

BAB III

ANALISIS LALU LINTAS

3.1. Umum

Dalam perancangan sistem transportasi perkotaan, khususnya sistem jaringan jalan, pergerakan manusia merupakan faktor yang penting, sebab angkutan manusia merupakan transportasi yang dominan dalam sistem transportasi perkotaan. Akan tetapi hal ini bukan berarti pergerakan barang dapat diabaikan, maka pada perencanaannya perlu diadakan peramalan-peramalan mengenai pergerakan manusia dan barang. Pada Jakarta Intra Urban Tollway (JIUT), dimana simpang Grogol termasuk didalamnya, pergerakan manusia yang paling dominan adalah pergerakan pekerja. Untuk memenuhi keperluan tersebut diatas, maka analisis lalu-lintas perlu dilaksanakan.

Analisis lalu-lintas ini meliputi, pertama inventarisasi, yaitu mengumpulkan informasi-informasi mengenai keadaan lalu-lintas sekarang untuk memperoleh keterangan yang diperlukan bagi ramalan-ramalan yang akan datang dengan melakukan survai lalu-lintas. Kedua, mengadakan peramalan-peramalan lalu-lintas yang didasarkan pada perkembangan penduduk, ekonomi dan pola tata guna tanah. Peramalan ini meliputi beberapa tahap, yaitu "trip generation", "trip distribution", "modal split" dan "traffic assignment". Ketiga, penentuan jumlah lajur lalu-lintas yang memenuhi traffic assignment.

Hasil dari analisis lalu -lintas ini adalah volume lalu-lintas yang membebani jaringan dan jumlah jalur lalu-lintas yang akan digunakan untuk keperluan perencanaan selanjutnya seperti, perencanaan geometrik, tebal perkerasan dan sebagainya.

3.2 Survai Lalu Lintas

Data-data lalu lintas yang dibutuhkan untuk perencanaan JIUT diperoleh dengan melaksanakan beberapa survai lalu-lintas, yaitu :

1. Survai asal tujuan (“O/D survey”)
2. Survai jumlah kendaraan (“Traffic Count Survey”)
3. Survai kecepatan kendaraan

Hasil dari survai-survai tersebut di atas, seperti pola perjalanan, jumlah kendaraan dan distribusi jenis kendaraan, setelah diolah akan memberikan gambaran umum mengenai kondisi lalu lintas pada awal perencanaan.

3.2.1. Perhitungan Lalu Lintas

Survai ini dilaksanakan guna mendapatkan volume, fluktuasi dan klasifikasi lalu lintas pada ruas “SW-ARC” serta kalibrasi terhadap matriks asal tujuan yang diperoleh dari survai asal tujuan. Selain itu juga dari survai ini akan dapat ditentukan pola perjalanan pada persimpangan .

3.2.1.1 Lokasi pengamatan

Perhitungan jumlah kendaraan dilakukan dibeberapa lokasi dan waktunya adalah antara tanggal 19 mei sampai dengan tanggal 5 juni 1980. Setiap harinya survai tersebut dilakukan :

1. antara jam 06.00 s/d 18.00 untuk lokasi-lokasi dimana variasi lalu-lintasnya yang efektif diperkirakan hanya terjadi pada interval 12 jam saja.
2. antara jam 06.00 s/d 06.00 untuk lokasi-lokasi yang volume lalu-lintasnya diperkirakan dapat dilihat jelas selama 24 jam.

3.2.1.2 Klasifikasi kendaraan yang diamati

Kendaraan yang diamati dikategorikan dalam 6 tipe sesuai dengan klasifikasi Bina Marga yaitu :

1. Sepeda motor, scooter, sepeda kumbang
2. Sedan, station wagon, jeep
3. Pick up, micro truck, mobil antaran
4. Truk, truk gandengan, truk tanki, dan trailer
5. Opelet, suburban, combi
6. Bus dan mikro bus

3.2.2 Survai Asal Tujuan ("O- D survey")

Survai ini melakukan penelitian terhadap perjalanan-perjalanan penumpang dan pergerakan kendaraan dalam suatu area tertentu. Survai asal tujuan menghasilkan suatu data yang menunjukkan pada saat tertentu, asal dan tujuan dari semua jenis angkutan serta banyaknya masing-masing jenis angkutan tersebut.

3.2.2.1 Metoda survai

Metoda yang digunakan pada survai ini adalah metoda kartu pos, dengan pertimbangan untuk menjaga kelancaran arus lalu-lintas pada saat survai dilaksanakan. Kartu pos yang berisi pertanyaan-pertanyaan serta petunjuknya dibagikan kepada pengendara yang melewati pos pengamatan pada ruas "SW-ARC". Kemudian dalam waktu satu minggu setelah pembagian kartu pos, pengendara-pengendara yang menerima kartu pos tersebut diharapkan telah mengembalikan kartu posnya dengan ongkos yang ditanggung oleh Dit. Jend. Bina Marga.

3.2.2.2 Lokasi dan Waktu Survai

Lokasi-lokasi pengamatan untuk survai Asal-Tujuan yaitu pada lokasi-lokasi Halim, Cawang, Tebet, Mampang, Kuningan, Semanggi, Senayan, Pejompongan, Tomang, Senen, Grogol.

Pembagian kartu pos dilaksanakan dengan dua cara, yaitu:

1. Pada 30% persimpangan, kartu dibagikan oleh pensurvai pada saat kendaraan berhenti karena lampu merah.
2. Pada lokasi lainnya, kendaraan diberhentikan sesaat dengan bantuan polisi pada keadaan arus bebas dan kemudian kartu pos diberikan pada pengendara.

Tiap persimpangan diamati dalam periode 24 jam dan seluruh persimpangan selesai diamati dalam waktu 4 hari. Jadwal pelaksanaan survai dibuat dalam bentuk tabel (lihat tabel 3.1) jumlah kartu pos yang dikembalikan dan dibagikan juga dibuat dalam bentuk tabel (lihat tabel 3.2).

Pemilihan lokasi dan waktu pengamatan didasari oleh pertimbangan efisiensi biaya dan waktu serta kemungkinan tercakupnya semua pergerakan di DKI Jakarta untuk keperluan perencanaan JJUT.

Tabel 3.1 Jadwal survai Asal-Tujuan dan survai jumlah kendaraan

Group	Simpang	Lama Survai	Dimulai pada
1	Halim Cawang Kuningan	24 jam	10.00, Minggu 1 Juni 1980
2	Tebet Mampang Senayan	24 jam	10.00, Senin 1 Juni 1980
3	Semanggi Tomang	24 jam	10.00, Selasa 1 Juni 1980
4	Pejompongan Slipi Grogol	24 jam	10.00, Rabu 4 Juni 1980

Sumber : PCI

Tabel 3.2. Distribusi kartu survai pada Simpang Grogol

	Volume L.L	Distr kartu	% distr	Kartu kembali	% kembali
Motor	22.174	7.792	35,1	437	5,6
Sedan	36.507	20.663	56,6	1.138	5,5
Microtruk	8.363	6.444	77,1	238	3,7
Truk	6.577	4.563	69,4	102	2,2
TOTAL	73.621	39.462	53,6	1.915	4,9

Sumber : PCI

3.2.2.3 Hasil Survei

Dari hasil survei asal-tujuan ini akan didapatkan jumlah dan jenis kendaraan berdasarkan jenis perjalanan yang dilakukan dalam bentuk matriks asal-tujuan. Matriks asal-tujuan dapat dilihat pada tabel 3.3 dan 3.4.

Tabel 3.3 Matriks asal tujuan (pagi hari/jam puncak)

Trip Purpose	Motorcycle		Sedan		Light Truck		Heavy Truck		Total	
	Vehicle	%	Vehicle	%	Vehicle	%	Vehicle	%	Vehicle	%
1	16,496	84.2	25,905	76.3	2,699	66.5	722	42.6	45,822	77.2
2	1,377	7.0	2,600	7.7	66	1.6	5	0.3	4,048	6.8
3	13	0.1	317	0.9	53	1.3	153	9.0	536	0.9
4	323	1.6	1,076	3.2	203	5.0	34	2.0	1,636	2.8
5	163	0.8	489	1.4	86	2.1	0	0.0	738	1.2
6	468	2.4	1,364	4.0	105	2.6	55	3.2	1,992	3.3
7	241	1.2	453	1.3	740	18.2	680	40.1	2,114	3.6
8	383	2.0	1,664	4.9	96	2.4	0	0.0	2,143	3.6
9	119	0.6	100	0.3	10	0.2	47	2.8	276	0.5
10	19,583	100.0	33,968	100.0	4,058	100.0	1,696	100.0	59,305	100.0
1	16,494	84.2	25,905	76.2	2,698	66.5	723	42.6	45,802	77.2
2	1,384	7.1	2,605	7.7	67	1.6	5	0.3	4,061	6.8
3	13	0.1	319	0.9	53	1.3	152	9.0	537	0.9
4	325	1.7	1,076	3.2	203	5.0	34	2.0	1,638	2.8
5	163	0.8	490	1.4	86	2.1	0	0.0	739	1.2
6	464	2.4	1,368	4.0	105	2.6	55	3.2	1,992	3.4
7	241	1.2	454	1.3	742	18.3	680	40.1	2,117	3.6
8	385	2.0	1,664	4.9	96	2.4	0	0.0	2,145	3.6
9	119	0.6	100	0.3	10	0.2	47	2.8	276	0.5
10	19,588	100.0	33,981	100.0	4,060	100.0	1,696	100.0	59,325	100.0



Keterangan :

Trip Purpose:

- | | |
|-------------------------|-------------------|
| 1. To Work | 6. Returning Home |
| 2. To School/University | 7. Cargo Delivery |
| 3. To Shopping | 8. Others |
| 4. To Business/Meeting | 9. Unknown |
| 5. To Social/Recreation | 10. Total |

Tabel 3.4. Matriks asal tujuan (harian)

Trip Purpose	Motorcycle		Sedan		Light Truck		Heavy Truck		Total	
	Vehicle	%	Vehicle	%	Vehicle	%	Vehicle	%	Vehicle	%
1	58,376	50.0	100,034	42.5	14,879	37.8	6,250	31.9	179,539	43.7
2	9,563	8.2	17,611	7.5	1,093	2.8	591	3.0	28,858	7.0
3	2,863	2.5	6,435	2.7	848	2.2	416	2.1	10,562	2.6
4	5,453	4.7	19,736	8.4	1,942	4.9	471	2.4	27,602	6.7
5	2,998	2.6	10,268	4.4	841	2.1	95	0.5	14,202	3.5
6	26,357	22.6	54,241	23.1	5,679	14.4	1,449	7.4	87,726	21.4
7	3,068	2.6	6,852	2.9	11,972	30.4	9,063	46.2	30,955	7.5
8	7,299	6.3	19,294	8.2	1,872	4.7	601	3.1	29,066	7.1
9	718	0.6	710	0.3	257	0.7	660	3.4	2,345	0.6
10	116,695	100.0	235,181	100.0	39,383	100.0	19,596	100.0	410,855	100.0
1	58,378	50.0	100,122	42.6	14,878	37.8	6,252	31.9	179,630	43.7
2	9,565	8.2	17,620	7.5	1,096	2.8	592	3.0	28,873	7.0
3	2,862	2.5	6,444	2.7	847	2.2	416	2.1	10,569	2.6
4	5,455	4.7	19,734	8.4	1,942	4.9	473	2.4	27,604	6.7
5	2,996	2.6	10,264	4.4	839	2.1	95	0.5	14,194	3.5
6	26,359	22.6	54,243	23.1	5,680	14.4	1,448	7.4	87,730	21.3
7	3,070	2.6	6,849	2.9	11,972	30.4	9,059	46.2	30,950	7.5
8	7,300	6.3	19,294	8.2	1,873	4.7	602	3.1	29,069	7.1
9	716	0.6	712	0.3	258	0.7	662	3.4	2,348	0.6
10	116,701	100.0	235,282	100.0	39,385	100.0	19,599	100.0	410,967	100.0

3.2.3 Survei Kecepatan Kendaraan

Survei kecepatan kendaraan dilakukan untuk mendapatkan informasi yang tepat mengenai kecepatan kendaraan dan halangan lalu-lintas yang ada pada bagian utama dari jaringan jalan di DKI Jakarta. Survei ini diperlukan untuk mengevaluasi keadaan tingkat pelayanan dari jaringan jalan dan untuk mengurangi atau bahkan menghilangkan hambatan-hambatan lalu-lintas yang ada.

3.2.3.1 Metoda Survei

Survei kecepatan kendaraan terdiri dari 2 jenis survei, yaitu survei kecepatan perjalanan dan survei kelambatan. Keduanya dilaksanakan dalam dua periode :

Periode 07.00 s/d 09.00

Periode ini adalah periode jam sibuk dimana arus lalu-lintas diperkirakan mencapai maksimum sehingga dapat diperoleh data kecepatan yang rendah serta penyebab-penyebabnya.

Periode 13.00 s/d 15.00

Periode ini adalah periode diluar jam sibuk dimana arus lalu-lintas diperkirakan masih sesuai dengan tingkat pelayanannya sehingga data kecepatan yang diperoleh adalah kecepatan normalnya.

Team survei terdiri dari seorang pengemudi dan 2 orang pengamat yang pekerjaannya meliputi :

- 1.Mengukur jarak dan waktu perjalanan pada ruas pengamatan
- 2.Mengukur lamanya waktu berhenti dan mencatat penyebabnya ketika kendaraan uji terpaksa berhenti

3. Pengemudi diinstruksikan untuk menjalankan kendaraan sesuai dengan kecepatan yang telah ditentukan

Untuk memudahkan pencatatan, hambatan lalu-lintas dikategorikan sebagai berikut :

1. Lampu lalu-lintas
2. Persimpangan kereta api
3. Belok kanan
4. Hambatan transportasi umum
5. Menurunkan penumpang
6. Kepadatan lalu-lintas
7. Hambatan lainnya

3.2.3.2 Analisis dan Hasil

Besarnya kecepatan didapat dengan membagi besarnya jarak pengamatan dengan waktu yang dicatat kendaraan survai untuk tiap-tiap bagian jalan, harga-harga yang didapat dirata-ratakan. Hasil akhir untuk seluruh area, bobot rata-rata pada bagian jalan yang berbeda-beda didasarkan pada panjangnya, bukan berdasarkan volume lalu-lintasnya. Hasil survai kecepatan kendaraan dapat dilihat pada tabel 3.5. Hasil survai hambatan terhadap kendaraan dapat dilihat pada tabel 3.6.

Tabel 3.5 Hasil survai kecepatan kendaraan jam 07.00 s/d 09.00 , januari 1981

Jarak Total	272.4 km
Waktu Perjalanan Total	10 jam 5 menit 22 detik
Waktu Berhenti Total	1 jam 28 menit 27 detik
Waktu Bergerak Total	8 jam 36 menit 55 detik
Kecepatan Perjalanan	27 km/jam
Kecepatan Rata-rata	31.6 km/jam

Tabel 3.6. Hasil Survai Hambatan Terhadap Kendaraan

No	Penyebab Hambatan	Waktu (detik)	% thd Waktu Total	Frekwensi
1	Lampu Lalu lintas	3.112	58,6	94
2	Persilangan KA	40	0,8	1
3	Membelok kekanan	436	8,2	22
4	Publik Transport	593	11,2	28
5	Naik/Turun muatan	0	0	0
6	Kepadatan lalu lintas	723	13,6	27
7	Hambatan lainnya	403	7,6	4
	TOTAL	5307	100	127

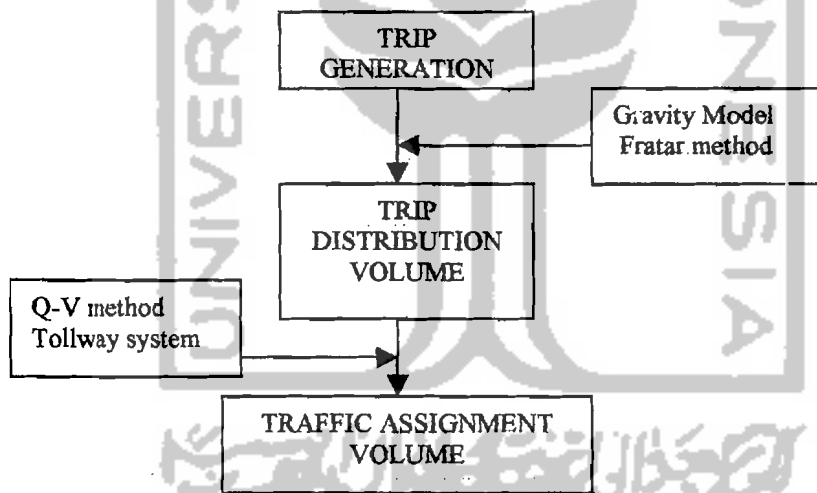
3.3 Proyeksi Lalu-Lintas

Memproyeksikan lalu-lintas pada tahun tertentu di masa datang tidaklah mudah, tetapi lalu-lintas dapat diramalkan dengan ketetapan yang pantas kalau data-data lalu-lintas baru dan lama didapat. Adapun komponen dari lalu-lintas yang akan datang yaitu : Lalu-lintas pada waktu sekarang, Penambahan lalu-lintas ("Traffic Increase") dan Pengembangan lalu-lintas.

Volume lalu-lintas pada JIUT diperkirakan berdasarkan arus lalu-lintas atau pergerakan yang dapat dibangkitkan karena adanya pembangunan jaringan jalan baru ("trip generation").

Konsep dasar yang digunakan untuk peramalan volume lalu-lintas adalah sbb (lihat gambar3. 1) :

1. Perkiraan "Trip Generation" :
 - a. Perkiraan perjalanan manusia ("person trip") yang terutama disebabkan oleh para pekerja ("commuting person").
 - b. Perkiraan perjalanan barang ("cargo trip")
2. Distribusi lalu-lintas atau pergerakan berdasarkan "Gravity Model".
3. Perkiraan volume lalu-lintas yang akan membebani jaringan jalan ("Traffic Assignment") berdasarkan "Q-V limitation method" dan sistem tol.



Gambar 3.1 Diagram Aliran untuk Peramalan Lalu-lintas

3.3.1 Lalu-lintas Pada Waktu Sekarang

Lalu-lintas waktu ini adalah volume lalu-lintas yang akan mempergunakan jalan baru atau yang diperbaiki kalau jalan dibuka untuk lalu-lintas. Dalam hal perbaikan jalan yang telah ada, lalu-lintas pada waktu sekarang adalah lalu-lintas yang mempergunakan jalan sebelum ada perbaikan, ditambah lalu-lintas yang tertarik sesudah jalan selesai diperbaiki. Dalam hal jalan baru, lalu lintas pada waktu ini adalah keseluruhan dari lalu-lintas yang tertarik.

Untuk memperkirakan besarnya lalu-lintas yang tertarik dari jalan lama ke jalan baru dilakukan dengan "Traffic Assignment Method". Metode ini adalah penentuan volume lalu-lintas yang akan menggunakan suatu jaringan jalan. Dalam distribusi perjalanan antar zone, yang berupa perjalanan kendaraan, masih belum diketahui volume lalu-lintas yang akan menggunakan jalan tertentu, untuk itu perlu dilakukan traffic assignment. Pada JIUT "Traffic Assignment Method" dilakukan untuk jalan tol dan arteri.

3.3.2 Penambahan Lalu- Lintas ("Traffic Increase")

Penambahan lalu-lintas yang akan datang dapat disebabkan oleh :

1. Pertumbuhan lalu-lintas normal (" Normal Traffic Growth")

Penambahan volume lalu-lintas yang akan disebabkan oleh bertambahnya jumlah pemakai kendaraan.

2. Bangkitan Perjalanan ("Trip Generation")

Untuk memperkirakan bangkitan perjalanan dilaksanakan dua macam analisis yaitu :

- a. Analisis perjalanan manusia ("Person Trip")

“Person Trip” dalam analisis lalu-lintas adalah perjalanan yang dilakukan oleh manusia. Perjalanan manusia bisa mempunyai berbagai macam tujuan seperti untuk bekerja, berbelanja, dan sebagainya. Dalam analisis ini “person trip” kita bagi menjadi “commuting trip” dan “all purpose trip”, sesuai dengan tujuan perjalanan manusia tersebut.

“Commuting Trip” dibagi atas 38 zone (lihat bab II), diperhitungkan menurut prosedur :

1. Memperkirakan populasi ekonomis pada sektor Industri dan sektor Administrasi. (lihat bab 2)
2. Memperkirakan “commuting person” yang dapat menimbulkan “commuting trip” pada tiap zone. “Commuting person” ini diperoleh dari populasi ekonomis pada sektor Industri dan sektor Administrasi dikalikan dengan faktor-faktor berdasarkan hari kerja efektif dan kondisi zone.
3. Menghitung “commuting trip” sebagai berikut :

$$G_j = V_j - W_j \dots\dots\dots (3.1)$$

Dengan :

G_j = commuting trip antar zone yang dapat dibangkitkan dari zone j.

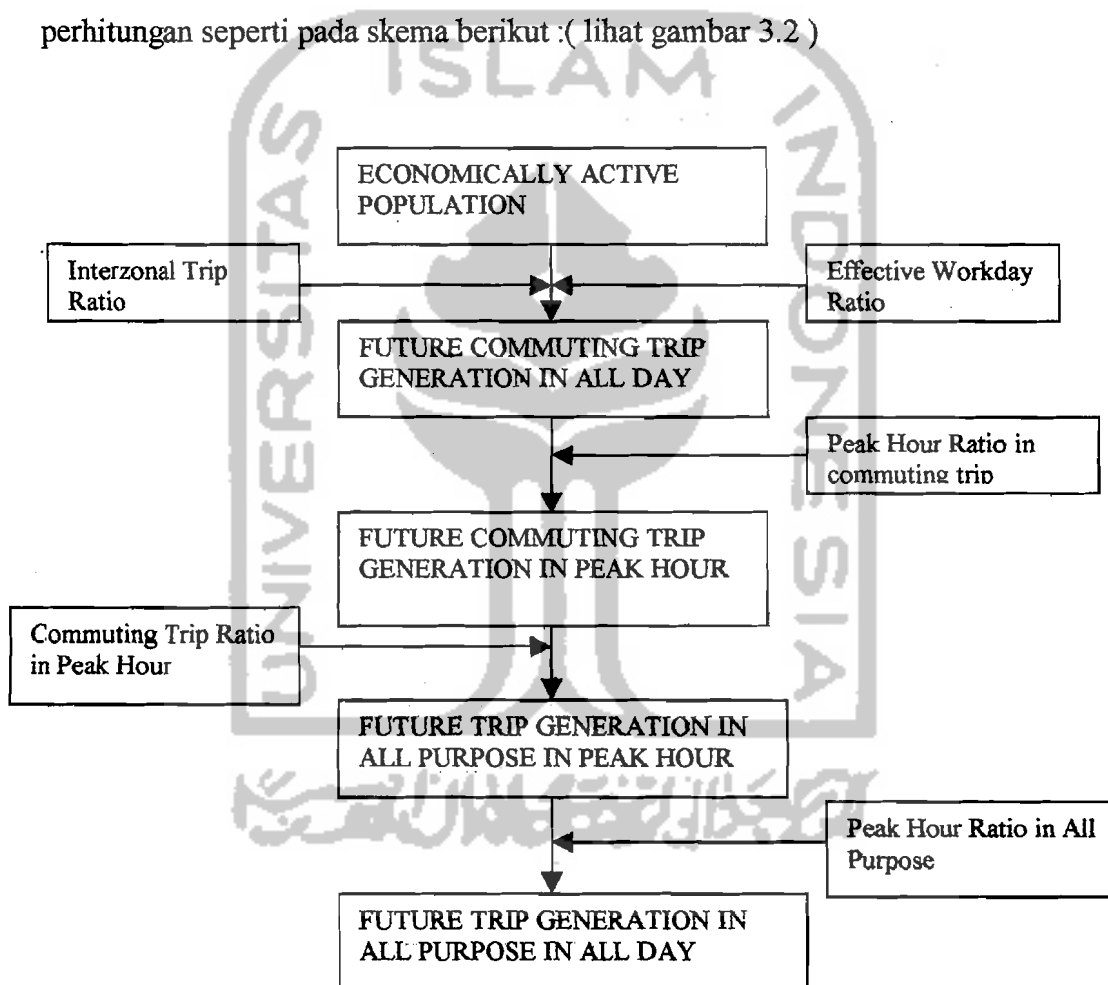
V_j = populasi ekonomis pada sektor Industri dan Administrasi serta tinggal di zone j

W_j = commuting person pada sektor Industri dan Administrasi di zone j

“All Purpose Trip” di sini adalah perjalanan yang terdiri dari semua jenis perjalanan, tidak hanya perjalanan untuk bekerja saja. “All Purpose Trip” ini diperhitungkan dari “commuting trip” dengan cara mengalikan “commuting trip” tersebut dengan suatu angka tertentu disebut “Commuting Trip Ratio” ini

ditentukan berdasarkan O/D matriks dan "Traffic Count". Berdasarkan O/D matriks juga dapat ditentukan "Peak Hour Ratio" yang akan digunakan untuk menghitung "All Purpose Trip" pada masa yang akan datang. "All Purpose Trip" inilah yang digunakan untuk perencanaan selanjutnya.

Untuk mendapatkan "trip generation" khususnya untuk "person trip" yang mana terdiri atas "commuting trip" dan "all purpose trip" ini dilakukan urutan perhitungan seperti pada skema berikut : (lihat gambar 3.2)



Gambar 3.2 Diagram aliran untuk Future Trip Generation

Adapun hasil dari “Future Trip Generation” pada jaringan jalan di DKI Jakarta sbb (lihat tabel 3.7) :

Tabel 3.7 Future Trip Generation in DKI JAKARTA
(unit : 1000 persons trip)

Jenis Trip	Tahun	Peak Hour	All Day
Commuting Trip	1980	439,2	1112,5
	1990	629,0	1553,0
	2000	924,0	2053
	2010	1135,1	2522,5
All Purpose Trip	1980	556,3	3598,2
	1990	796,2	4448,0
	2000	1169,6	5848,0
	2010	1436,8	7184,0

b. Analisis perjalanan barang (“cargo trip”) :

Analisa perjalanan barang dalam analisis ini adalah perjalanan dari kendaraan-kendaraan yang mengangkut barang dari tempat memuat barang ke tempat membongkar barang maupun sebaliknya.

Aliran barang (“Cargo Flow”) untuk daerah DKI Jakarta diperkirakan dengan metoda sebagai berikut :

1. Perkiraan produksi dan konsumsi dari komoditi utama dengan dasar pertumbuhan sosial dan ekonomis DKI Jakarta.
2. Perkiraan aliran barang antar regional menurut jenis angkutan, dilakukan dengan analisis regresi, berdasarkan data-data yang telah ada.

Menurut survai, truk merupakan sarana angkutan yang banyak digunakan untuk mengangkut barang. Perkiraan perjalanan truk didasarkan pada aliran barang dan kemampuan truk tersebut untuk memuat barang. Pada perkiraan ini

diasumsikan bahwa setiap truk mampu mengangkut barang seberat 2,0 s/d 2,5 ton (lihat tabel 3.8).

Hasil perkiraan perjalanan barang dirangkumkan dalam bentuk tabel (lihat tabel 3.9).

Tabel 3.8. Muatan rata-rata tiap truk

	1980	1990	2000	2010
Intra Jakarta	2,0	2,0	2,5	2,5
Inter Regional	2,5	4,5	7,0	7,5

Tabel 3.9 Perkiraan perjalanan truk

	1980	1990	2000	2010
All Day	178.311	238.017	343.688	704.082
Peak Hour	19.357	26.105	43.259	77.563

3.3.3 Perkembangan Lalu-lintas (“ Development Traffic “)

3.3.3.1 “Trip Distribution”

“Trip Distribution” maksudnya adalah pembagian perjalanan antara zone yang satu dengan zone-zone lainnya. Dalam trip distribution, perjalanan kendaraan dengan cara “Modal Split” dan “Model Distribusi” tertentu dapat diperhitungkan distribusi perjalanan yang akan terjadi.

a. “Modal Split”

“Modal Split” adalah suatu metode untuk mengklasifikasikan perjalanan manusia berdasarkan jenis kendaraan (“ vehicle trip “). Perjalanan kendaraan yang ditentukan dalam “Modal Split” ini adalah perjalanan sedan, bus,

dan sepeda motor. Untuk perjalanan truk dilakukan analisis tersendiri. “Modal Split” dilakukan dengan membagi perjalanan manusia berdasarkan jenis kendaraan dengan prosentase tertentu (lihat tabel 3.10), sehingga diperoleh hasil “future modal split” (lihat tabel 3.11). Hasil ini dapat dikonversikan kedalam satuan perjalanan kendaraan dengan faktor “passenger occupancy rate”, yaitu suatu nilai penempatan penumpang pada kendaraan, yang diasumsikan untuk daerah DKI Jakarta pada tahun tahun tertentu (lihat tabel 3.12).

Tabel 3.10 Prosentase perjalanan manusia berdasarkan kendaraan

Keadaan	Jam Sibuk			Sepanjang Hari			
	Tahun	1990	2000	2010	1990	2000	2010
Sp.Motor	9,1	8,0	8,0	8,0	9,0	8,0	8,0
Sedan	28,1	25,2	24,8	24,8	36,7	32,6	32,0
Bus	62,0	65,0	65,0	65,0	52,0	55,0	55,0

Tabel.3.11. Future Modal Split untuk DKI JAKARTA

Keadaan	Jam Sibuk			Sepanjang Hari			
	Tahun	1990	2000	2010	1990	2000	2010
Sp.Motor	9,1	8,0	8,0	8,0	9,0	8,0	8,0
Sedan	28,1	25,2	24,8	24,8	36,7	32,6	32,0
Bus	62,0	65,0	65,0	65,0	52,0	55,0	55,0

Tabel 3.12 Nilai penempatan penumpang pada kendaraan untuk DKI Jakarta
(Unit : orang / kendaraan)

Tahun	Jenis Kendaraan		
	Sepeda motor	Sedan	Bus
1990	1,35	2,40	17,0
2000	1,35	2,40	20,0
2010	1,35	2,40	20,0

b. Model Distribusi

Model yang digunakan untuk mendistribusikan lalu-lintas antar zone adalah "Gravity Model" dan "Fratar Method". "Gravity Model" dipakai untuk menentukan distribusi lalu-lintas saat ini, sedangkan untuk masa mendatang dipakai "Fratar Method". "Gravity Model" merupakan pendekatan secara matematis yang didasarkan pada hukum gravitasi Newton. Bentuk "Gravity Model" ini adalah sebagai berikut :

$$T_{ij} = A_i \cdot B_j \cdot \frac{O_i \cdot D_j}{(d_{ij})^{-b}} \dots \dots \dots (3.2)$$

Dengan : T_{ij} = perjalanan antara zone I dan j

$$O_i = \text{jumlah total perjalanan asal pada zone I} = \sum_j T_{ij}$$

$$D_j = \text{jumlah total perjalanan yang dituju pada zone j} = \sum_i T_{ij}$$

$$A_i = (\sum B_j \cdot D_j \cdot (d_{ij})^{-b})^{-1} \dots \dots \dots (3.2a)$$

$$B_j = (\sum A_i \cdot D_j \cdot (d_{ij})^{-b})^{-1} \dots \dots \dots (3.2b)$$

b = faktor koreksi

Proses perhitungan ini dilakukan dengan cara iterasi yang urutannya dapat dilihat pada gambar 3.3A.

"Fratar Method" merupakan bentuk pendekatan matematis pula yang bentuk persamaannya adalah sbb :

$$T_{ij}^P = T_{ij}^b \cdot f_i \cdot f_j \cdot \frac{(L_i + L_j)}{2} \dots \dots \dots (3.3)$$

dengan : T_{ij}^P = jumlah perjalanan antar zone i dan j pada tahun rencana .

T_{ij}^b = jumlah perjalanan antar zone i dan j pada awal rencana.

$$f_i = \text{faktor pertumbuhan perjalanan dari zone } i$$

$$= \frac{O_i^P}{O_i^b}$$

$$f_j = \text{faktor pertumbuhan perjalanan ke zone } J$$

$$= \frac{D_j^P}{D_j^b}$$

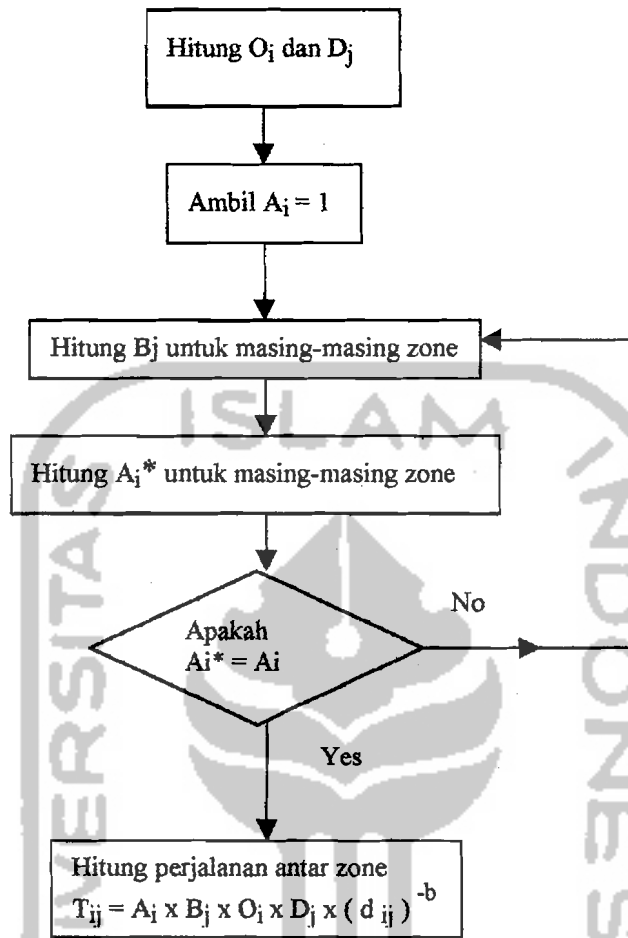
L_i = faktor daerah i

$$= \frac{O_i^P}{\sum_{j=1} T_{ij}^b \cdot f_j}$$

L_j = faktor daerah j

$$= \frac{O_i^P}{\sum_{j=1} T_{ij}^b \cdot f_j}$$

Proses perhitungannya dilakukan dengan cara iterasi, dimana diharapkan faktor pertumbuhan f_i dan f_j sama dengan satu, seperti terlihat pada gambar 3.3B.



Gambar 3.3.A Diagram aliran Gravity Model

$$\text{Hitung : } T_{ij}^{p*} = T_{ij}^b$$

$$\text{Hitung : } O_i^* = T_{ij}^{p*}$$

$$D_j^* = T_{ij}^{p*}$$

$$\text{Hitung : } f_i^* = \frac{O_i^p}{O_i^*} \quad \text{dan} \quad f_j^* = \frac{D_j^p}{D_j^*}$$

$$\text{Hitung : } L_i^* = O_i^p / T_{ij}^b \cdot f_j^*$$

$$L_j^* = O_j^p / T_{ij}^b \cdot f_i^*$$

$$\text{Hitung : } T_{ij}^{p*} = T_{ij}^b \cdot f_i \cdot f_j \cdot ((L_i^* + L_j^*)/2)$$

$$F_i^* = 1$$

$$F_j^* = 1$$

$$\text{Trip Distribution : } T_{ij}^p = T_{ij}^{p*}$$

Gambar 3.3 b Diagram aliran metode Fratar

3.4 Umur Rencana

Menentukan umur suatu jalan tidaklah mudah, karena banyak bagian-bagian mempunyai umur yang berbeda-beda tergantung variasi dari umur rencana yang diduga berdasarkan berubahnya volume, pola dan beban lalu-lintas.

Umur rencana 20 tahun banyak dipakai sebagai dasar perancangan. Meramalkan lalu-lintas melebihi waktu ini tidak dapat dibenarkan karena kemungkinan perubahan-perubahan dalam tata guna tanah dan jumlah penduduk, atau ekonomi daerah yang tak dapat diramalkan dengan baik.

Jalan tol Cawang-Grogol yang merupakan bagian dari JIUT ini bisa mulai digunakan tahun 1990 (“Opening Year”), maka akhir umur rencana adalah tahun 2010.

3.5 Hasil Analisis Survei

1. Volume Lalu-lintas

“Traffic Assignment Method” adalah penentuan volume lalu-lintas yang akan menggunakan suatu jaringan jalan. Dalam distribusi perjalanan antar zone, yang berupa perjalanan kendaraan, masih belum diketahui volume lalu-lintas yang akan menggunakan jalan tertentu, untuk itu perlu dilakukan “Traffic Assignment Method”. Pada JIUT, “Traffic Assignment Method” dilakukan untuk jalan tol dan arteri.

“Traffic Assignment” dipengaruhi oleh pemilihan rute perjalanan oleh pengendara yang melakukan perjalanan antar zone tersebut. Untuk JIUT dimana terdapat jalan tol Cawang – Grogol, kondisi jalan tol mempengaruhi pengendara dalam memilih rute perjalanannya. Kondisi jalan tol yang diperhitungkan disini adalah :

1. Tingkat Pelayanan Jalan Tol
 - a. Kecepatan maksimum dan minimum
 - b. Jumlah jalur dan kapasitas
2. Tarif Jalan Tol :

Pengendara cenderung untuk tidak melalui jalan jika tarif tol terlalu mahal. Untuk itu harus diperkirakan tarif yang sesuai untuk pemakai jalan tol dan sesuai dengan pelayanan jalan tersebut.

3. Nilai Waktu :

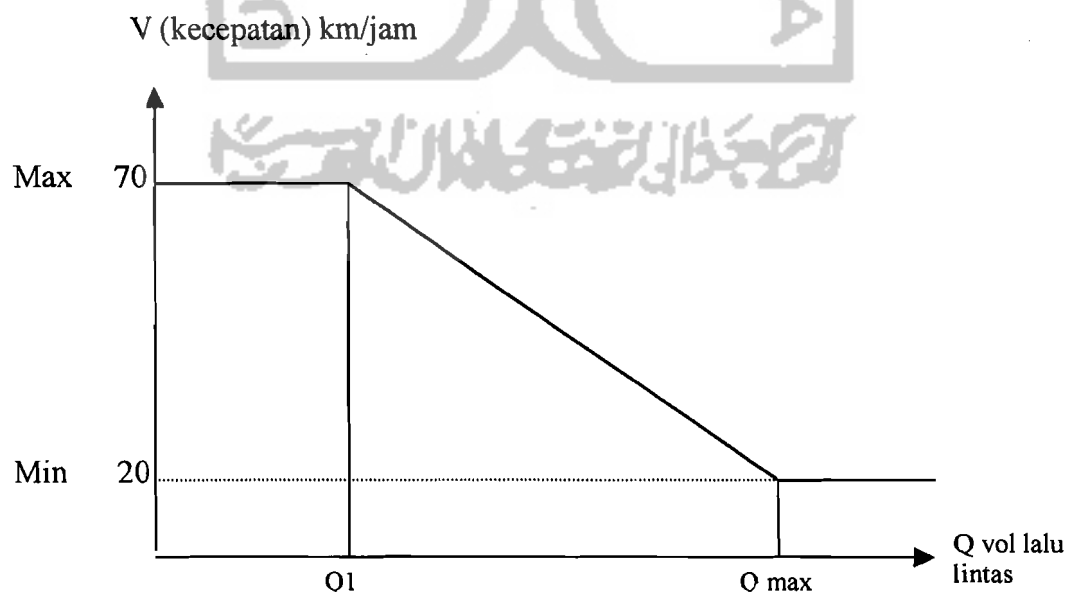
Pengendara cenderung akan memilih rute yang memakan waktu lebih cepat. Untuk itu nilai waktu untuk pengendara juga harus diperhitungkan.

Di bawah ini dirangkumkan tarif tol dan nilai waktu sesuai dengan masing- masing jenis kendaraan (lihat tabel 3.13).

Tabel 3.13 Tarif tol dan nilai waktu (tahun 1980)

Jenis Kendaraan	Tarif JIUT	Nilai Waktu (perjam)
Sedan	Rp.400,-	Rp.4100,-
Truk	Rp.800,-	Rp.7200,-
Bus	Rp.800,-	Rp.9400,-

Untuk menentukan volume lalu-lintas yang akan menggunakan jaringan jalan JIUT ini, baik untuk jalan maupun arteri digunakan suatu metoda tertentu yaitu Q – V Method, yang konsepnya dapat dijelaskan sebagai berikut (lihat gambar 3.4).



Gambar 3.4 Kurva Q-V limitation method

Kecepatan perjalanan ("travel speed") diperhitungkan menurut kondisi kepadatan lalu-lintas (kemacetan), kemudian pengendara akan memberikan waktu perjalanan terkecil. Kendaraan dapat mencapai kecepatan maksimum (V_{max}) jika volume lalu-lintas lebih kecil dari Q_1 , tetapi jika volume lalu-lintas lebih besar dari Q_1 maka kecepatan kendaraan akan berkurang.

Dengan dasar-dasar dan metoda tersebut diatas dapat diperhitungkan "traffic assignment" untuk jalan tol dan arteri yang menuju dan meninggalkan simpang susun Grogol. (lihat tabel 3.14).

Tabel 3.14. Lalu-lintas harian jalan tol dan arteri
(unit : smp/hari)

Tahun	Jalan Tol	Arteri
1990	36.700	48.100
2000	53.900	69.800
2010	68.600	77.900

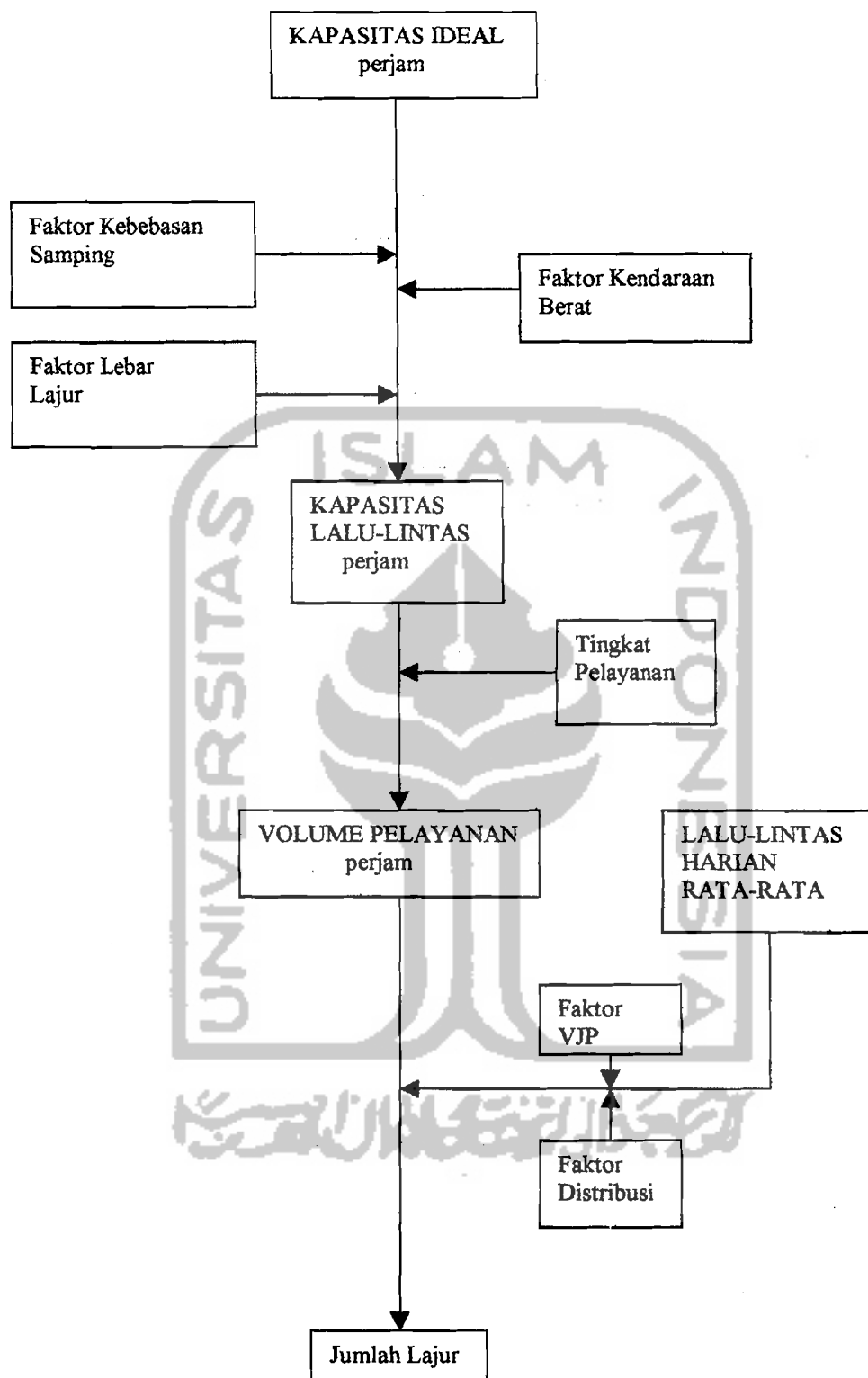
2. Penentuan Jumlah Lajur

Konsep dan metode yang digunakan dalam perhitungan jumlah lajur didasarkan pada "Highway Capacity Manual" oleh Highway Research Board, USA. Tetapi ada beberapa peraturan yang disesuaikan dengan peraturan di Jepang untuk dapat menggambarkan kondisi di Indonesia, khususnya Jakarta. Hal ini disebabkan karena Indonesia belum memiliki pedoman-pedoman (manual) mengenai kapasitas jalan raya, disamping kondisi lalu-lintas Jepang yang hampir

sama dengan kondisi lalu-lintas di Indonesia, misalnya dalam jenis dan ukuran kendaraan serta operasi lalu-lintasnya.

Prosedur penentuan kapasitas dan penentuan jumlah lajur dapat ditunjukkan dalam gambar 3.5, berikut faktor-faktor yang mempengaruhinya. Faktor-faktor ini bergantung pada kondisi lapangan, jenis kendaraan, kualitas arus lalu-lintas dan potongan melintang jalan.





Gambar 3.5 Diagram aliran penentuan jumlah lajur

3. Kapasitas Ideal

Kapasitas Ideal didefinisikan sebagai volume lalu-lintas maksimum yang dapat melalui suatu ruas jalan atau jalur pada kondisi ideal dari jalan dan arus lalu-lintas.

Kondisi ideal dicapai bila jalan dan arus lalu-lintas telah memenuhi kriteria-kriteria sebagai berikut :

- a. lebar lajur $> 3,50$ m
- b. kebebasan samping $> 1,75$ m
- c. standar geometrik yang baik :
 1. hanya digunakan oleh kendaraan penumpang
 2. tidak ada batas kecepatan

Kapasitas ideal ditetapkan sebesar 2000 kendaraan penumpang per jam sesuai kriteria yang telah disebutkan diatas.

4. Kapasitas Jalan

Kapasitas jalan adalah jumlah maksimum kendaraan yang dapat melalui suatu potongan jalan dalam jangka waktu tertentu pada keadaan jalan dan lalu-lintas yang berlaku untuk potongan jalan tersebut.

Kapasitas ini menggambarkan keadaan sebenarnya dari jalan dan lalu-lintas. Untuk mengetahui kapasitas jalan maka kapasitas ideal harus disesuaikan dengan kondisi jalan yang direncanakan dengan beberapa faktor, yaitu

- a. lebar lajur dan kebebasan samping
- b. kendaraan berat
- c. volume jam perencanaan
- d. faktor distribusi

5. Lebar lajur dan Kebebasan Samping

Lebar lajur dan kebebasan samping sangat mempengaruhi kapasitas jalan. Lebar lajur yang sempit akan memberikan kapasitas yang kecil pula. Pengaruh lebar lajur terhadap kapasitas jalan ditunjukkan oleh koefisien lebar lajur (lihat tabel 3.15). Demikian halnya dengan kebebasan samping, yaitu jarak antara tepi jalan dengan saluran untuk bagian kiri jalan dan jarak antara tepi jalan dengan median untuk bagian kanan jalan, bila terlalu kecil akan mengurangi lebar efektif lajur sehingga akan mengurangi kapasitas jalan pula (lihat tabel 3.16).

Tabel 3.15 Koefisien lebar lajur

Lebar Lajur	Koefisien
3,50 m	1,00
3,25 m	0,94
3,00 m	0,85
2,75 m	0,77

Tabel 3.16. Koefisien kebebasan samping

Kebebasan Samping	Koefisien	
	Pada satu sisi	Pada kedua sisi
1,75 m	1,00	1,00
1,50 m	1,00	0,99
1,25 m	0,99	0,98
1,00 m	0,98	0,97
0,75 m	0,97	0,94
0,00 m	0,90	0,81

6. Kendaraan Berat

Berdasarkan klasifikasi kendaraan pada traffic count survey yang dimaksud kendaraan berat adalah truk dan bus, dimana 50% dari jumlah bus yang teramati dianggap sebagai kendaraan berat.

Pengaruh kendaraan berat terhadap kapasitas jalur ini diperhitungkan dengan mengkonversikan satuan kendaraan berat kedalam satuan mobil penumpang yang juga memberikan pengaruh terhadap kapasitas lajur. Pengaruh kendaraan berat ini dinyatakan dengan koefisien sebagai berikut :

$$T = \frac{100}{100 - P_T + (E_T \cdot P_T)} \dots\dots\dots(3.4)$$

dengan : T = Koefisien akibat kendaraan berat

P_T = Prosentase kendaraan berat

E_T = Angka ekivalen untuk kendaraan berat

Untuk perencanaan, prosentase kendaraan berat, yaitu perbandingan antara jumlah kendaraan berat dengan jumlah seluruh kendaraan yang teramati, diambil 15 %. Hal ini didasarkan atas hasil survai yang berkisar antara 12 % dan 20 %.

7. Tingkat Pelayanan

Tingkat pelayanan adalah suatu ukuran, yang dalam arti luas menggambarkan tiap kondisi lalu-lintas yang mungkin terjadi pada suatu jalur jalan atau sepotong jalan akibat volume lalu-lintas.

Tingkat pelayanan ini ditunjukkan oleh perbandingan antara volume lalu-lintas (V) dan kapasitas jalur (C). Makin kecil perbandingan V / C maka tingkat pelayanannya makin baik, sebaliknya makin besar perbandingan V / C maka

tingkat pelayanan makin buruk. Untuk itu tingkat pelayanan diklasifikasikan dari yang terbaik sampai terburuk dengan notasi A sampai F, sesuai nilai V / C nya (lihat tabel 3.17)

3.17. Tingkat pelayanan untuk daerah Urban

Tingkat Pelayanan	V/C
A	$\leq 0,60$
B	$\leq 0,70$
C	$\leq 0,80$
D	$\leq 0,90$
E	$\leq 1,00$
F	(tidak terdefinisi)

Sumber : Bina Marga 1988

Dalam perencanaan yang dilakukan untuk simpang susun Grogol, perencana mengharapkan tingkat pelayanan yang dicapai sampai umur rencana adalah tingkat pelayanan C.

8. Volume Jam Perencanaan

Keadaan arus lalu-lintas pada suatu jalan tidak pernah konstan, melainkan mempunyai karakteristik yang berubah sesuai dengan waktu (tahun, bulan, hari, jam, musim) tergantung pada kondisi jalan. Untuk mendapatkan gambaran yang sesuai dengan keadaan sebenarnya, maka perlu diketahui volume lalu-lintas dalam waktu singkat, dalam hal ini diambil interval 1 jam. Pengambilan interval tersebut cukup tepat karena variasi lalu-lintas dapat diperlihatkan dengan jelas pada interval tersebut.

Untuk perencanaan, biasanya volume jam perencanaan ditentukan dari Lalu-lintas Harian Rata-rata (LHR) pada saat jam ke-30 dari pengamatan penuh selama 1 tahun (365.24 jam). Faktor yang didapat dari jam ke-30 ini adalah.

Faktor Volume Jam Perencanaan atau Faktor K. Dalam perencanaan JIUT ini besar faktor K adalah 8 %, sesuai hasil survey lalu-lintas yang telah dilaksanakan. Volume Jam Perencanaan pada jam sibuk diperoleh dari perkalian faktor K dengan total volume lalu-lintas selama 1 hari (24 jam).

9. Faktor Distribusi Menurut Arah

Faktor Distribusi menurut arah atau faktor D adalah faktor yang menunjukkan prosentase perjalanan terbesar dari suatu ruas jalan 2 arah. Faktor ini dipengaruhi oleh tata guna di daerah yang diamati.

Volume lalu-lintas yang besar, biasanya terjadi pada pagi hari dan sore hari. Pada pagi hari orang baru memulai kegiatan sehari-harinya dan volume lalu lintas terbesar adalah ke arah pusat kegiatan, sedang pada sore hari akan terjadi hal yang sebaliknya. Jadi faktor ini biasanya ditentukan berdasarkan arah pada pagi hari dan arah sebaliknya pada sore hari.

Dari hasil “ traffic count survey “, faktor D untuk jalan sepanjang koridor SW-ARC, berkisar antara 53,4 % sampai dengan 70 %. Untuk perencanaan faktor D ditetapkan sebesar 55 %.

10. Data-data Perancangan

Dari hasil “Traffic Assignment” diperoleh volume lalu-lintas untuk jalan tol dan jalan arteri yang melalui simpang Grogol (tabel 3.18).

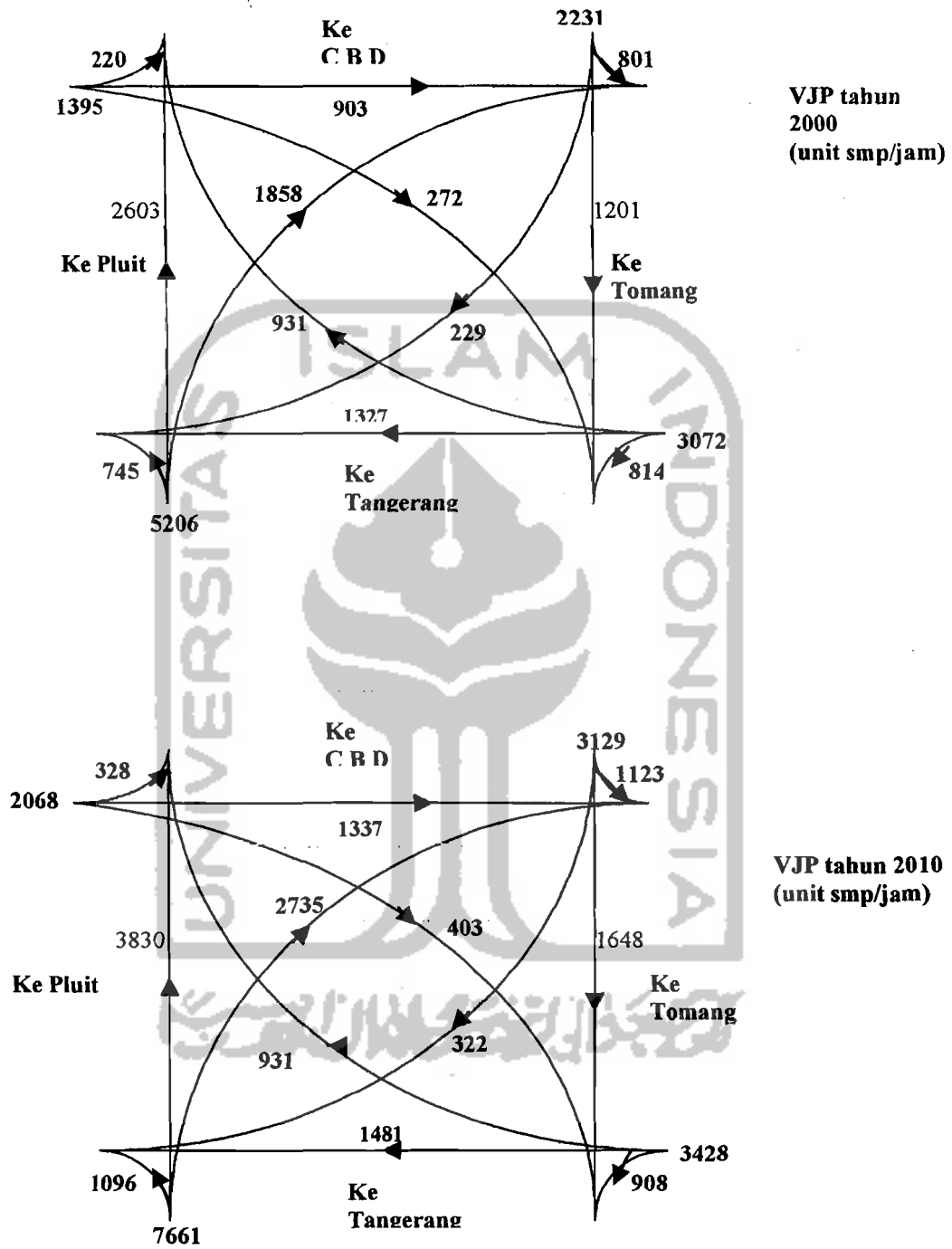
Tabel 3.18. Volume Lalu lintas pada simpang Grogol

Tahun	Jalan Tol (smp/hari)	Arteri (smp/hari)
1990	36.700	48.100
2000	53.900	69.800
2010	68.600	77.900

Untuk persimpangan sebidang, volume lalu-lintas yang melalui persimpangan diperhitungkan sebagai berikut :

1. Volume lalu-lintas pada jalan arteri yang berupa jumlah kendaraan per hari dikonversikan kedalam kendaraan penumpang per hari.
2. Volume lalu-lintas per hari dikalikan dengan koefisien jam sibuk untuk memperoleh volume lalu-lintas per jam pada jam sibuk.
3. Distribusi volume lalu-lintas untuk tiap kaki persimpangan dihitung berdasarkan hasil survai, dimana prosentase distribusi dianggap tetap selama perencanaan. Anggapan tersebut karena pola perjalanan untuk beberapa jangka waktu tertentu dianggap tidak berubah sesuai pola tata guna tanah yang tidak berubah pula pada jangka waktu tersebut.

Volume lalu-lintas dan distribusinya pada kaki-kaki persimpangan Grogol pada tahun 2000 dan akhir umur rencana tahun 2010 adalah pada gambar-gambar 3.2. berikut :



Gambar 3.2. Distribusi Lalu-lintas Simpang Grogol

11. Perhitungan Jumlah lajur

a. Kapasitas (K) :

$$K = K_i \cdot W_1 \cdot W_2 \cdot T \dots \dots \dots (3.5)$$

Dengan :

K_i = kapasitas ideal

W_1 = faktor lebar jalur

W_2 = faktor kebebasan samping

T = faktor kendaraan berat

b. Volume Pelayanan Maksimum (VPM) :

$$VPM = K \cdot V/C \dots \dots \dots (3.6)$$

dengan :

K = kapasitas

V/C = koefisien tingkat pelayanan

b. Volume Jam Perencanaan (VJP) :

$$VJP = \text{Faktor K} \cdot \text{Faktor D} \cdot \text{LHR} \dots \dots \dots (3.7)$$

Dengan :

VJP = dalam smp/jam/arah

Faktor K = faktor volume jam perencanaan

Faktor D = faktor distribusi menurut arah

LHR = Lalu-lintas Harian Rata-rata (hasil traffic assignment)

c. Jumlah Jalur (N) :

$$N = \frac{VJP}{VPM} \dots \dots \dots (3.8)$$

Dengan :

VJP = Volume Jam Perencanaan

VPM = Volume Pelayanan Maksimum

Hasil perhitungan jumlah jalur ini dibulatkan keatas, misalnya $N = 2,7$ dibulatkan menjadi 3.

Seluruh perhitungan jumlah lajur dan hasilnya dapat dilihat pada tabel

3.19.

Tabel 3.19 Kapasitas dan jumlah lajur

SOUTH-WEST ARC

DESKRIPSI	TOLLWAY	ARTERI
Kecepatan rencana (km/jam)	80	60
Lebar lajur (m)	3,50	3,00
Kebebasan samping 1.dalam	0,75	0,25
2. luar	2,00	0,25
Kend Berat : 1. prosentase %	15	15
2. ekivalensi(smp)	2,7	2,7
Koefisien : lebar lajur	1,00	0,85
keb.samping	0,97	0,86
kend.berat	0,80	0,80
Total	0,78	0,58
Kapasitas Ideal (smp/jam)	2000	2000
Kapasitas (smp/jam)	1560	1160
Tk Pelayanan	C	C
Koefisien V/C	0,8	0,8
Volume Pelayanan (smp/jam)	1248	928
LHR (100 smp/jam)	686	779
Faktor VJP (%)	8	8
Faktor D (%)	55	55
VJP (smp/jam)	3018,4	3427,6
Jumlah Lajur	3	4

3.6 Pembahasan

Guna mendapatkan data atau gambaran lalu-lintas yang mendekati keadaan sebenarnya, mutlak diperlukan suatu survei dan analisis yang mempunyai sasaran dan metode yang tepat agar mendapatkan data yang lengkap dan teliti sehingga perancangan yang dihasilkan mampu mendukung beban lalu-lintas sampai akhir umur rencana. Pada JIUT, dimana simpang Grogol termasuk didalamnya pergerakan manusia merupakan faktor yang penting disamping pergerakan barang.

Survai lalu-lintas yang dibutuhkan untuk perencanaan JIUT adalah sebagai berikut :

1. Perhitungan lalu-lintas (" Traffic Counting ")

Survai ini dilaksanakan guna mendapatkan volume, fluktuasi dan klasifikasi lalu-lintas pada ruas "South-West ARC" (SW-ARC), juga dapat ditentukan pola perjalanan pada persimpangan. Perhitungan jumlah kendaraan dilakukan di 33 lokasi pengamatan. Kendaraan yang diamati kategorinya sesuai dengan klasifikasi Bina Marga, baik kendaraan roda dua maupun lebih. Hal ini sangat baik, sebab dengan perbaikan tingkat ekonomi yang cukup pesat untuk beberapa tahun mendatang, para pemakai jenis kendaraan memungkinkan akan berubah mode kendaraannya kearah yang lebih tinggi.

2. Survai Asal – Tujuan (O-D Survei)

Bertujuan untuk melakukan penelitian terhadap jumlah dan jenis kendaraan berdasarkan jenis perjalanan penumpang dan pergerakan kendaraan. Survai dilakukan pada 12 lokasi pos yang telah ditentukan. Metode yang digunakan adalah metode kartu pos, dengan pertimbangan menjaga kelancaran lalu-lintas.

Dari hasil evaluasi dapat dilihat kartu pos yang kembali hanya sebesar 5%, dari hasil ini dianggap tidak mewakili sehingga survei asal-tujuan ini seharusnya gagal. Pemilihan lokasi dan waktu pengamatan didasari oleh pertimbangan efisiensi biaya dan waktu, serta kemungkinan tercakupinya semua pergerakan di DKI Jakarta. Dalam analisis survey asal-tujuan ini sudah memperhitungkan pergerakan kendaraan, barang dan penumpang sebab dari hasil ketiganya dapat saling mengontrol dan menentukan. Hasil survei ini disajikan dalam bentuk matriks asal-tujuan (O-D Matriks)

3. Survei Kecepatan Kendaraan

Bertujuan mendapatkan informasi yang tepat mengenai kecepatan kendaraan dan halangan-halangan lalu-lintas yang ada. Survei kecepatan ini dilakukan dengan menentukan rute-rute survei sebanyak 92 rute survei. Survei ini terdiri dari 2 jenis survei yaitu survei kecepatan perjalanan dan survei kelambatan. Hasil yang didapat berupa kecepatan kendaraan pada tiap bagian jalan dan hasil tersebut dapat dirata-ratakan hambatan-hambatan terhadap kendaraan.

Pelaksanaan survei yang dilakukan pada pos-pos pengamatan hanya dilakukan pada waktu tertentu saja dalam beberapa hari. Hal ini sebenarnya belum memenuhi standar survei yang telah ditentukan. Akan tetapi karena alasan pertimbangan efisiensi biaya dan waktu maka survei yang dilaksanakan sudah dianggap mewakili survei secara keseluruhan.

Selain melakukan survei juga dilakukan analisis lalu-lintas yaitu menentukan proyeksi lalu-lintas dan umur rencana.

Konsep dasar yang dilakukan untuk peramalan lalu-lintas adalah :

a. Perkiraan "Trip Generation"

Pada analisis perjalanan barang, asumsi bahwa setiap truk mampu mengangkat barang seberat 2,0 – 2,5 ton tidak bisa diterima karena truk biasanya mengangkut barang lebih dari 4 ton agar tidak mengalami kerugian, seharusnya hal ini diperhitungkan secara benar sebab berpengaruh pada perancangan.

- b. Distribusi lalu-lintas atau pergerakan berdasarkan “Gravity Model”.
- c. Perkiraan volume lalu-lintas yang akan membebani jaringan jalan (“Traffic Assignment”) berdasarkan Q – V limitation method dan sistim tol

Untuk menentukan distribusi lalu-lintas pada saat ini digunakan “ Gravity Model”, sedangkan untuk masa mendatang digunakan “Fratar Method”. Untuk analisis umur rencana ditetapkan 20 tahun untuk menjaga perubahan dalam tata guna tanah, jumlah penduduk dan ekonomi. Dalam pemilihan metode analisis lalu-lintas ini perencana telah menetapkan metode dan angka yang dianggap cocok dan sesuai dengan ketentuan sehingga dapat dijadikan standar untuk analisis berikutnya.

Hasil analisis survai lalu-lintas ini selain untuk perencanaan JIUT juga digunakan untuk perancangan simpang-simpang yang terdapat pada JIUT termasuk simpang Grogol, dengan hasil analisis dan survai dapat diketahui data-data lalu-lintas, proyeksi lalu-lintas dan umur rencana dari simpang susun tersebut.

Satuan umum untuk mengukur lalu-lintas pada jalan raya adalah Volume Lalu-lintas Harian Rata-rata Tahunan (LHRT atau LHR). Dalam hal tidak punya data setahun jadi hanya ada data mingguan atau harian, maka diperlukan faktor koreksi. Penggunaan LHRT atau LHR tidak banyak digunakan dalam perencanaan geometri karena tidak mewakili variasi lalu-lintas selama bulan-

bulan dalam satu tahun, hari-hari dalam seminggu dan jam-jam dalam satu hari, yang biasa digunakan dalam perencanaan geometri adalah volume jam tertinggi ke-30 yang disingkat 30 HV yang didefinisikan sebagai volume jam yang dilampaui 29 volume perjam selama tahun perencanaan. Dari AASHTO 30 HV mendekati 15 % LHR (daerah rural) dan 8-12 % untuk daerah urban. Dalam perencanaan JJUT ini diambil sebesar 8 %, sesuai hasil survai lalu-lintas yang telah dilaksanakan.

Konsep dan metode yang digunakan dalam perhitungan jumlah jalur didasarkan pada “ Highway Capacity Manual “. Penentuan nilai kapasitas jalan digunakan faktor-faktor yang mempengaruhi besarnya kapasitas jalan tersebut.

Bila dilihat dari lalu-lintas yang ada, maka penyediaan jumlah lajur rencana pada “South – West ARC” yaitu pada jalan tol sebanyak 3 lajur adalah tidak mencukupi, yaitu sebelum akhir umur rencana dicapai jalur yang disediakan sudah tidak mampu lagi menampung lalu-lintas yang ada dan tingkat pelayanan tidak memadai. Dari hasil perhitungan direncanakan sampai akhir umur rencana tingkat pelayanan diharapkan tingkat pelayanan C, begitu juga untuk simpang Grogol diharapkan sampai akhir umur rencana tingkat pelayanan C. Untuk tingkat pelayanan C jalan tol sudah tidak layak, jadi sebaiknya dirancang 4 lajur untuk jalan tol.