
SEPEDA MOTOR	266
BIS	164
SEPEDA	18
JUMLAH	742

Tabel 4.2c. Volume 1/4 jam puncak

JENIS KENDARAAN	LHR (SMP)
	ARAH KE BARAT
MOBIL PENUMPANG	74
SEPEDA MOTOR	66
BIS	41
SEPEDA	5
JUMLAH	186

Tabel 4.3. Hasil Perhitungan Volume Lalulintas
Jalan Jendral Sudirman

Tabel 4.3a. LHR

JENIS KENDARAAN	LHR (SMP)
	ARAH KE BARAT
MOBIL PENUMPANG	16157
SEPEDA MOTOR	7686
TRUK	797
BIS	12895
SEPEDA	2465
JUMLAH	40000

Tabel 4.3b. Volume jam puncak

JENIS KENDARAAN	LHR (SMP)
	ARAH KE BARAT
MOBIL PENUMPANG	1078
SEPEDA MOTOR	532
BIS	640
SEPEDA	263
JUMLAH	2513

Tabel 4.3c. Volume 1/4 jam puncak

JENIS KENDARAAN	LHR (SMP)
	ARAH KE BARAT
MOBIL PENUMPANG	270
SEPEDA MOTOR	135
BIS	160
SEPEDA	66
JUMLAH	631

Tabel 4.4. Hasil Perhitungan Volume lalilintas
Jalan AM. Sangaji

Tabel 4.4a. LHR

JENIS KENDARAAN	LHR (SMP)	
	ARAH KE UTARA	ARAH KE SELATAN
MOBIL PENUMPANG	483	1045
SEPEDA MOTOR	835	1073
TRUK	804	720
BIS	2153	2038
SEPEDA	715	639
BECAK	9198	357
JUMLAH	14188	5872

Tabel 4.4b. Volume jam puncak

JENIS KENDARAAN	LHR (SMP)	
	ARAH KE UTARA	ARAH KE SELATAN
MOBIL PENUMPANG	38	80
SEPEDA MOTOR	105	158
TRUK	52	71
BIS	97	128
SEPEDA	71	48
BECAK	13	33
JUMLAH	376	516

Tabel 4.4c. Volume 1/4 jam puncak

JENIS KENDARAAN	LHR (SMP)	
	ARAH KE UTARA	ARAH KE SELATAN
MOBIL PENUMPANG	10	20
SEPEDA MOTOR	26	44
TRUK	13	18
BIS	22	32
SEPEDA	13	12
BECAK	3	8
JUMLAH	87	134

Tabel 4.5. Hasil Perhitungan Volume Lalulintas
Jalan Prof. Dr. Sarjito

Tabel 4.5a. LHR

JENIS KENDARAAN	LHR (SMP)	
	ARAH KE BARAT	ARAH KE TIMUR
MOBIL PENUMPANG	841	210
SEPEDA MOTOR	631	136
BIS	503	87
SEPEDA	322	39
BECAK	358	49
JUMLAH	2655	3660

Tabel 4.5b. Volume jam puncak

JENIS KENDARAAN	LHR (SMP)	
	ARAH KE BARAT	ARAH KE TIMUR
MOBIL PENUMPANG	163	210
SEPEDA MOTOR	95	136
BIS	43	87
SEPEDA	33	39
BECAK	21	49
JUMLAH	355	521

Tabel 4.5c. Volume 1/4 jam puncak

JENIS KENDARAAN	LHR (SMP)	
	ARAH KE UTARA	ARAH KE SELATAN
MOBIL PENUMPANG	41	53
SEPEDA MOTOR	24	34
BIS	11	22
SEPEDA	8	10
BECAK	5	13
JUMLAH	98	132

Tabel 4.6. Hasil Perhitungan Volume Lalulintas

Jalan kaliurang

Tabel 4.6a. LHR

JENIS KENDARAAN	LHR (SMP)	
	ARAH KE BARAT	ARAH KE TIMUR
MOBIL PENUMPANG	2228	688
SEPEDA MOTOR	1974	677
TRUK	490	456
BIS	1419	1442
SEPEDA	638	390
BECAK	325	265
JUMLAH	7047	3918

Tabel 4.6b. Volume jam puncak

JENIS KENDARAAN	LHR (SMP)	
	ARAH KE BARAT	ARAH KE TIMUR
MOBIL PENUMPANG	140	83
SEPEDA MOTOR	160	107
BIS	239	116
SEPEDA	85	55
BECAK	39	18
JUMLAH	663	379

Tabel 4.6c. Volume 1/4 jam puncak

JENIS KENDARAAN	LHR (SMP)	
	ARAH KE UTARA	ARAH KE SELATAN
MOBIL PENUMPANG	35	21
SEPEDA MOTOR	40	27
BIS	60	29
SEPEDA	21	14
BECAK	10	4
JUMLAH	166	95

Tabel 4.7. Hasil Perhitungan Volume Lalulintas

Jalan Cik Ditiro Arah Utara-Selatan

Tabel 4.7a. LHR

JENIS KENDARAAN	LHR (SMP)	
	ARAH KE BARAT	ARAH KE TIMUR
MOBIL PENUMPANG	841	210
SEPEDA MOTOR	631	136
BIS	503	87
SEPEDA	322	39
BECAK	358	49
JUMLAH	2655	3660

Tabel 4.7b. Volume jam puncak

JENIS KENDARAAN	LHR (SMP)	
	ARAH KE BARAT	ARAH KE TIMUR
MOBIL PENUMPANG	163	210
SEPEDA MOTOR	95	136
BIS	43	87
SEPEDA	33	39
BECAK	21	49
JUMLAH	355	521

Tabel 4.7c. Volume 1/4 jam puncak

JENIS KENDARAAN	LHR (SMP)	
	ARAH KE UTARA	ARAH KE SELATAN
MOBIL PENUMPANG	41	53
SEPEDA MOTOR	24	34
BIS	11	22
SEPEDA	8	10
BECAK	5	13
JUMLAH	98	132

4.4. Perhitungan Tingkat Pelayanan untuk 20 tahun

4.4. Perhitungan Tingkat Pelayanan untuk 20 tahun mendatang.

Untuk menghitung Tingkat Pelayanan 20 tahun yang akan datang perhitungannya sama seperti pada bab III ter-dahulu, dengan data sebagai berikut :

4.4.1. Ruas jalan Cik Ditiro Arah Timur-Barat

- Lalu-lintas satu arah dua jalur

  Lebar jalur : 3.50 m = 11,50 feet

  Jalan tergolong datar (level terrain)

  Prosentase kendaraan yang tidak melewati jalan tersebut (percent no passing zone) = 0

  Lebar kebebasan samping = 0

  pt = 0,0079

  Pa = 0

  Pb = 0,0920

  f_{HV} (Los A) = 0,9426

  f_{HV} (Los B, C) = 0,8715

  f_{HV} (Los D, E) = 0,9406

  SF_A = 269 vph

  SF_B = 301 vph

  SF_C = 484 vph

  SF_D = 778 vph

  SF_E = 1533 vph

  Volume jam puncak = 575 smp

  Volume 1/4 jam puncak = 144 smp

  PHF = 0,9175

  $$V = \frac{575}{0,9175} = 627 \text{ smp}$$

  Dilihat dari perbandingan antara v dan SF, maka ruas jalan Cik Ditiro Arah Timur-Barat mempunyai tingkat pelayanan D.

4.4.2. Ruas jalan C. Simanjuntak

- Lalu-lintas satu arah dua jalur

Lebar jalur : 3.75 m = 12,30 feet

Jalan tergolong datar (level terrain)

Prosentase kendaraan yang tidak melewati jalan tersebut (percent no passing zone) = 0

Lebar kebebasan samping =0

Pt = 0,1316

Pa = 0

Pb = 0,2187

f_{HV} (Los A) = 0,7654

f_{HV}(Los B, C) = 0,6730

f_{HV}(Los D, E) = 0,7919

SF_A = 148 vph

SF_B = 235 vph

SF_C = 374 vph

SF_D = 655 vph

SF_E = 1291 vph

Volume jam puncak = 742 smp

Volume 1/4 jam puncak = 186 smp

PHF = 0,9242

$$V = \frac{742}{0,9242} = 803 \text{ smp}$$

Dilihat dari perbandingan antara v dan SF, maka ruas jalan C. Simanjuntak tingkat pelayanan, D menuju E

4.4.3. Ruas jalan Jendral Sudirman

- Lalu-lintas satu arah empat jalur

Lebar jalur : 3.25 m = 11 feet

Jalan tergolong datar (level terrain)

Prosentase kendaraan yang tidak melewati jalan tersebut (percent no passing zone) = 0

Lebar kebebasan samping =0

Pt = 0,0199

Pa = 0

Pb = 0,3224

f_{HV} (Los A) = 0,7826

f_{HV}(Los B, C) = 0,6634

f_{HV}(Los D, E) = 0,8242

SF_A = 151 vph

SF_B = 231 vph

SF_C = 369 vph

SF_D = 671 vph

SF_E = 1344 vph

Volume jam puncak = 2513 smp

Volume 1/4 jam puncak = 6315 smp

PHF = 0,96

$$V = \frac{2513}{0,96} = 1309 \text{ smp}$$

Dilihat dari perbandingan antara v dan SF, maka ruas jalan Jendral Sudirman tingkat pelayanan E.

4.4.4. Ruas jalan AM. Sangaji

- Lalu-lintas satu arah empat jalur

Lebar jalur : 3.50 m = 11,48 feet

Jalan tergolong datar (level terrain)

Prosentase kendaraan yang tidak melewati jalan tersebut (percent no passing zone) = 0

Lebar kebebasan samping = 0

Pt = 0,067

Pa = 0

Pb = 0,2089

f_{HV} (Los A) = 0,8044

f_{HV}(Los B, C) = 0,7120

f_{HV}(Los D, E) = 0,8324

SF_A = 155 vph

SF_B = 248 vph

SF_C = 396 vph

SF_D = 688 vph

SF_E = 1530 vph

Volume jam puncak = 892 smp

Volume 1/4 jam puncak = 221 smp

PHF = 0,93

$$V = \frac{892/2}{0,93} = 479 \text{ smp}$$

Dilihat dari perbandingan antara v dan SF, maka ruas jalan AM. Sangaji tingkat pelayanan, C menuju D.

4.4.5. Ruas jalan Prof. Dr. Sardjito

- Lalu-lintas satu arah dua jalur

Lebar jalur : 3.50 m = 11,48 feet

Jalan tergolong datar (level terrain)

Prosentase kendaraan yang tidak melewati jalan tersebut (percent no passing zone) = 0

Lebar kebebasan samping = 0

Pt = 0

Pa = 0

Pb = 0,1476

f_{HV} (Los A) = 0,8944

f_{HV}(Los B, C) = 0,8187

f_{HV}(Los D, E) = 0,9186

SF_A = 229 vph

SF_B = 378 vph

SF_C = 602 vph

SF_D = 1006 vph

SF_E = 1767 vph

Volume jam puncak = 876 smp

Volume 1/4 jam puncak = 231 smp

PHF = 0,93

$$V = \frac{876}{0,93} = 942 \text{ smp}$$

Dilihat dari perbandingan antara v dan SF, maka ruas jalan Prof. Dr. Sardjito tingkat pelayanan D.

4.4.6. Ruas jalan Kaliurang

- Lalu-lintas satu arah dua jalur

Lebar jalur : 3.75 m = 12 feet

Jalan tergolong datar (level terrain)

Prosentase kendaraan yang tidak melewati jalan tersebut (percent no passing zone) = 0

Lebar kebebasan samping = 0

Pt = 0

Pa = 0

Pb = 0,2609

f_{HV} (Los A) = 0,8273

f_{HV}(Los B, C) = 0,7187

f_{HV}(Los D, E) = 0,8646

SF_A = 212 vph

SF_B = 332 vph

SF_C = 529 vph

SF_D = 946 vph

SF_E = 1896 vph

Volume jam puncak = 1042 smp

Volume 1/4 jam puncak = 261 smp

PHF = 0,94

$$V = \frac{1042/2}{0,94} = \quad \text{smp}$$

Dilihat dari perbandingan antara v dan SF, maka ruas jalan Kaliurang tingkat pelayanan, C menuju D.

4.4.7. Ruas jalan Cik Ditiro Arah Utara-Selatan

- Lalu-lintas satu arah empat jalur

Lebar jalur : 3.50 m = 11 feet

Jalan tergolong datar (level terrain)

Prosentase kendaraan yang tidak melewati jalan tersebut (percent no passing zone) = 0

Lebar kebebasan samping = 0

Pt = 0,1224

Pa = 0

Pb = 0,0526

f_{HV} (Los A) = 0,8588

f_{HV}(Los B, C) = 0,8158

f_{HV}(Los D, E) = 0,8666

SF_A = 220 vph

SF_B = 376 vph

SF_C = 674 vph

SF_D = 948 vph

SF_E = 1870 vph

Volume jam puncak = 2278 smp

Volume 1/4 jam puncak = 570 smp

PHF = 0,95

$$V = \frac{2278/2}{0,95} = 1199 \text{ smp}$$

Dilihat dari perbandingan antara v dan SF, maka ruas jalan C. Simanjuntak tingkat pelayanan, D menuju E.

Tabel 4.8. Perbandingan Tingkat Pelayanan Ruas-Ruas Jalan Pada Daerah Studi, Sebelum Diadakan Perubahan Arah Arus Lalu-Lintas 1992 dan Setelah Diadakan Perubahan Arah Arus Lalu-Lintas (2012)

No.	NAMA RUAS JALAN	TINGKAT PELAYANAN	
		1992	2012
1.	Cik Ditiro B-T	C - D	D
2.	C. Simanjuntak	D	E
3.	Jendral Sudirman	C - D	E
4.	AM. Sangaji	C	C - D
5.	Prof. Dr. Sardjito	C	D
6.	Kaliurang	B - C	C - D
7.	Cik Ditiro U-S	B - C	D - E

5. Pelebaran jalan

Penyusun tidak akan membahas point Pelebaran jalan, karena butir 1,2,3 dan 4 sudah dapat menyelesaikan masalah lalu-lintas di kawasan jalan C. Simanjuntak - jalan Jendral Sudirman - jalan Cik Ditiro untuk 20 tahun mendatang, walaupun dengan konsekuensi terjadinya tingkat penurunan pelayanan jalan pada tahun 2012.

jalan C.Simanjuntak-jalan Jendral Sudirman sebagai daerah bebas becak.

- Melarang masuknya kendaraan truk pada jam-jam sibuk di ruas jalan C.Simanjuntak-jalan Jendral Sudirman-jalan Kaliurang-jalan Prof. Dr. Sardjito-jalan Cik Ditiro.
- Melarang masuknya bis wisata ke ruas jalan Cik Ditiro-jalan Kaliurang-jalan Prof. Dr. Sardjito.

PENUTUP

Dengan mengucapkan rasa syukur yang sedalam-dalamnya kehadirat Allah SWT, akhirnya Tugas Akhir ini dapat penyusun selesaikan, walaupun dengan segala keterbatasan.

Tantangan dalam bidang Transportasi terutama di kota-kota besar di Indonesia dirasakan semakin lama semakin kompleks. Hal ini disebabkan banyaknya faktor, antara lain tidak seimbangnya jumlah pemakai jalan dengan sarana jalan yang tersedia, sehingga menimbulkan masalah lalu-lintas. Untuk mengatasi tantangan tersebut dalam Profesi Teknik sipil Transportasi harus mampu merancang suatu jalan yang mampu memenuhi kebutuhan dan tuntutan zaman tanpa mengesampingkan faktor sosial-ekonomi.

Dalam rangka itulah Tugas Akhir ini dimaksudkan untuk mempersiapkan calon Sarjana Teknik Sipil dalam memenuhi tenaga terampil sesuai dengan profesinya.

Penyusun menyadari akan keterbatasan ilmu untuk menyusun Tugas Akhir ini, namun berkat kesungguhan dan kemampuan yang ada pada penyusun serta bimbingan dan pengarahan dari asisten dosen dan dosen pembimbing, telah mengantarkan terwujudnya buku Tugas Akhir ini. Untuk itu pada tempatnyalah penyusun mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kebaikan buku Tugas Akhir ini.

Semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan sumbangan pikiran dan bermanfaat bagi Nusa, Bangsa dan Agama serta bagi Penyusun sendiri, Amien.

DAFTAR PUSTAKA

1. Fachurrozy, Ir, Jalan Raya I dan II, LKM Fakultas Teknik Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta
2. Edward. K. Morlok, Pengatar Teknik dan Perencanaan Transportasi, Erlangga, Jakarta.
3. Soekarno, SU. Ir, Diktat Kuliah Lalu Lintas, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
4. ————, Produk Standar Untuk Jalan Perkotaan, Ditjen Bina Marga, Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta.
5. ————, Highway Capatity Manual 1985, Washington D.C. Highway Research Board.

LAMPIRAN

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
FAKULTAS TEKNIK
JALAN DEMANGAN BARU NO. 24 TELP. 5490 YOGYAKARTA

- Jurusan Teknik Sipil : Jl. Demangan Baru 24 Telp. 5490 Yogyakarta
- Jurusan TMI PS T.I. : Jl. Sorowajan Baru 2 Telp. Yogyakarta
- Jurusan TMI PS T.T. : Jl. Taman Siswa 158 Telp. 87115 Yogyakarta
- Jurusan T. Arsitektur : Jl. Demangan Baru 24 Telp. 5490 Yogyakarta

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
FAKULTAS TEKNIK
YOGYAKARTA

Nomor : 006/SKTA/A.58.03/T/1992
Lamp : Surat Keputusan
Tanggal : 17 Oktober 1992

Dosen pembimbing : Prof.Ir.Soediro
Asisten pembimbing :

1. Ir.Wicaksono,MS
Mahasiswa yang dibimbing :

1. Munawar Luthfi	84310162	Transportasi
2. Boy Thewansyah	84310168	Transportasi

2. Ir.Ismiyati, MS
Mahasiswa yang dibimbing :

1. Riviyandi Indra	2635	Transportasi
2. Sri Wulaningsih	85310111	Transportasi

3. 1. Yuliansyah	2456	Transportasi
4. 1. Joni Satrio, L	2400	Transportasi

5. Ir.Balya Umar,MSc
Mahasiswa yang dibimbing :

1. Haru Santoso	86310174	Transportasi
2. Hendra W Danis	83310227	Transportasi

6. Ir.Bachnas, MSc
Mahasiswa yang dibimbing :

1. Bambang Budiyono,	83310281	Transportasi
2. Arman.S	1461	Transportasi

7. Ir.Siti Hardiyati,MS
Mahasiswa yang dibimbing :

1. Budi Setiawan	83310133	Transportasi
2. Adi Pustoko	83310306	Transportasi

Dekan,

Ir. Susastrawan, MS

ISLAM
UNIVERSITAS
INDONESIA

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
FAKULTAS TEKNIK
JALAN DEMANGAN BARU NO. 24 TELP. 5490 YOGYAKARTA

- Jurusan Teknik Sipil : Jl. Demangan Baru 24 Telp. 5490 Yogyakarta
- Jurusan TMI PS T.I. : Jl. Sorowajan Baru 2 Telp. Yogyakarta
- Jurusan TMI PS T.T. : Jl. Taman Siswa 158 Telp. 87115 Yogyakarta
- Jurusan T. Arsitektur : Jl. Demangan Baru 24 Telp. 5490 Yogyakarta

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
FAKULTAS TEKNIK
YOGYAKARTA

Nomor : 006/SKTA/A.58.03/T/1992
Lamp : Surat Keputusan
Tanggal : 17 Oktober 1992

Dosen pembimbing : Prof.Ir.Soediro
Asisten pembimbing :

1. Ir.Wicaksono,MS
Mahasiswa yang dibimbing :

1. Munawar Luthfi	84310162	Transportasi
2. Boy Thewansyah	84310168	Transportasi

2. Ir.Ismiyati, MS
Mahasiswa yang dibimbing :

1. Riviyandi Indra	2635	Transportasi
2. Sri Wulaningsih	85310111	Transportasi

3. 1. Yuliansyah	2456	Transportasi
4. 1. Joni Satrio. L	2400	Transportasi

5. Ir.Balya Umar,MSc
Mahasiswa yang dibimbing :

1. Haru Santoso	86310171	Transportasi
2. Hendra W Danis	83310227	Transportasi

6. Ir.Bachnas, MSc
Mahasiswa yang dibimbing :

1. Bambang Budiyono,	83310281	Transportasi
2. Arman.S	1461	Transportasi

7. Ir.Siti Hardiyati,MS
Mahasiswa yang dibimbing :

1. Budi Setiawan	83310133	Transportasi
2. Adi Pustoko	85310206	Transportasi

Dekan,

Ir. Susastrawan, MS

SURAT KETERANGAN / IJIN

Nomor : 070/142

enunjuk Surat : Dekan Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas Islam Indonesia Yogyakarta nomer 698/C. 08. 03/T/XII/'92, tanggal 19 Desember 1992 , hal survey

engingat :

1. Keputusan Menteri Dalam Negeri No. 9 Tahun 1983 tentang Pedoman Pendapatan Sumber dan Potensi Daerah ;
2. Keputusan Menteri Dalam Negeri No. 61 Tahun 1983 tentang Pedoman Penyelenggaraan Pelaksanaan Penelitian dan Pengembangan Dilingkungan Departemen Dalam Negeri ;
3. Keputusan Kepala Daerah Istimewa Yogyakarta No. 33/KPTS/1986 tentang : Tatalaksana Pemberian Izin bagi setiap Instansi, Pemerintah maupun Non Pemerintah yang melakukan Pendataan/Penelitian.

ijinkan kepada :

ama	1. HERU SANTOSA 2. HENDRA W DENIS
abatan	Nomer 1 dan 2 mahasiswa Fak. Teknik Jur. Teknik Sipil UII Yogyakarta selaku pelaksana survey
amat	D/a JL. Demangan Baru nO 24 Yogyakarta
aksud	Mengadakan survey untuk mencari data tentang : * LHR , DLLAJR, DPU, Perhubungan , Pertumbuhan Penduduk, Kendaraan Biro Statistik dan Rencana induk *
okasi	- KANWIL. DEP. Perhubungan Prop. DIY - Kantor Statistik Prop. DIY - DPU Prop. DIY - DLLAJR Prop. DIY - KODYA Yogyakarta

ktunya : Mulai pada tanggal .....12.Januari.s/d..12.April..1993.....

ngan ketentuan :

Terlebih dahulu menemui/melaporkan diri Kepada Pejabat Pemerintah setempat (Bupati/-Wali Kota Kepala Daerah) untuk mendapat petunjuk seperlunya.

Wajib menjaga tata tertib dan mentaati ketentuan-ketentuan yang berlaku setempat.

Wajib memberi laporan hasil Penelitian kepada Gubernur Kepala D.I.Y. (c/q Direktorat Sosial Politik).

Ijin ini tidak disalah gunakan untuk tujuan tertentu yang dapat mengganggu kestabilan Pemerintah dan hanya diperlukan untuk keperluan ilmiah.

Surat ijin ini dapat diajukan lagi untuk mendapat perpanjangan bila diperlukan.

Surat ijin ini dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila tidak dipenuhi ketentuan-ketentuan tersebut diatas.

udian diharap para Pejabat Pemerintah setempat suka memberi bantuan seperlunya.

Dikeluarkan di : Yogyakarta
Pada tanggal : 12 Januari 1993

Gubernur Kepala Daerah Istimewa Yogyakarta
KEPALA DIREKTORAT SOSIAL POLITIK
PROP. DIY.

(SUGENG KADARUSMAN, SH.)

Kepada Yth
Dekan Fak. Teknik Jur. Teknik SIPIL UII
Yogyakarta
Mahasiswa Ybs

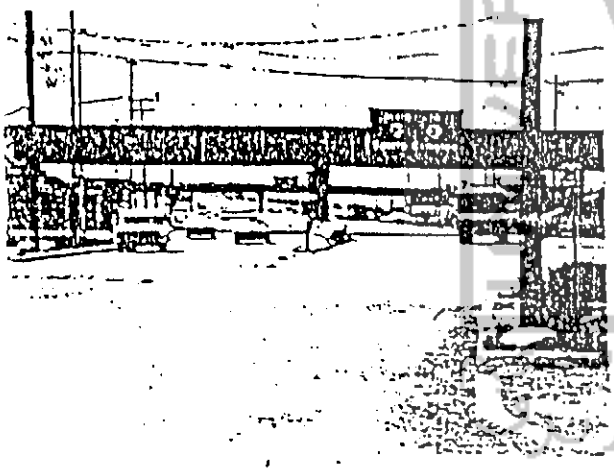
Tembusan Kepada Yth.
1. Gubernur KDH Propinsi DIY.
2. Sebagai Laporan.
3. Ketua BAPPEDA Prop. DIY.

1. Instansi Ybs
Walikotamadya Yogyakarta
2. POLRESTA Yogyakarta

TABLE 7-2. ADJUSTMENT FACTOR FOR RESTRICTED LANE WIDTH AND LATERAL CLEARANCE

ANCE FROM OF TRAVELED TO RUCTION[a] (FT)	ADJUSTMENT FACTOR, f_w							
	OBSTRUCTION ON ONE SIDE OF ROADWAY[b]				OBSTRUCTION ON BOTH SIDES OF ROADWAY[c]			
	LANE WIDTH (FT)							
	12	11	10	9	12	11	10	9
4-LANE DIVIDED MULTILANE HIGHWAYS (2 LANES EACH DIRECTION)								
≥ 6	1.00	0.97	0.91	0.81	1.00	0.97	0.91	0.81
4	0.99	0.96	0.90	0.80	0.98	0.95	0.89	0.79
2	0.97	0.94	0.88	0.79	0.94	0.91	0.86	0.76
0	0.90	0.87	0.82	0.73	0.81	0.79	0.74	0.66
6-LANE DIVIDED MULTILANE HIGHWAYS (3 LANES EACH DIRECTION)								
≥ 6	1.00	0.96	0.89	0.78	1.00	0.96	0.89	0.78
4	0.99	0.95	0.88	0.77	0.98	0.94	0.87	0.77
2	0.97	0.93	0.87	0.76	0.96	0.92	0.85	0.75
0	0.94	0.91	0.85	0.74	0.91	0.87	0.81	0.70
4-LANE UNDIVIDED MULTILANE HIGHWAYS (2 LANES EACH DIRECTION)								
≥ 6	1.00	0.95	0.89	0.77	NA	NA	NA	NA
4	0.98	0.94	0.88	0.76	NA	NA	NA	NA
2	0.95	0.92	0.86	0.75	0.94	0.91	0.86	NA
0	0.88	0.85	0.80	0.70	0.81	0.79	0.74	0.66
6-LANE UNDIVIDED MULTILANE HIGHWAYS (3 LANES EACH DIRECTION)								
≥ 6	1.00	0.95	0.89	0.77	NA	NA	NA	NA
4	0.99	0.94	0.88	0.76	NA	NA	NA	NA
2	0.97	0.93	0.86	0.75	0.96	0.92	0.85	NA
0	0.94	0.90	0.83	0.72	0.91	0.87	0.81	0.70

[a] Use the average distance to obstruction on "both sides" where the distance to obstructions on the left and right differs.
[b] Factors for one-sided obstructions allow for the effect of opposing flow.
[c] Two-sided obstructions include one roadside and one median obstruction. Median obstruction may exist in the median of a divided multilane highway or in center of an undivided highway which periodically divides to go around bridge abutments or other center objects.
NA = Not applicable; use factor for one-sided obstruction.



ration 7-5. Note the bridge pier located in the center of a ally undivided suburban multilane highway. Vehicles will to adjust their position in adjacent travel lanes to avoid ling too closely to the abutment.

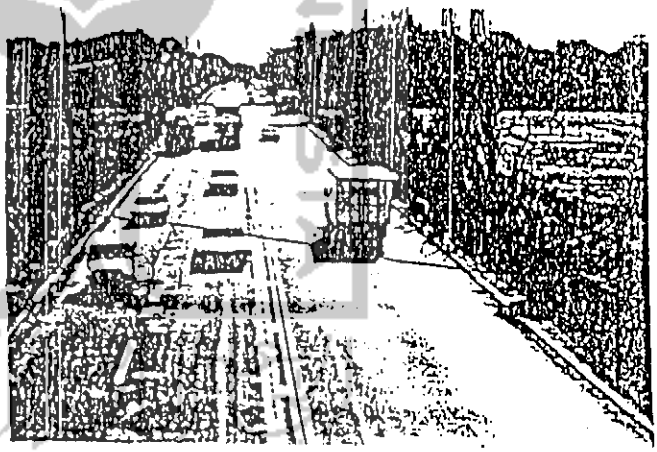


Illustration 7-6. The absence of a usable shoulder and the close proximity of obstructions to the edge of the traveled way on this highway will also influence driver behavior.

'Highway Capacity Mannual 1985'

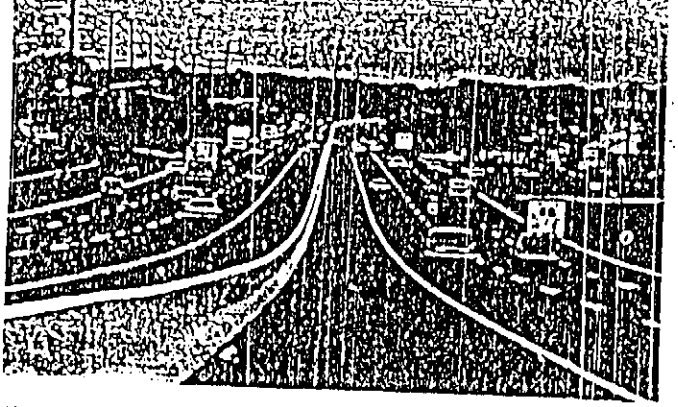


Illustration 7-7. This divided multilane highway displays "ideal" geometric conditions, with no median or roadside obstructions to influence flow.

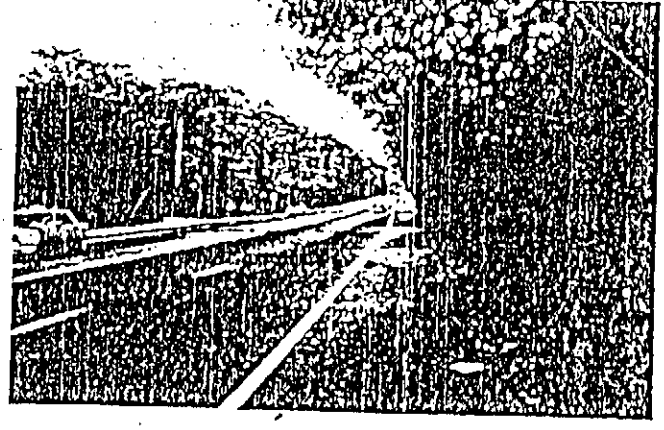


Illustration 7-8. This undivided multilane highway has no obstructions at the roadside closer than 6 ft to the travel lanes. The impact of opposing flow on median lanes is not a "lateral obstruction," and is accounted for elsewhere in the procedure.

The procedures and factors used to accomplish this are the same as those used in Chapter 3, "Basic Freeway Segments." For convenience, the procedure is briefly described herein, and the factors are repeated. For a more detailed discussion, refer to Chapter 3.

Adjustments for the presence of heavy vehicles in the traffic stream consider three types of vehicles: trucks, recreational vehicles (RV's), and buses. Finding the adjustment factor requires two steps, as follows:

1. Find the passenger-car equivalent (pce) for trucks, recreational vehicles (RV's), and buses, respectively, for the prevailing operating conditions.
2. Using the values found in step 1, compute an adjustment factor that corrects for all heavy vehicles in the traffic stream.

Each of these steps is briefly discussed in the following subsections.

1. *Finding passenger-car equivalents*—Values of passenger-car equivalents are selected from Tables 7-3 through 7-8 for a variety of basic conditions.

For long segments of highway over which no single grade has a significant impact on operations, Table 7-3 is used to select passenger-car equivalent values for trucks, E_T, recreational vehicles, E_R, and buses, E_B. A long multilane highway segment may be classified as a "general segment" if no one grade of 3 percent or less is more than 1 mi long and no one grade of more than 3 percent is more than ½ mi long. Such segments should be categorized as follows:

a. *Level terrain*—any combination of horizontal and vertical alignment permitting heavy vehicles to maintain approximately the same speed as passenger cars; this generally includes short grades of no more than 1 to 2 percent.

b. *Rolling terrain*—any combination of horizontal and vertical alignment causing heavy vehicles to reduce their speeds substantially below those of passenger cars, but NOT causing heavy vehicles to operate at crawl speeds for any significant length of time or at frequent intervals.

TABLE 7-3. PASSENGER-CAR EQUIVALENTS ON EXTENDED GENERAL MULTILANE HIGHWAY SEGMENTS

FACTOR	TYPE OF TERRAIN		
	LEVEL	ROLLING	MOUNTAINOUS
E_T for Trucks	1.7	4.0	8.0
E_B for Buses	1.5	3.0	5.0
E_R for RV's	1.6	3.0	4.0

c. *Mountainous terrain*—any combination of horizontal and vertical alignment causing heavy vehicles to operate at crawl speeds for significant distances or at frequent intervals.

For all such general highway segments, values of E_T, E_R, and E_B are selected from Table 7-3.

Any grade of 3 percent or less that is longer than 1 mi or any grade greater than 3 percent that is longer than ½ mi should be treated as an isolated significant grade. The *upgrade* and *downgrade* must be treated separately because the impact of heavy vehicles varies substantially for these two conditions.

Tables 7-4 through 7-8 give passenger-car equivalents for *upgrades*. Tables 7-4, 7-5, and 7-6 give values of E_T for various truck populations:

a. Table 7-4—"typical" truck populations (wt/hp ratio = 200 lb/hp).

b. Table 7-5—"light" truck populations (wt/hp ratio = 100 lb/hp).

c. Table 7-6—"heavy" truck populations (wt/hp ratio = 300 lb/hp).

These tables can be used to adjust an analysis to reflect the character of trucks at a given location. Note, however, that only *one* value is selected for E_T. The truck population *should not* be segmented into three parts. The value used should be selected from the table best representing the approximate average weight-to-horsepower ratio for prevailing conditions. The equivalents shown are designed to represent traffic streams with a broad

TABLE 7-9. ADJUSTMENT FACTOR FOR THE EFFECT OF TRUCKS, BUSES, OR RECREATIONAL VEHICLES IN THE TRAFFIC STREAM

PCE[a]	ADJUSTMENT FACTOR, f_{HV}														
E_T E_R E_B	PERCENTAGE OF TRUCKS, P_T; RV's, P_R; OR BUSES, P_B														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	14	16	18	20
2	0.99	0.98	0.97	0.96	0.95	0.94	0.93	0.93	0.92	0.91	0.89	0.88	0.86	0.85	0.83
3	0.98	0.96	0.94	0.93	0.91	0.89	0.88	0.86	0.85	0.83	0.81	0.78	0.76	0.74	0.71
4	0.97	0.94	0.92	0.89	0.87	0.85	0.83	0.81	0.79	0.77	0.74	0.70	0.68	0.65	0.63
5	0.96	0.93	0.89	0.86	0.83	0.81	0.78	0.76	0.74	0.71	0.68	0.64	0.61	0.58	0.56
6	0.95	0.91	0.87	0.83	0.80	0.77	0.74	0.71	0.69	0.67	0.63	0.59	0.56	0.53	0.50
7	0.94	0.89	0.85	0.81	0.77	0.74	0.70	0.68	0.65	0.63	0.58	0.54	0.51	0.48	0.45
8	0.93	0.88	0.83	0.78	0.74	0.70	0.67	0.64	0.61	0.59	0.54	0.51	0.47	0.44	0.42
9	0.93	0.86	0.81	0.76	0.71	0.68	0.64	0.61	0.58	0.56	0.51	0.47	0.44	0.41	0.38
10	0.92	0.85	0.79	0.74	0.69	0.65	0.61	0.58	0.55	0.53	0.48	0.44	0.41	0.38	0.36
11	0.91	0.83	0.77	0.71	0.67	0.63	0.59	0.56	0.53	0.50	0.45	0.42	0.38	0.36	0.33
12	0.90	0.82	0.75	0.69	0.65	0.60	0.57	0.53	0.50	0.48	0.43	0.39	0.36	0.34	0.31
13	0.89	0.81	0.74	0.68	0.63	0.58	0.54	0.51	0.48	0.45	0.41	0.37	0.34	0.32	0.29
14	0.88	0.79	0.72	0.66	0.61	0.56	0.52	0.49	0.46	0.43	0.39	0.35	0.32	0.30	0.28
15	0.88	0.78	0.70	0.64	0.59	0.54	0.51	0.47	0.44	0.42	0.37	0.34	0.31	0.28	0.26
16	0.87	0.77	0.69	0.63	0.57	0.53	0.49	0.45	0.43	0.40	0.36	0.32	0.29	0.27	0.25
17	0.86	0.76	0.68	0.61	0.56	0.51	0.47	0.44	0.41	0.38	0.34	0.31	0.28	0.26	0.24
18	0.85	0.75	0.66	0.60	0.54	0.49	0.46	0.42	0.40	0.37	0.33	0.30	0.27	0.25	0.23
19	0.85	0.74	0.65	0.58	0.53	0.48	0.44	0.41	0.38	0.36	0.32	0.28	0.26	0.24	0.22
20	0.84	0.72	0.64	0.57	0.51	0.47	0.42	0.40	0.37	0.34	0.30	0.27	0.25	0.23	0.21
21	0.83	0.71	0.63	0.56	0.50	0.45	0.41	0.38	0.36	0.33	0.29	0.26	0.24	0.22	0.20
22	0.83	0.70	0.61	0.54	0.49	0.44	0.40	0.37	0.35	0.32	0.28	0.25	0.23	0.21	0.19
23	0.82	0.69	0.60	0.53	0.48	0.43	0.39	0.36	0.34	0.31	0.27	0.25	0.22	0.20	0.19
24	0.81	0.68	0.59	0.52	0.47	0.42	0.38	0.35	0.33	0.30	0.27	0.24	0.21	0.19	0.18
25	0.80	0.67	0.58	0.51	0.46	0.41	0.37	0.34	0.32	0.29	0.26	0.23	0.20	0.18	0.17

[a]Passenger-car equivalent, obtained from Table 7-3, 7-4, 7-5, or 7-6.

TABLE 7-10. ADJUSTMENT FACTOR FOR TYPE OF MULTILANE HIGHWAY AND DEVELOPMENT ENVIRONMENT, f_E

TYPE	DIVIDED	UNDIVIDED
Rural	1.00	0.95
Suburban	0.90	0.80

TABLE 7-11. ADJUSTMENT FACTOR FOR DRIVER POPULATION

DRIVER POPULATION	FACTOR, f_p
Commuter, or Other Regular Users	1.00
Recreational, or Other Nonregular Users	0.75–0.90

primarily of occasional users requires some judgment. The range of values given in Table 7-11 reflects varied observations throughout the United States. Local data should be consulted in selecting an exact value. Where such data are not available, general knowledge of local conditions should be applied.

Summary

The preceding discussion has presented the basic structure of capacity analysis procedures for multilane highways. Detailed applications of these in operational analysis, design, and planning, follow.

II. METHODOLOGY

LEVELS OF SERVICE

As noted previously, level-of-service criteria for two-lane highways address both mobility and accessibility concerns. The primary measure of service quality is percent time delay, with speed and capacity utilization used as secondary measures. Level-of-service criteria are defined for peak 15-min flow periods, and are intended for application to segments of significant length.

Level-of-service criteria for general terrain segments are given in Table 8-1. For each level of service, the percent time delay is shown. Average travel speed is also shown, with values varying slightly by type of terrain. The body of the table includes maximum values of v/c ratio for the various terrain categories and levels of service A through F. The v/c ratios shown in Table 8-1 are somewhat different from those used in other chapters. For two-lane highways, the values given represent the ratio of flow rate to "ideal capacity," where ideal capacity is 2,800 pcph for a level terrain segment with ideal geometrics and 0 percent no passing zones. Two-lane highways are quite complex, and capacities vary depending on terrain and the degree of passing restrictions. To simplify computational procedures, v/c ratios are given in terms of the constant "ideal capacity" of 2,800 pcph, total in both directions of flow.

The level-of-service criteria of Table 8-1 are for extended segments of two-lane rural highways where efficient mobility is the primary objective of the facility. Where speeds have been restricted by an agency, such as through a town or village, the percentage of time delay and capacity utilization are the only meaningful indicators of level of service.

Table 8-2 gives level-of-service criteria for specific grade segments. These criteria relate the average travel speed of *upgrade* vehicles to level of service. Operations on sustained two-lane grades are substantially different from extended segments of general terrain. The speed of upgrade vehicles is seriously impacted, as the formation of platoons behind slow-moving vehicles intensifies and passing maneuvers generally become more difficult. Further, unlike general terrain segments, where the approximate average travel speed at which capacity occurs can be identified, the capacity speed for a specific grade depends on the steepness and length of the grade and volume. Because of this, estimation of capacity is complex. Thus, Table 8-2 defines separate level-of-service criteria for specific grade segments. In addition, this chapter includes special computational procedures for sustained grades on two-lane highways.

Downgrade operations are not specifically addressed by these procedures. Downgrade operations on gentle grades (less than 3 percent) are generally comparable to those on a level roadway. On more severe grades, downgrade operations are about midway between those experienced on a level roadway and those experienced on an upgrade of equivalent traffic and roadway characteristics. The principal concern on steep downgrades is the potential for "runaway" trucks.

The highest quality of traffic service occurs when motorists are able to drive at their desired speed. Without strict enforcement, this highest quality, representative of *level-of-service A*, would result in average speeds approaching 60 mph on two-lane highways. The passing frequency required to maintain these speeds has not reached a demanding level. Passing demand is

TABLE 8-1. LEVEL-OF-SERVICE CRITERIA FOR GENERAL TWO-LANE HIGHWAY SEGMENTS

LOS	PERCENT TIME DELAY	v/c RATIO[a]															
		LEVEL TERRAIN						ROLLING TERRAIN						MOUNTAINOUS TERRAIN					
		AVG[b] SPEED	PERCENT NO PASSING ZONES						AVG[b] SPEED	PERCENT NO PASSING ZONES					AVG[b] SPEED	PERCENT NO PASSING ZONES				
			0	20	40	60	80	100		0	20	40	60	80	100		0	20	40	60	80	100
A	≤ 30	≥ 58	0.15	0.12	0.09	0.07	0.05	0.04	≥ 57	0.15	0.10	0.07	0.05	0.04	0.03	≥ 56	0.14	0.09	0.07	0.04	0.02	0.01
B	≤ 45	≥ 55	0.27	0.24	0.21	0.19	0.17	0.16	≥ 54	0.26	0.23	0.19	0.17	0.15	0.13	≥ 54	0.25	0.20	0.16	0.13	0.12	0.10
C	≤ 60	≥ 52	0.43	0.39	0.36	0.34	0.33	0.32	≥ 51	0.42	0.39	0.35	0.32	0.30	0.28	≥ 49	0.39	0.33	0.28	0.23	0.20	0.18
D	≤ 75	≥ 50	0.64	0.62	0.60	0.59	0.58	0.57	≥ 49	0.62	0.57	0.52	0.48	0.46	0.43	≥ 45	0.58	0.50	0.45	0.40	0.37	0.33
E	> 75	≥ 45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	≥ 40	0.97	0.94	0.92	0.91	0.90	0.90	≥ 35	0.91	0.87	0.84	0.82	0.80	0.78
	100	< 45	—	—	—	—	—	—	< 40	—	—	—	—	—	—	< 35	—	—	—	—	—	—

[a] Ratio of flow rate to an ideal capacity of 2,800 pcph in both directions.
[b] Average travel speed of all vehicles (in mph) for highways with design speed ≥ 60 mph; for highways with lower design speeds, reduce speed by 4 mph for each 10-mph reduction in design speed below 60 mph; assumes that speed is not restricted to lower values by regulation.

The objective of operational analysis is generally the determination of level of service for an existing or projected facility operating under existing or projected traffic demand. Operational analysis may also be used to determine the capacity of a two-lane highway segment, or the service flow rate which can be accommodated at any given level of service.

Use of the Peak Hour Factor

As for other facility types, two-lane highway analysis is based on flow rates for a peak 15-min period within the hour of interest, which is usually the peak hour. The criteria of Table 8-1 refer to equivalent hourly flow rates based on the peak 15 min of flow.

These criteria are used to compute service flow rates, *SF*, which are compared to existing or projected flow rates to determine level of service. Thus, full-hour demand volumes must be converted to flow rates for the peak 15 min, as follows:

$$v = V/PHF$$

where:

v = flow rate for the peak 15 min, total for both directions of flow, in vph;
V = full-hour volume total for both directions of flow, in vph; and
PHF = peak hour factor.

When criteria are compared to flow rates, the predicted operating characteristics are expected to prevail for the 15-min period for which the flow rate applies. For many rural conditions, the analyst may wish to examine average conditions over a peak hour. Full-hour volumes, unadjusted for the PHF, are compared to criteria directly for these cases. It should be noted, however, that prediction of an average level-of-service C during a full hour may include portions of the hour operating at level D or E, while other portions operate at A or B.

The decision to use flow rates or full-hour volumes in an analysis is related to whether or not peaking characteristics will cause substantial fluctuation in operating conditions within the peak hour, and whether the impact of such fluctuations will impact design and/or operational policy decisions. In general, where the peak hour factor is less than 0.85, operating conditions will vary substantially within the hour.

Where the peak hour factor can be determined from local field data, this should be done. Where field data are not available, the factors tabulated in Table 8-3 may be used. These are based solely on the assumption of random flow and may be somewhat higher than those obtained from field studies. When level of service is to be determined for a given traffic volume, a value appropriate to the volume level on the subject segment is selected from the upper portion of the table. When a service flow rate is to be computed, a value is selected from the lower portion of the table, because volume is unknown.

Analysis of General Terrain Segments

The general terrain methodology estimates average traffic operational measures along a section of highway based on average terrain, geometric, and traffic conditions. Terrain is classified as level, rolling, or mountainous, as described previously. The general terrain procedure is usually applied to highway sections of at least 2 miles in length.

Highway geometric features include a general description of longitudinal section characteristics and specific roadway cross-section information. Longitudinal section characteristics are described by the average percent of the highway having no passing zones. The average for both directions is used. The percentage of roadway along which sight distance is less than 1,500 ft may be used as a surrogate for no passing zone data. Roadway cross-section data include lane width and usable shoulder width. Geometric data on design speed and specific grades are not used directly, but are reflected in the other geometric factors discussed.

TABLE 8-3. PEAK HOUR FACTORS FOR TWO-LANE HIGHWAYS BASED ON RANDOM FLOW

A. LEVEL-OF-SERVICE DETERMINATIONS

TOTAL 2-WAY HOURLY VOLUME (VPH)	PEAK HOUR FACTOR (PHF)	TOTAL 2-WAY HOURLY VOLUME (VPH)	PEAK HOUR FACTOR (PHF)
100	0.83	1,000	0.93
200	0.87	1,100	0.94
300	0.90	1,200	0.94
400	0.91	1,300	0.94
500	0.91	1,400	0.94
600	0.92	1,500	0.95
700	0.92	1,600	0.95
800	0.93	1,700	0.95
900	0.93	1,800	0.95
		≥ 1,900	0.96

B. SERVICE FLOW-RATE DETERMINATIONS

Level of Service	A	B	C	D	E
Peak Hour Factor	0.91	0.92	0.94	0.95	1.00

TABLE 8-4. ADJUSTMENT FACTORS FOR DIRECTIONAL DISTRIBUTION ON GENERAL TERRAIN SEGMENTS

Directional Distribution	100/0	90/10	80/20	70/30	60/40	50/50
Adjustment Factor, f_d	0.71	0.75	0.83	0.89	0.94	1.00

TABLE 8-5. ADJUSTMENT FACTORS FOR THE COMBINED EFFECT OF NARROW LANES AND RESTRICTED SHOULDER WIDTH, f_w

USABLE[a] SHOULDER WIDTH (FT)	12-FT LANES		11-FT LANES		10-FT LANES		9-FT LANES	
	LOS A–D	LOS[b] E	LOS A–D	LOS[b] E	LOS A–D	LOS[b] E	LOS A–D	LOS[b] E
≥ 6	1.00	1.00						
4	0.92	0.97	0.93	0.94	0.84	0.87	0.70	0.[illegible]
2	0.81	0.93	0.85	0.92	0.77	0.85	0.65	0.[illegible]
0	0.70	0.88	0.75	0.88	0.68	0.81	0.57	0.[illegible]
			0.65	0.82	0.58	0.75	0.49	0.[illegible]

[a] Where shoulder width is different on each side of the roadway, use the average shoulder width.
[b] Factor applies for all speeds less than 45 mph.

mpacted, while downgrade vehicles experience far less impact. As a result, level-of-service criteria presented in Table 8-2 are ased on the average *upgrade* travel speed. This speed is the verage speed of all vehicles traveling up the grade.

Where composite grades are present, the average grade is sed in analysis. The average grade is the total rise, in feet, of ie composite grade divided by the horizontal length of the ade, in feet, multiplied by 100 to adjust from a decimal to a rcentage.

The average upgrade speed at which capacity occurs varies tween 25 and 40 mph, depending upon the percent grade, the rcentage of no passing zones, and other factors. Because op- ating conditions at capacity vary for each grade, the finding capacity is not as straightforward as service flow rate com- tations for levels-of-service A through D, where speed is ablished using the criteria of Table 8-2.

Research has found that grades on two-lane highways have nore significant impact on operations than similar grades on ltilane highways. Platoons forming behind slow-moving ve- les can be broken up or dissipated only by passing maneuvers ig the opposing lane. On two-lane highways, the same geo- ric features causing platoons to form also tend to restrict sing opportunities as well. It has also been found that most enger cars, even in the absence of heavy vehicles, are affected extended grades, and will operate less efficiently than on terrain. Additional operational problems due to vehicle s, accidents, or other incidents are not accounted for in the edure. The effects of rain, snow, ice, and other negative onmental factors are also not considered.

Relationship between speed and service flow rate on specific s—Average upgrade speeds on two-lane highways may be ated for specific grades of a given percent and length of , assuming a level approach to the grade. Two-way service ates, SF_i, may be calculated for a specific level of service, respondingly, for any designated average upgrade speed. ed to provide a climbing lane based on AASHTO's safety it is not part of the procedure, but sample calculation 5 ites the evaluation of a potential climbing lane.

TABLE 8-6. AVERAGE PASSENGER-CAR EQUIVALENTS FOR TRUCKS, RV'S, AND BUSES ON TWO-LANE HIGHWAYS OVER GENERAL TERRAIN SEGMENTS

VEHICLE TYPE	LEVEL OF SERVICE	TYPE OF TERRAIN		
		LEVEL	ROLLING	MOUNTAINOUS
Trucks, E_T	A	2.0	4.0	7.0
	B and C	2.2	5.0	10.0
	D and E	2.0	5.0	12.0
RV's E_R	A	2.2	3.2	5.0
	B and C	2.5	3.9	5.2
	D and E	1.6	3.3	5.2
Buses, E_B	A	1.3	3.0	5.7
	B and C	2.0	3.4	6.0
	D and E	1.6	2.9	6.5

SOURCE: Ref. 6

The service flow rate for any given average upgrade speed is given by the following relationship:

$$SF_i = 2{,}800 \times (v/c)_i \times f_d \times f_w \times f_t \times f_{HV} \quad (8\text{-}3)$$

where:

SF_i = service flow rate for level-of-service i or speed i, total vph for both directions, for prevailing roadway and traffic conditions.

$(v/c)_i$ = v/c ratio for level-of-service i or speed i obtained from Table 8-7;

f_d = adjustment factor for directional distribution, obtained from Table 8-8;

f_w = adjustment factor for narrow lanes and restricted shoulder width, obtained from Table 8-5;

DATA VOLUME LALU LINTAS

LOKASI : JALAN JENDRAL SUDIRMAN
BULAN : JULI 1992
ARAH : KE BARAT

JAM	MOBIL PENUMPANG	SEPEDA MOTOR	TRUK	BIS	SEPEDA	BECAK
06.00 - 07.00	387	967	15	142	117	157
07.00 - 08.00	485	1195	19	140	239	114
08.00 - 09.00	388	1188	13	178	463	92
09.00 - 10.00	480	1237	14	185	531	114
10.00 - 11.00	492	1279	7	143	522	105
11.00 - 12.00	490	1279	12	176	198	541
12.00 - 13.00	355	1216	16	165	196	254
13.00 - 14.00	379	1212	8	208	388	67
14.00 - 15.00	486	1022	7	205	374	62
15.00 - 16.00	481	1222	6	265	117	213
16.00 - 17.00	486	1009	4	142	142	158
18.00 - 19.00	326	929	2	4	90	123
19.00 - 20.00	493	867	1	4	57	65
20.00 - 21.00	226	433	1	4	33	84
21.00 - 22.00	186	256	0	4	21	32
22.00 - 23.00	84	122	0	4	12	15
23.00 - 24.00	22	54	0	0	6	7

DATA VOLUME LALU LINTAS

LOKASI : JALAN JENDRAL SUDIRMAN
BULAN : JULI 1992
ARAH : KE TIMUR

JAM	MOBIL PENUMPANG	SEPEDA MOTOR	TRUK	BIS	SEPEDA	BECAK
06.00 - 07.00	396	62	7	98	265	82
07.00 - 08.00	871	145	9	76	280	86
08.00 - 09.00	777	282	12	85	228	68
09.00 - 10.00	811	154	6	66	109	72
10.00 - 11.00	785	292	4	111	164	196
11.00 - 12.00	627	263	6	89	157	141
12.00 - 13.00	669	212	10	75	142	159
13.00 - 14.00	501	122	7	95	271	36
14.00 - 15.00	515	97	5	93	130	25
15.00 - 16.00	492	100	5	89	74	32
16.00 - 17.00	322	181	3	72	104	29
18.00 - 19.00	296	154	2	54	125	45
19.00 - 20.00	125	126	1	89	91	21
20.00 - 21.00	108	95	4	12	86	14
21.00 - 22.00	99	67	1	6	43	19
22.00 - 23.00	24	87	1	8	20	13
23.00 - 24.00	14	43	1	2	14	7

DATA VOLUME LALU LINTAS

LOKASI : **JALAN CIK DITIRO**
BULAN : **JULI 1992**
ARAH : KE UTARA

JAM	MOBIL PENUMPANG	SEPEDA MOTOR	TRUK	BIS	SEPEDA	BECAK
06.00 - 07.00	77	538	5	34	215	11
07.00 - 08.00	194	793	12	49	363	37
08.00 - 09.00	161	740	29	42	210	22
09.00 - 10.00	147	864	47	52	69	19
10.00 - 11.00	128	742	42	54	123	23
11.00 - 12.00	157	524	46	47	477	52
12.00 - 13.00	148	643	8	43	63	7
13.00 - 14.00	109	205	6	32	56	5
14.00 - 15.00	147	201	-	81	48	-
15.00 - 16.00	139	219	7	58	33	-
16.00 - 17.00	128	200	5	56	30	3
18.00 - 19.00	134	194	3	52	26	3
19.00 - 20.00	132	186	3	57	24	3
20.00 - 21.00	127	182	4	59	20	2
21.00 - 22.00	115	171	2	43	22	1
22.00 - 23.00	109	162	1	48	24	0
23.00 - 24.00	102	147	0	42	19	0

DATA VOLUME LALU LINTAS

LOKASI : **JALAN CIK DITIRO**
BULAN : **JULI 1992**
ARAH : KE SELATAN

JAM	MOBIL PENUMPANG	SEPEDA MOTOR	TRUK	BIS	SEPEDA	BECAK
06.00 - 07.00	117	993	17	9	161	39
07.00 - 08.00	171	1556	29	16	243	62
08.00 - 09.00	107	1154	36	13	182	86
09.00 - 10.00	299	1773	49	18	194	91
10.00 - 11.00	386	1590	58	36	96	119
11.00 - 12.00	357	1779	60	50	103	106
12.00 - 13.00	137	1263	51	11	193	189
13.00 - 14.00	164	1298	41	14	69	94
14.00 - 15.00	142	1605	39	12	32	78
15.00 - 16.00	137	1603	37	10	32	78
16.00 - 17.00	139	1600	37	9	30	76
18.00 - 19.00	134	1602	36	11	31	74
19.00 - 20.00	137	1658	34	13	28	75
20.00 - 21.00	135	1656	33	12	30	75
21.00 - 22.00	131	1654	35	12	29	77
22.00 - 23.00	129	1651	34	11	29	74
23.00 - 24.00	127	1649	30	11	27	71

DATA VOLUME LALU LINTAS

LOKASI : JALAN AM. SANGAJI
BULAN : JULI 1992
ARAH : KE UTARA

JAM	MOBIL PENUMPANG	SEPEDA MOTOR	TRUK	BIS	SEPEDA	BECAK
06.00 - 07.00	24	192	25	47	127	42
07.00 - 08.00	23	229	18	61	142	24
08.00 - 09.00	26	251	15	66	150	21
09.00 - 10.00	57	278	16	72	226	15
10.00 - 11.00	58	344	19	49	200	13
11.00 - 12.00	49	338	16	29	187	9
12.00 - 13.00	52	157	17	60	147	15
13.00 - 14.00	48	158	21	53	161	16
14.00 - 15.00	65	184	26	57	145	13
15.00 - 16.00	67	194	22	45	141	23
16.00 - 17.00	56	175	26	56	139	17
18.00 - 19.00	32	172	20	47	127	12
19.00 - 20.00	29	159	18	39	125	9
20.00 - 21.00	26	160	13	42	120	10
21.00 - 22.00	20	126	10	38	116	13
22.00 - 23.00	27	132	15	29	110	8
23.00 - 24.00	19	135	9	24	106	8

DATA VOLUME LALU LINTAS

LOKASI : JALAN AM SANGAJI
BULAN : JULI 1992
ARAH : KE SELATAN

JAM	MOBIL PENUMPANG	SEPEDA MOTOR	TRUK	BIS	SEPEDA	BECAK
06.00 - 07.00	19	218	56	26	120	20
07.00 - 08.00	51	298	7	21	139	5
08.00 - 09.00	61	310	58	18	127	19
09.00 - 10.00	57	286	50	15	115	17
10.00 - 11.00	58	281	63	18	137	31
11.00 - 12.00	49	498	39	21	128	22
12.00 - 13.00	52	318	42	17	187	23
13.00 - 14.00	48	309	46	25	189	15
14.00 - 15.00	65	271	57	18	151	25
15.00 - 16.00	67	214	52	12	168	23
16.00 - 17.00	56	219	49	16	115	20
18.00 - 19.00	53	196	40	20	104	13
19.00 - 20.00	49	183	38	18	109	16
20.00 - 21.00	39	171	31	16	103	12
21.00 - 22.00	50	166	29	14	107	11
22.00 - 23.00	41	110	21	17	110	7
23.00 - 24.00	36	107	19	10	101	5

DATA VOLUME LALU LINTAS

LOKASI : JALAN PROF. DR. SARDJITO
BULAN : JULI 1992
ARAH : KE BARAT

JAM	MOBIL PENUMPANG	SEPEDA MOTOR	TRUK	BIS	SEPEDA	BECAK
06.00 - 07.00	8	98	-	11	111	19
07.00 - 08.00	19	121	2	16	127	36
08.00 - 09.00	21	145	3	22	102	24
09.00 - 10.00	36	186	5	19	69	28
10.00 - 11.00	21	219	1	17	74	17
11.00 - 12.00	9	282	6	35	41	39
12.00 - 13.00	99	303	2	13	89	14
13.00 - 14.00	81	287	2	8	78	23
14.00 - 15.00	96	202	-	4	82	14
15.00 - 16.00	22	179	2	5	79	21
16.00 - 17.00	19	165	6	7	80	19
18.00 - 19.00	17	159	5	5	60	13
19.00 - 20.00	20	146	3	5	58	10
20.00 - 21.00	16	150	2	3	53	5
21.00 - 22.00	14	137	2	2	54	8
22.00 - 23.00	13	134	1	2	46	4
23.00 - 24.00	9	112	0	1	38	3

DATA VOLUME LALU LINTAS

LOKASI : JALAN PROF. DR. SARDJITO
BULAN : JULI 1992
ARAH : KE TIMUR

JAM	MOBIL PENUMPANG	SEPEDA MOTOR	TRUK	BIS	SEPEDA	BECAK
06.00 - 07.00	11	182	-	9	123	23
07.00 - 08.00	22	198	-	21	158	47
08.00 - 09.00	31	303	3	18	143	31
09.00 - 10.00	64	394	2	15	128	26
10.00 - 11.00	72	381	5	11	106	19
11.00 - 12.00	99	394	2	19	91	14
12.00 - 13.00	128	435	7	26	104	32
13.00 - 14.00	109	366	-	13	88	21
14.00 - 15.00	132	382	2	4	96	29
15.00 - 16.00	139	391	5	2	97	33
16.00 - 17.00	129	381	6	3	80	29
18.00 - 19.00	136	316	3	7	76	31
19.00 - 20.00	127	329	8	5	59	25
20.00 - 21.00	125	316	4	2	48	23
21.00 - 22.00	120	299	2	2	36	20
22.00 - 23.00	123	218	3	3	34	22
23.00 - 24.00	119	220	0	2	24	19

DATA VOLUME LALU LINTAS

LOKASI : JALAN KALIURANG
BULAN : JULI 1992
ARAH : KE UTARA

JAM	MOBIL PENUMPANG	SEPEDA MOTOR	TRUK	BIS	SEPEDA	BECAK
06.00 - 07.00	386	62	7	98	265	82
07.00 - 08.00	871	145	9	76	280	86
08.00 - 09.00	777	282	12	85	226	68
09.00 - 10.00	811	154	6	66	109	72
10.00 - 11.00	785	292	4	111	164	196
11.00 - 12.00	627	263	10	89	157	141
12.00 - 13.00	669	212	7	75	142	159
13.00 - 14.00	501	122	7	95	271	36
14.00 - 15.00	515	97	5	93	130	25
15.00 - 16.00	492	100	5	89	74	32
16.00 - 17.00	439	181	3	102	104	29
18.00 - 19.00	350	165	4	98	101	27
19.00 - 20.00	280	158	2	76	99	29
20.00 - 21.00	179	148	1	19	100	26
21.00 - 22.00	150	135	1	42	85	24
22.00 - 23.00	130	120	1	38	79	18
23.00 - 24.00	105	110	1	24	22	15

DATA VOLUME LALU LINTAS

LOKASI : JALAN KALIURANG
BULAN : JULI 1992
ARAH : KE SELATAN

JAM	MOBIL PENUMPANG	SEPEDA MOTOR	TRUK	BIS	SEPEDA	BECAK
06.00 - 07.00	286	62	7	98	265	82
07.00 - 08.00	265	145	9	76	280	86
08.00 - 09.00	245	282	12	85	226	68
09.00 - 10.00	813	154	6	66	109	72
10.00 - 11.00	782	292	4	111	164	196
11.00 - 12.00	621	263	10	89	157	141
12.00 - 13.00	664	212	7	75	142	159
13.00 - 14.00	500	122	7	95	271	36
14.00 - 15.00	510	97	5	93	130	25
15.00 - 16.00	386	100	5	89	74	32
16.00 - 17.00	424	181	3	102	104	29
18.00 - 19.00	304	150	3	95	101	31
19.00 - 20.00	315	145	3	91	98	28
20.00 - 21.00	336	130	2	86	76	23
21.00 - 22.00	301	128	1	70	57	21
22.00 - 23.00	290	115	0	72	53	23
23.00 - 24.00	280	109	0	51	42	19

DATA VOLUME LALU LINTAS

LOKASI : JALAN C. SIMANJUNTAK
BULAN : JULI 1992
ARAH : KE UTARA

JAM	MOBIL PENUMPANG	SEPEDA MOTOR	TRUK	BIS	SEPEDA	BECAK
06.00 - 07.00	37	93	6	41	99	42
07.00 - 08.00	70	386	24	53	217	33
08.00 - 09.00	110	417	24	57	113	34
09.00 - 10.00	102	460	36	43	65	41
10.00 - 11.00	110	500	23	57	82	54
11.00 - 12.00	120	501	21	59	78	59
12.00 - 13.00	130	507	40	55	45	49
13.00 - 14.00	50	250	14	60	56	49
14.00 - 15.00	70	256	20	69	75	46
15.00 - 16.00	88	400	25	80	80	44
16.00 - 17.00	88	350	20	49	72	12
18.00 - 19.00	100	500	18	11	46	54
19.00 - 20.00	90	506	26	9	54	45
20.00 - 21.00	48	218	12	0	26	38
21.00 - 22.00	43	162	8	0	28	40
22.00 - 23.00	11	125	2	0	10	15
23.00 - 24.00	10	50	0	0	4	6

DATA VOLUME LALU LINTAS

LOKASI : JALAN C. SIMANJUNTAK
BULAN : JULI 1992
ARAH : KE SELATAN

JAM	MOBIL PENUMPANG	SEPEDA MOTOR	TRUK	BIS	SEPEDA	BECAK
06.00 - 07.00	153	319	4	94	99	19
07.00 - 08.00	201	499	5	67	94	34
08.00 - 09.00	206	599	44	73	67	59
09.00 - 10.00	148	689	49	65	71	56
10.00 - 11.00	179	853	46	49	46	58
11.00 - 12.00	178	854	50	47	64	61
12.00 - 13.00	238	812	39	42	58	52
13.00 - 14.00	150	600	35	24	40	34
14.00 - 15.00	145	602	37	58	39	50
15.00 - 16.00	159	666	24	61	145	19
16.00 - 17.00	146	808	35	46	66	42
18.00 - 19.00	177	802	22	28	25	44
19.00 - 20.00	156	942	32	9	37	30
20.00 - 21.00	121	608	18	1	50	25
21.00 - 22.00	105	650	10	1	20	14
22.00 - 23.00	46	287	4	0	5	4
23.00 - 24.00	22	108	0	0	2	1

DATA VOLUME LALU LINTAS

LOKASI : JALAN JENDRAL SUDIRMAN
BULAN : JULI 1992
ARAH : KE BARAT

JAM	MOBIL PENUMPANG	SEPEDA MOTOR	TRUK	BIS	SEPEDA	BECAK
06.00 - 07.00	387	967	15	142	117	157
07.00 - 08.00	485	1195	19	140	239	114
08.00 - 09.00	388	1188	13	178	463	92
09.00 - 10.00	480	1237	14	185	531	114
10.00 - 11.00	492	1279	7	143	522	105
11.00 - 12.00	490	1279	12	176	198	541
12.00 - 13.00	355	1216	16	165	196	254
13.00 - 14.00	379	1212	8	208	388	67
14.00 - 15.00	486	1022	7	205	374	62
15.00 - 16.00	481	1222	6	265	117	213
16.00 - 17.00	486	1009	4	142	142	158
18.00 - 19.00	326	929	2	4	90	123
19.00 - 20.00	483	867	1	4	57	65
20.00 - 21.00	226	433	1	4	33	84
21.00 - 22.00	186	256	0	4	21	32
22.00 - 23.00	84	122	0	4	12	15
23.00 - 24.00	22	54	0	0	6	7

DATA VOLUME LALU LINTAS

LOKASI : JALAN JENDRAL SUDIRMAN
BULAN : JULI 1992
ARAH : KE TIMUR

JAM	MOBIL PENUMPANG	SEPEDA MOTOR	TRUK	BIS	SEPEDA	BECAK
06.00 - 07.00	396	62	7	98	265	82
07.00 - 08.00	871	145	9	76	280	86
08.00 - 09.00	777	282	12	85	226	68
09.00 - 10.00	811	154	6	66	109	72
10.00 - 11.00	785	292	4	111	164	196
11.00 - 12.00	627	263	6	89	157	141
12.00 - 13.00	669	212	10	75	142	159
13.00 - 14.00	501	122	7	95	271	36
14.00 - 15.00	515	97	5	93	130	25
15.00 - 16.00	492	100	5	89	74	32
16.00 - 17.00	322	181	3	72	104	29
18.00 - 19.00	296	154	2	54	125	45
19.00 - 20.00	125	126	1	89	91	21
20.00 - 21.00	108	95	4	12	86	14
21.00 - 22.00	99	67	1	6	43	19
22.00 - 23.00	24	87	1	8	20	13
23.00 - 24.00	14	43	1	2	14	7