

## **BAB II**

### **STUDI PUSTAKA**

#### **2.1 TINJAUAN UMUM**

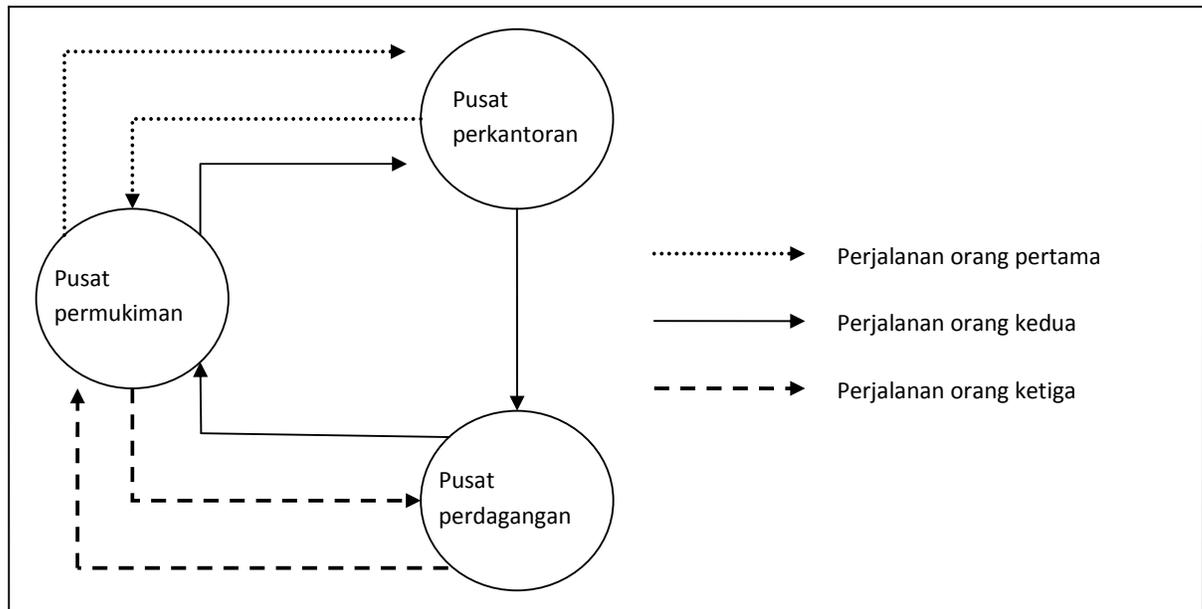
Kebutuhan akan angkutan sebenarnya timbul dari kebutuhan pokok manusia, yaitu kebutuhan akan pangan. Hal ini tampak sangat jelas dalam masyarakat primitive. Dalam masyarakat modern keadaan tersebut sudah dimodifikasikan melalui beberapa mata rantai walaupun pada hakekatnya masih sama. Usaha untuk memenuhi kebutuhan pangan tidak dilakukan secara langsung, melainkan melalui kerja lain yang menghasilkan uang, sedangkan usaha mengadakan makan dilakukan melalui mata rantai lain. Untuk memenuhi kebutuhan tersebut diperlukan angkutan yang menimbulkan lalu lintas, waktu, dan ruang.

Lalu lintas ini merupakan fungsi dari tiga faktor, yaitu pola guna lahan dan perkembangan daerah, ciri khas sosial ekonomi pelaku lalu lintas di daerah yang bersangkutan, sifat, jangkauan, dan daya tampung sistem pengangkut yang ada.

#### **2.2 PENGERTIAN BANGKITAN LALU LINTAS**

Dalam konteks perjalanan antar kegiatan yang dilakukan oleh penduduk dalam sebuah kota dikenal fenomena bangkitan perjalanan (trip generation). Bangkitan perjalanan sebenarnya memiliki pengertian sebagai jumlah perjalanan yang dibangkitkan oleh zona pemukiman (baik sebagai asal maupun tujuan perjalanan), atau jumlah perjalanan yang dibangkitkan aktifitas pada akhir perjalanan di zona bukan pemukiman (pusat perdagangan, pusat pertokoan, pusat pendidikan, industri, dan sebagainya).

Sebagai ilustrasi, pola perjalanan antar fungsi kegiatan dapat di simak pada contoh berikut. Dalam ilustrasi ini di gambarkan terdapat tiga zona kegiatan, yakni pusat permukiman (residential center), pusat perkantoran (employment center), dan pusat perdagangan (commercial center). Tiga orang pelaku kegiatan berasal dari zona asal yang sama yakni zona pemukiman. Orang pertama berangkat dari rumah menuju tempat kerja, dan kembali pada sore harinya. Orang kedua meninggalkan tempat kerjanya dan kemudian dari tempat kerja menuju pusat perdagangan, dan akhirnya kembali lagi kerumah. Orang ketiga berangkat dari rumah langsung menuju pusat perdagangan dan kembali lagi ke rumah. Untuk mengamati pola perjalanan dari ketiga orang tersebut dapat dilihat pada gambar 2.1.



Gambar 2.1 Ilustrasi Pola Perjalanan Tiga orang dengan Tujuan Berbeda

Sumber : silvers dan Krueckerberg, 1974

Dari ilustrasi diatas terlihat, bahwa setiap perjalanan dengan berbagai tujuan akan menghasilkan karakteristik perjalanan yang berbeda. Ada beberapa pola dasar perjalanan yang didasarkan pada zona permukiman sebagai berikut :

- Dari rumah ke tempat kerja
- Dari rumah ke tempat perbelanjaan
- Dari rumah ke tempat lain (rekreasi dan sebagainya)
- Dari tempat kerja ke rumah
- Dari tempat perbelanjaan ke rumah
- Dari tempat lain ke rumah

Selain ditentukan oleh jumlah perjalanannya, bangkitan perjalanan juga dipengaruhi oleh dua faktor utama yaitu guna lahan (land use) dan karakteristik pemukiman yang bersangkutan.

Tabel.2.1. satuan untuk bangkitan lalu lintas

Peruntukan lahan	Satuan untuk bangkitan lalu lintas	
	Lebih disukai	Alternatif
Pusat Perbelanjaan	100 LB*	100 LT**
Perdagangan Eceran	100 LB	100 LT
Permukiman	Per unit tempat Tinggal	-
Perkantoran	Per pegawai / pekerja	100 LT
Industri	Per pegawai / pekerja	100 LT
Rumah Sakit	Per tempat tidur	100 LT
Hotel	Per kamar	-
Restaurant	Per tempat duduk	100 LT
Bank	100 LT	-
Perpustakaan	100 LT	-
Tempat Pertemuan	Per tempat duduk	-

Sumber : Departemen Perhubungan

Keterangan :

\* Per 100 m<sup>2</sup> luas bangunan yang disewakan

\* Per 100 m<sup>2</sup> luas lantai bangunan

### **2.2.1 POLA GUNA LAHAN**

Faktor penggunaan lahan merupakan faktor yang sangat penting dalam menentukan sifat perjalanan yang terjadi, mengingat fungsi guna lahan yang berbeda akan menghasilkan pola perjalanan yang berbeda pula. Kawasan perumahan tentu akan memberikan karakteristik bangkitan perjalanan yang sangat berbeda dengan kawasan perdagangan misalnya, baik dalam hal kuantitas maupun kualitas pola perjalanan yang terjadi.

Selain itu, faktor guna lahan juga sangat ditentukan oleh intensitas kegiatan didalamnya. Sebagai misalnya, permukiman berkepadatan tinggi akan menghasilkan jumlah pergerakan manusia lebih besar dibandingkan permukiman berkepadatan sedang atau rendah. Dari segi pengukuran besarnya bangkitan perjalanan pada kawasan perdagangan dan industri pun akan sangat berbeda dibandingkan pengukuran pada kawasan perumahan. Untuk

---

---

**TUGAS AKHIR**

**EVALUASI MENGENAI DAMPAK HYPERMARKET TERHADAP LALU – LINTAS DI JALAN SETIABUDI  
KOTA SEMARANG**

perdagangan atau industri pengukuran intensitas kegiatan didalamnya ditentukan oleh jumlah kegiatan per unit luas, luas area per kegiatan, dan jumlah pekerja

### **2.2.2 KARAKTERISTIK PERMUKIMAN**

Karakteristik disini ditentukan oleh variabel-variabel antara lain :

- Jumlah keluarga  
Karena perjalanan merupakan fungsi dari aktifitas manusia, maka semakin besar jumlah anggota suatu keluarga semakin potensial pula bangkitan perjalanan yang di timbulkan.
- Kepemilikan kendaraan bermotor  
Semakin banyak jumlah mobil yang dimiliki oleh suatu keluarga maka potensial berpergian juga semakin besar.
- Jenis dan kepadatan hunian  
Kondisi rumah hunian tinggal dibandingkan rumah hunian apartement secara komunitas berpengaruh terhadap tingginya jumlah bangkitan perjalanan.
- Penghasilan keluarga  
Tingkat kehidupan sosial ekonomi yang tinggi sangat memungkinkan besarnya frekuensi perjalanan untuk berbagai tujuan. Besarnya pendapatan keluarga juga erat hubungannya dengan kepemilikan kendaraan bermotor.
- Pekerjaan kepala keluarga  
Dari status pekerjaan kepala keluarga akan dapat terlihat status sosial ekonomi keluarga tersebut, dan pola berpergian yang mungkin dilakukan.

### **2.3 PENDEKATAN DALAM PEMBUATAN MODEL TARIKAN PERJALANAN**

Salah satu pendekatan dalam pembuatan model tarikan perjalanan dikawasan perdagangan dapat dilakukan dengan analisis regresi linier berganda (multiple linier regression). Didalam analisa regresi, variabel-variabel jumlah pekerja, jumlah pedagang dan luas lantai perdagangan termasuk variabel bebas. Sedangkan variabel terikatnya adalah jumlah pengunjung kawasan perdagangan. Pemilihan variabel bebas untuk pembuatan model ini sangat tergantung dari bentuk model yang akan dihasilkan. Ada kemungkinan variabel-variabel tersebut digunakan semuanya, atau digantikan dengan variabel lain yang lebih

relevan dengan tujuan pembuatan model. Persamaan umum dalam regresi linier model dimaksud adalah :

$$Y = a_1X_1 + a_2X_2 + a_3X_3 + a_nX_n + k$$

Keterangan :

Y : varabel terikat

X<sub>1</sub>, X<sub>2</sub>, X<sub>3</sub>, dan X<sub>n</sub> : kelompok variable bebas

a<sub>1</sub>, a<sub>2</sub>, a<sub>3</sub>, dan a<sub>n</sub> : parameter yang akan dicari nilainya

k : konstanta

## **2.4 PARKIR**

Fasilitas parkir merupakan bagian yang tidak dapat dipisahkan dari sistem transportasi lalu lintas yang ditimbulkan karena pergerakan, berjalan menuju tempat tujuan, setelah mencapai tempat tujuan tersebut kendaraan harus di parkir.

Seiring dengan peningkatan kepemilikan kendaraan maka akan meningkatkan pula kebutuhan akan tempat parkir. Dimana tempat parkir merupakan masalah utama di kota-kota besar karena pemecahan masalah perpikiran belum ada sampai saat ini sehingga perlu adanya aturan-aturan yang mengatur penyediaan tempat parkir yang cukup, bagi tempat-tempat yang menimbulkan bangkitan pergerakan

Parkir menurut kamus Bahasa Indonesia dapat diartikan sebagai tempat pemberhentian kendaraan beberapa saat, sedangkan menurut Undang Undang lalu lintas No 14 / 1992, parkir adalah tempat pemberhentian kendaraan / bongkar muat barang dalam jangka waktu yang lama atau tergantung keadaan dan kebutuhannya.

### **2.4.1 MACAM KENDARAAN PARKIR**

Kendaraan yang parkir dapat di bedakan menurut tenaga penggerakannya, yaitu :

#### **1. Kendaraan Bermotor**

##### **a. kendaraan pribadi**

- beroda dua
- beroda empat

2. Kendaraan Tak Bermotor

- a. kendaraan pribadi
  - sepeda
- b. kendaraan umum
  - becak
  - dokar
  - gerobak

**2.4.2 LETAK DAN CARA PARKIR**

Berdasarkan letaknya terhadap badan jalan, dikenal parkir di tepi jalan (on street parking) dan parkir tidak di jalan (off street parking).

**1. Parkir di jalan (on street parking)**

Parkir di tepi jalan ini mengambil tempat di sepanjang jalan, dengan atau tanpa melebarkan jalan untuk pembatas parkir

Apabila permintaan parkir melampaui penawaran akan dapat menimbulkan gangguan terhadap kelancaran lalu lintas sehingga diperlukan suatu sistem pengendalian dan penindakan, agar pemakain ruang yang tersedia dapat dilakukan secara bersama-sama, dialokasikan baik untuk penggunaan kendaraan pribadi, kendaraan barang, ataupun angkutan umum, dan hanya dibatasi untuk kategori tersebut.

Bila ditinjau dari posisi parkir dapat dibedakan menjadi tiga :

1. Parkir sejajar dengan sumbu jalan.
2. Parkir bersudut 30°, 45° , 60° terhadap sumbu jalan.
3. Parkir tegak lurus sumbu jalan (bersudut 90°)

Parkir dengan sudut tegak lurus sumbu jalan mampu menampung lebih banyak kendaraan daripada posisi parkir lainnya, tetapi lebih banyak mengurangi lebar jalan.

**2. Parkir tidak di jalan (off street parking)**

Cara ini menempati pelataran parkir tertentu diluar badan jalan baik di halaman terbuka atau di dalam bangunan khusus untuk parkir dan mempunyai pintu masuk untuk tempat pengambilan karcis parkir dan pintu keluar untuk tempat penyerahan karcis parkir sehingga dapat diketahui secara pasti jumlah kendaraan yang parkir dan jangka waktu kendaraan parkir

Cara parkirnya dapat dilakukan seperti on street parking, hanya saja pengaturan sudut parkir banyak dipengaruhi oleh :

---

**TUGAS AKHIR**

**EVALUASI MENGENAI DAMPAK HYPERMARKET TERHADAP LALU – LINTAS DI JALAN SETIABUDI KOTA SEMARANG**

- Luas dan bentuk pelataran parkir
- Jalur sirkulasi (jalur untuk perpindahan pergerakan)
- Jalur gang (jalur untuk maneuver keluar dari parkir lain)
- Dimensi ruang parkir

### **2.4.3 TEORI ANTRIAN UNTUK MENENTUKAN BESARNYA ANTRIAN YANG TERJADI**

Teori antrian berhubungan dengan antrian yang terjadi dengan menarik kesimpulan dari berbagai karakteristik melalui analisis matematis dan berusaha untuk mendapat rumus yang secara langsung dapat memberikan keterangan dan jenis yang kita dapatkan dari simulasi.

Pendekatan melalui teori antrian mempunyai keuntungan karena lebih sederhana dan lebih mudah digunakan bila dibandingkan dengan simulasi. Teori antrian memberikan berbagai informasi yang berguna untuk mendesain dan menganalisis system tunggu yang menimbulkan antrian terdapat empat karakteristik antrian yang harus ditentukan untuk meramal prosentase atau variabel-variabel yaitu :

1. Distribusi awal arah (headway) dari kedatangan lalu lintas yang mungkin merata (dengan awal arah/headway yang konstan), atau dapat mengikuti pola kedatangan poisson atau acak (kemungkinan eksponensial negatif dari awal arah/headway) atau pola-pola lainnya.
2. Distribusi waktu pelayanan atau proses pembentukan suatu bentuk antrian akibat pertibaan satuan-satuan lalu lintas. Secara teori, waktu pelayanan secara acak dan bebas. Proses yang sering digunakan biasanya adalah proses eksponensial.
3. Jumlah saluran untuk pelayanan atau stasiun, mekanisme pelayanan terdiri atas satu atau beberapa saluran/stasiun/fasilitas pelayanan sampai selesainya pelayanan disebut waktu pelayanan. Pada setiap model antrian harus dispesifikasikan distribusi waktu pelayanan untuk masing-masing pelayanan. Apabila kedatangan konsumen ke suatu system antrian terdistribusi poisson, maka dapat dinyatakan bahwa distribusi kedatangan yang berurutan adalah eksponensial.
4. Disiplin antrian adalah yang menentukan urutan dimana stasiun lalu lintas yang tiba akan dilayani. Ada beberapa bentuk disiplin pelayanan yang biasa digunakan dalam persoalan antrian, yaitu :

---

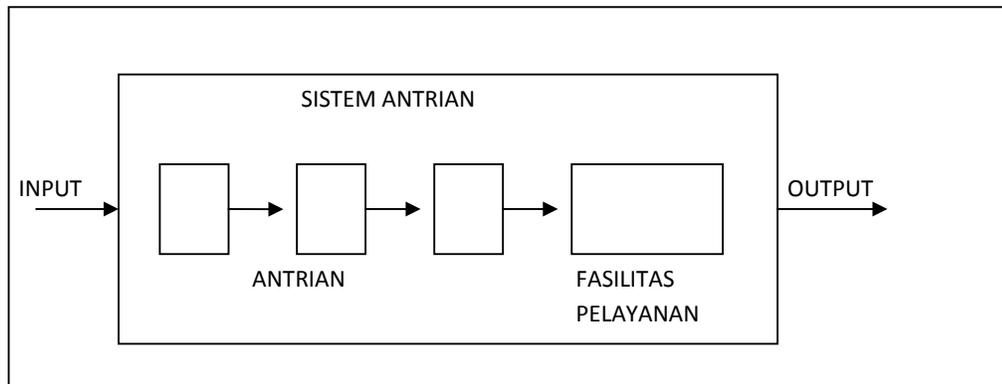
**TUGAS AKHIR**

**EVALUASI MENGENAI DAMPAK HYPERMARKET TERHADAP LALU – LINTAS DI JALAN SETIABUDI  
KOTA SEMARANG**

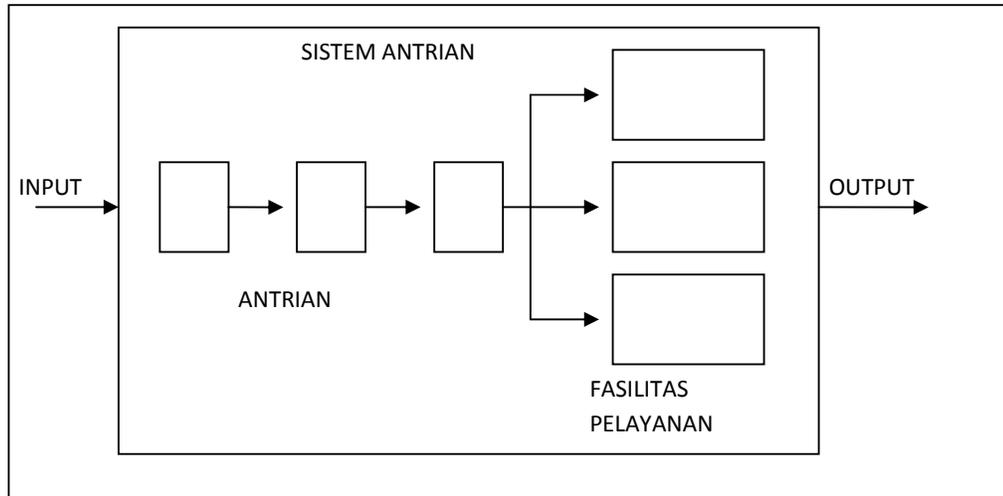
- a. First Come-First Served (FC-FS) atau First In First Out (FI-FO)  
Dalam antrian yang lebih dulu datang akan lebih dahulu di layani, atau pertama masuk maka pertama keluar.
- b. Last Come-First Served (LC-FS) atau Last In-First Out (LI-FO)  
Dalam antrian yang tiba terakhir yang terlebih dahulu keluar.
- c. Service In Random Order (SI-RO)  
Dalam antrian panggilan pada peluang secara random, tidak mempedulikan siapa yang lebih dahulu datang.
- d. General Service Disiplin (GSD)  
Dalam antrian disiplin pelayanan secara umum yang mencakup ketiga disiplin pelayanan sebelumnya.

- 1. Permintaan yang terlalu banyak, akan mengakibatkan konsumen yang menunggu untuk dilayani fasilitas pelayanan.
- 2. sebaiknya jika permintaan sedikit, akan mengakibatkan tidak ekonomisnya sistem karena fasilitas pelayanan sering menganggur.

Menurut fasilitas pelayanan, model antrian dapat dibagi menjadi model antrian satu fasilitas pelayanan dan model antrian banyak fasilitas pelayanan, seperti gambar dibawah ini :



Gambar 2.2 Model Antrian Satu Fasilitas Pelayanan



Gambar 2.3 Model Antrian Banyak Fasilitas Pelayanan

#### 2.4.3.1 TEORI ANTRIAN UNTUK MENENTUKAN BESARNYA ANTRIAN YANG TERJADI

Asumsi-asumsi yang digunakan adalah sebagai berikut :

1. Waktu rata-rata antara keberangkatan dari saluran pelayanan harus lebih besar dari waktu pelayanan rata-rata dikarenakan tempat pelayanan tidak selalu dipakai.
2. Intensitas lalu lintas harus lebih kecil dari satu, jika tidak maka antrian akan panjang dengan bertambahnya waktu dalam suatu keadaan tetap (steady state) tidak akan terjadi
3. Hasilnya harus steady state yaitu hasil yang akan diamati setelah sistem beroperasi dalam waktu yang lama sehingga nilai rata-rata untuk kemungkinannya tidak akan berubah walaupun sistem beroperasi lebih lama.
4. Disiplin antrian FIFO (First In First Out)

Rumus-rumus yang digunakan adalah sebagai berikut :

$$P(n) = \binom{n}{0} \left\{ 1 - \frac{\lambda}{\mu} \right\} = \rho * (1 - \rho)$$

$P(n)$  = kemungkinan terdapatnya tepat n didalam sitem

$$n = \frac{\lambda}{\mu - \lambda} = \frac{\rho}{1 - \rho}$$

n = jumlah rata-rata kendaraan didalam sistem

---

**TUGAS AKHIR**

**EVALUASI MENGENAI DAMPAK HYPERMARKET TERHADAP LALU – LINTAS DI JALAN SETIABUDI KOTA SEMARANG**

$$q = \frac{\lambda^2}{\mu(\mu-\lambda)} = \frac{\rho^2}{1-\rho}$$

q = panjang antrian rata-rata

$$p(d \leq t) = 1 - e^{-(1-\rho)\mu t}$$

p(d ≤ t) = kemungkinan untuk memakai waktu t atau kurang didalam sistem

$$w = \frac{\lambda}{\mu(\mu-\lambda)} = d - \frac{1}{\mu}$$

w = waktu menunggu rata-rata didalam antrian

f(d) = kemungkinan untuk memakai waktu didalam sistem

Catatan :

λ= jumlah kendaraan yang tiba persatuan waktu

μ= tingkat pelayanan rata-rata jumlah kendaraan per satuan waktu

ρ= intensitas lalu lintas atau factor pemakaian =

Sumber : morlock

#### 2.4.3.2 MODEL ANTRIAN PELAYANAN TUNGGAL, SUMBER POPULASI TAK TERBATAS (Infinite), TINGKAT KEDATANGAN POISSON, PANJANG ANTRIAN TAK TERBATAS (Finite), TINGKAT PELAYANAN EKSPONENSIAL, DISIPLIN FCFS/FIFO

Rumus – rumus yang digunakan adalah :

$$nq = \frac{(\lambda/\mu)^2 (1-Q)(\lambda/\mu)^{Q-1} + (Q-1)(\lambda/\mu)^Q}{(1-(\lambda/\mu)) (1-(\lambda/\mu)^Q)}$$

$$nt = \frac{(\lambda/\mu) (1-(Q+1)(\lambda/\mu)^Q + Q(\lambda/\mu)^{Q+1})}{(1-(\lambda/\mu)) (1-(\lambda/\mu)^{Q+1})}$$

$$Pn = \frac{1-(\lambda/\mu)(\lambda/\mu)^n}{(1-(\lambda/\mu)^{Q+1})}$$

Sumber : Pangestu Subagyo, SE, MBA, Dasar-Dasar Operation Riset

Keterangan :

Nq = jumlah individu rata-rata dalam antrian (unit)

Nt = jumlah individu dalam system total (unit)

Pn = Probabilitas jumlah n individu dalam sistem/ruang pelayanan (unit)

---

#### TUGAS AKHIR

#### EVALUASI MENGENAI DAMPAK HYPERMARKET TERHADAP LALU – LINTAS DI JALAN SETIABUDI KOTA SEMARANG

Q = Kepanjangn maksimum sistem/ruang pelayanan (unit)

$\lambda$  = tingkat kedatangan rata-rata (kendaraan/jam)

$\mu$  = Tingkat pelyanan rata-rata (kendaraan/jam)

#### **2.4.4. KEBUTUHAN RUANG PARKIR**

Akibat adanya bangkitan lalu lintas, sebagai dampak internal perlu diperhatikan kebutuhan parkir bagi bangunan bangunan yang memerlukan penyediaan lahan parkir.

Kebutuhan ruang parkir mobil dapat dikelompokkan sebagai berikut :

1. Kegiatan parkir yang tetap
  - a) Pusat perdagangan
  - b) Pusat perkantoran
  - c) Pasar Swalayan
  - d) Pasar
  - e) Sekolah
  - f) Tempat rekreasi
  - g) Hotel dan Tempat penginapan
  - h) Rumah Sakit
2. Kegiatan parkir yang sifatnya sementara
  - a) Bioskop
  - b) Tempat pertunjukan
  - c) Tempat pertandingan olahraga
  - d) Rumah Ibadah

Ukuran kebutuhan ruang parkir pada pusat kegiatan parkir yang tetap ditentukan sebagai berikut.

Tabel kebutuhan SRP Mobil di Pusat pasar swalayan

Luas Area Total (100 m <sup>2</sup> )	50	75	100	150	200	300	400	500	1000
Kebutuhan (SRP)	225	250	270	310	350	440	520	600	1050

Sumber : Pedoman Perencanaan dan Pengoperasian Fasilitas Parkir , Ditjendat 1998

Tabel Jumlah Kebutuhan Parkir Mobil di Pusat Perkantoran

Jumlah Karyawan		1000	1250	1500	1750	2000	3000	4000	5000
Kebutuhan (SRP)	Administrasi	235	236	237	238	239	242	248	249
	Pelayanan Umum	288	289	290	291	291	295	299	302

Sumber : Pedoman Perencanaan dan Pengoperasian Fasilitas Parkir , Ditjendat 1998

Tabel Kebutuhan SRP Mobil di Pusat Perdagangan

Luas Area Total (100 m <sup>2</sup> )	10	20	50	100	500	1000	1500	2000
Kebutuhan (SRP)	225	250	270	310	350	440	520	600

Sumber : Pedoman Perencanaan dan Pengoperasian Fasilitas Parkir , Ditjendat 1998

Tabel Kebutuhan SRP Mobil di Pasar

Luas Area Total (100 m <sup>2</sup> )	40	50	75	100	200	300	400	500	1000
Kebutuhan (SRP)	160	185	240	300	520	750	970	1200	2000

Sumber : Pedoman Perencanaan dan Pengoperasian Fasilitas Parkir , Ditjendat 1998

Tabel Kebutuhan SRP Mobil di Sekolah/Perguruan Tinggi

Luas Area Total (100 m <sup>2</sup> )	3000	4000	5000	6000	7000	8000	9000	10000	12000
Kebutuhan (SRP)	50	80	100	120	140	160	180	200	240

Sumber : Pedoman Perencanaan dan Pengoperasian Fasilitas Parkir , Ditjendat 1998

Tabel Kebutuhan SRP Mobil di Tempat Rekreasi

Luas Area Total (100 m <sup>2</sup> )	50	100	150	200	400	800	1600	3200	6400
Kebutuhan (SRP)	103	109	115	122	146	196	295	494	892

Sumber : Pedoman Perencanaan dan Pengoperasian Fasilitas Parkir , Ditjendat 1998

---

---

**TUGAS AKHIR**

**EVALUASI MENGENAI DAMPAK HYPERMARKET TERHADAP LALU – LINTAS DI JALAN SETIABUDI  
KOTA SEMARANG**

Tabel Kebutuhan SRP Mobil di Sekolah/Perguruan Tinggi

Luas Area Total (100 m <sup>2</sup> )	3000	4000	5000	6000	7000	8000	9000	10000	12000
Kebutuhan (SRP)	50	80	100	120	140	160	180	200	240

Sumber : Pedoman Perencanaan dan Pengoperasian Fasilitas Parkir , Ditjendat 1998

Tabel Kebutuhan SRP Mobil di Tempat Rekreasi

Luas Area Total (100 m <sup>2</sup> )	50	100	150	200	400	800	1600	3200	6400
Kebutuhan (SRP)	103	109	115	122	146	196	295	494	892

Sumber : Pedoman Perencanaan dan Pengoperasian Fasilitas Parkir , Ditjendat 1998

Tabel Kebutuhan SRP Mobil di Rumah Sakit

Jumlah Tempat Tidur (buah)	50	75	100	150	200	300	400	500	1000
Kebutuhan (SRP)	97	100	104	111	118	132	146	160	230

Sumber : Pedoman Perencanaan dan Pengoperasian Fasilitas Parkir , Ditjendat 1998

Berdasarkan sumber lain yaitu dari Naasra 1998 kebutuhan SRP dari beberapa Peruntukan dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel Ukuran kebutuhan Ruang Parkir

Peruntukan	Satuan (SRP untuk mobil penumpang)	Kebutuhan Ruang Parkir
1. Pusat Perdagangan		
a. Pertokoan	SRP/ 100 m <sup>2</sup> luas lantai efektif	3.5 – 7.5
b. Pasar swalayan	SRP/ 100 m <sup>2</sup> luas lantai efektif	3.5 – 7.5
c. Pasar	SRP/ 100 m <sup>2</sup> luas lantai efektif	
2. Pusat Perkantoran		
• Pelayanan Bukan Umum	SRP/ 100 m <sup>2</sup> luas lantai	1.5 – 3.5
• Pelayanan Umum	SRP/ 100 m <sup>2</sup> luas lantai	
Sekolah	SRP / Siswa	0.7 – 1.0
Hotel / Tempat Penginapan	SRP / Kamar	0.2 – 1.0
Rumah Sakit	SRP / Tempat Tidur	0.2 – 1.3
Bioskop	SRP / Tempat Duduk	0.1 – 0.4

## **2.5 INTERAKSI TATA GUNA LAHAN DENGAN RUAS JALAN DI DEPANNYA**

Kenyamanan dan keselamatan berkendara di dalam kota tergantung pada beberapa faktor, yaitu :

- Faktor pengemudi (manusia)
- Faktor jalan
- Faktor kendaraan
- Faktor lingkungan

Keempat faktor tersebut akan saling mempengaruhi dan juga berkaitan dengan perencanaan makro maupun mikro system transportasi di dalam kota. Untuk mengetahui pengaruh tata guna lahan terhadap kapasitas jalan didepannya dan juga dampaknya terhadap lalu lintas digunakan metode observasi di lapangan secara sampling yang hasilnya akan dikaji secara teoritis yang hasilnya dapat disimpulkan bahwa dampak negatif interaksi tata guna lahan dan jalan didepannya terhadap arus lalu lintas di jalan tersebut.

**Penggunaan rumus :**

**Probabilitas Terjadinya Delay Untuk Kendaraan yang keluar**

$$N = \frac{q}{3600}$$

**Probabilitas Terjadinya Delay**

$$P = 1 - e^{-N \cdot T_0}$$

**Delay Rata-rata Untuk Kendaraan Yang Keluar**

$$W = \frac{1}{N \cdot e^{-N \cdot T_0}} - \frac{1}{N} - T_0$$

**Pengaruh Terhadap Kapasitas Jalan di Depannya**

**Jumlah Delay per Jam**

$$= W \times \text{Volume kendaraan yang keluar}$$

**Reduksi Kapasitas Jalan**

$$= \frac{W \times V}{3600} \times 100\%$$

Sumber : Buku penataran ITS, 1984

Dimana :

q = jumlah kendaraan di ruas jalan (kendaraan/jam)

To = interval waktu antara kedatangan dua kendaraan di jalan utama pada satu titik yang dapat dimasuki oleh suatu kendaraan yang lain dari tata guna lahan untuk mengikuti arus lalu lintas di jalan utama.

**2.6 VOLUME LALU LINTAS**

Volume lalu lintas yang perlu dihitung adalah :

1. Volume lalu lintas existing pada jalan-jalan sekitar pembangkit;

Dilakukan untuk beberapa tahun (minimal 5 tahun) sebelum tahun rencana operasi. Yang perlu diketahui adalah kondisi jalan sekitar kawasan saat ini. Perhitungan lalu lintas existing dilakukan pada volume lalulintas ruas jalan dan persimpangan sekitar lokasi.

2. Volume lalu lintas yang diharapkan akan dibangkitkan pada jam-jam puncak;

Volume Lalu Lintas Jam Puncak diperlukan untuk menentukan lalu lintas "terburuk" yang mungkin terjadi dalam periode 1 jam selama hari tertentu dalam tahun rencana, yang disebut sebagai jam rencana. Asumsinya yaitu, apabila jaringan jalan dapat menampung lalu lintas dalam kondisi "terburuk", maka jalan

akan menampung lalu lintas pada kondisi di luar itu. Beberapa situasi yang dapat diklasifikasikan sebagai keadaan "terburuk", yaitu :

- a) jam puncak bangkitan lalu lintas ditambah dengan lalu lintas menerus pada jam tersebut;
- b) jam puncak dari lalu lintas menerus di sekitar lokasi ditambah bangkitan lalu lintas pada jam tersebut.

## **2.7 ANALISIS KONDISI YANG AKAN DATANG**

Analisis diperlukan untuk mengetahui besarnya dampak yang diakibatkan transportasi apakah merugikan atau signifikansi. Signifikansi ditentukan dengan mempertimbangkan persentase lalu lintas di jalan yang dibangkitkan selama jam puncak yang berkaitan dengan kapasitas maksimum jalan.

Sedangkan dampak merugikan bila :

1. Jalan mengalami penurunan nilai V/C rasio di bawah nilai yang direncanakan.
2. Jalan terkena dampak secara signifikan, dan ditingkatkan karena kondisi fisik, kebijakan yang berlaku, dan masalah lingkungan.
3. Jalan terkena dampak secara signifikan, dan pada saat ini nilai V/C rasio sudah di bawah nilai yang disyaratkan, tetapi jalan itu dalam 5 tahun belum masuk dalam program peningkatan pemerintah daerah. Untuk memperkirakan besarnya volume kendaraan di masa yang akan datang dipergunakan metoda proyeksi berdasarkan kecenderungan. Proyeksi ini didasarkan pada tingkat pertumbuhan dari data-data yang sudah ada. Data yang dipergunakan untuk memperkirakan besarnya volume kendaraan bias menggunakan faktor pertumbuhan penduduk, pertumbuhan kendaraan dan data lalu lintas yang sudah ada jika memenuhi angka kecukupan data. Dalam kajian disini akan dipakai faktor pertumbuhan kendaraan. Rumus yang dipergunakan adalah :

$$P ( t + n ) = P_t ( 1 + r ) ^ n$$

Dimana :

$P(t+n)$  = nilai pada tahun ke – n

$P_t$  = nilai awal

r = tingkat pertumbuhan

n = jarak waktu (tahun)

## **2.8 AKSES LINGKUNGAN**

Pengkajian akses lingkungan dilakukan terhadap kemungkinan dampak pengembangan kawasan terhadap pergerakan lalu lintas, evaluasi keselamatan dan operasi pada titik-titik akses menuju kawasan.

### **1. Penanganan Manajemen akses**

Sasaran manajemen akses adalah untuk menjamin keselamatan dan kelancaran arus lalu lintas pada jaringan jalan dan pada titik-titik akses menuju kawasan, dengan cara membatasi titik konflik, memisahkan titik konflik, meniadakan arus membelok dan antrian dari lalu lintas menerus. Sedangkan prinsip manajemen akses adalah: semakin banyak titik akses, semakin rendah kemampuan jalan untuk melayani lalu lintas menerus atau pergerakan sepanjang jalan tersebut.

2. Keselamatan pengguna jalan dalam sistem sirkulasi internal dan titik akses harus di desain untuk pejalan kaki, pesepeda dan keselamatan kendaraan guna meminimalkan konflik-konflik potensial yang mungkin timbul.

3. Rekomendasi untuk akses lingkungan, sirkulasi, dan parkir didasarkan pada hasil analisis strategi mitigasi dan pemilihan alternatif. Strategi mitigasi dapat mempengaruhi lokasi jalan masuk dan persyaratan manajemen akses pada jalan sekitarnya.

a) Desain sirkulasi di kawasan parkir harus mampu mengakomodir pergerakan kendaraan, baik itu angkutan umum maupun pejalan kaki

b) Akses sirkulasi untuk angkutan barang terutama kawasan komersil ataupun mall harus dibuat terpisah dari sirkulasi kendaraan lainnya.

## **2.9 KAPASITAS**

Kapasitas adalah jumlah maksimum kendaraan yang melewati segmen ruas jalan tertentu dalam periode waktu tertentu.

### **2.9.1. Perhitungan Kapasitas Ruas Jalan**

Jaringan Jalan ada yang memakai pembatas median dan ada pula yang tidak, sehingga dalam perhitungan kapasitas, keduanya dibedakan.

Untuk ruas jalan berpembatas median, kapasitas dihitung terpisah untuk setiap arah, sedangkan untuk ruas jalan tanpa pembatas median, kapasitas dihitung untuk kedua arah.

Persamaan umum untuk menghitung kapasitas suatu ruas jalan menurut metode *Indonesia Highway Capacity Manual (IHCM, 1997)* untuk daerah perkotaan adalah sebagai berikut.

$$C = C_o \times FC_w \times FC_{sp} \times FC_{sf} \times FC_{cs} \text{ (smp/jam)}$$

C : Kapasitas (smp/jam)

C<sub>o</sub> : Kapasitas dasar (smp/jam)

FC<sub>w</sub> : Faktor koreksi kapasitas untuk lebar jalan

FC<sub>sp</sub> : Faktor koreksi kapasitas akibat pembagian arah (tidak berlaku untuk jalan satu arah)

FC<sub>sf</sub> : Faktor koreksi kapasitas akibat gangguan samping

FC<sub>cs</sub> : Faktor koreksi kapasitas akibat ukuran kota (jumlah penduduk)

### **2.9.1.1. Kapasitas dasar C<sub>o</sub>**

Kapasitas dasar **C<sub>o</sub>** ditentukan berdasarkan tipe jalan sesuai dengan nilai tertera pada Tabel 2.12

Tabel 2.12 Kapasitas dasar

Tipe Jalan	Kapasitas Dasar (smp/jam)	Keterangan
Jalan 4 lajur berpembatas median atau jalan satu arah	1.650	Per lajur
Jalan 4 lajur tanpa pembatas median	1.500	Per lajur
Jalan 2 lajur tanpa pembatas median	2.900	Total dua arah

Kapasitas dasar untuk jalan yang lebih dari 4 lajur dapat diperkirakan dengan menggunakan kapasitas per lajur pada tabel 2.12 meskipun mempunyai lebar jalan yang tidak baku.

**2.9.1.2 Faktor koreksi kapasitas akibat pembagian arah (FCsp)**

Faktor koreksi FCsp ini dapat dilihat pada tabel 2.13 penentuan faktor koreksi untuk pembagian arah didasarkan pada kondisi arus lalu lintas dari kedua arah atau untuk jalan tanpa pembatas median.

Untuk jalan satu arah atau jalan dengan pembatas median, faktor koreksi kapasitas akibat pembagian arah adalah 1,0

Tabel 2.13 Faktor koreksi kapasitas akibat pembagian arah FCsp

Pembagian arah (%-%)		50-50	55-45	60-40	65-35	70-30
FCsp	2-lajur 2-arah tanpa pembatas median (2/2 UD)	1,00	0,97	0,94	0,91	0,88
	4-lajur 2-arah tanpa pembatas median (4/2 UD)	1,00	0,985	0,97	0,955	0,94

Sumber : IHCM (1997)

**2.9.1.3 Faktor koreksi kapasitas akibat lebar jalan (FCw)**

Faktor koreksi FCsp ditentukan berdasarkan lebar jalan efektif yang dapat dilihat pada Tabel 2.14:

Tabel 2.14 Faktor koreksi kapasitas akibat lebar jalan (FCw)

Tipe jalan	Lebar jalan efektif (m)	FCw
4 lajur berpembatas median atau jalan satu arah	Per lajur	
	3,00	0,92
	3,25	0,96
	3,50	1,00
	3,75	1,04
	4,00	1,08

4 lajur tanpa pembatas median	Per lajur	
	3,00	0,91
	3,25	0,95
	3,50	1,00
	3,75	1,05
2 lajur tanpa pembatas median	4,00	1,09
	Dua arah	
	5	0,56
	6	0,87
	7	1,00
	8	1,14
	9	1,25
10	1,29	
11	1,34	

Sumber : IHCM (1997)

Faktor koreksi kapasitas untuk jalan yang mempunyai lebih dari 4 lajur dapat diperkirakan dengan menggunakan faktor koreksi kapasitas untuk kelompok jalan 4 lajur.

#### **2.9.1.4 Faktor koreksi kapasitas akibat gangguan samping ( FCSF )**

Faktor koreksi untuk ruas jalan mempunyai bahu jalan didasarkan pada lebar bahu jalan efektif (**Ws**) dan tingkat gangguan samping yang penentuan klasifikasi dapat dilihat pada Tabel 2.15 Faktor koreksi kapasitas akibat gangguan samping ( **FCSF** ) untuk jalan yang mempunyai jalan dapat dilihat pada Tabel 2.16

Tabel 2.15 Klasifikasi gangguan samping

Kelas gangguan samping	Jumlah gangguan per 200 meter per jam (dua arah)	Kondisi tipikal
Sangat rendah	< 100	Permukiman
Rendah	100-299	Permukiman, beberapa transportasi umum
Sedang	300-499	Daerah industry dengan beberapa toko di pinggir jalan
Tinggi	500-899	Daerah komersial, aktivitas pinggir jalan tinggi
Sangat tinggi	>900	Daerah komersial dengan aktivitas perbelanjaan pinggir jalan

Sumber : IHCM (1997)

Tabel 2.16 Faktor koreksi kapasitas akibat gangguan samping **FCSF** untuk jalan yang mempunyai bahu jalan

Tipe jalan	Kelas gangguan samping	Faktor koreksi akibat gangguan samping dan lebar bahu jalan efektif			
		Lebar bahu jalan efektif			
		≤ 0,5	1,0	1,5	≥ 2,0
4-lajur 2-arah berpembatas median (4/2 D)	Sangat rendah	0,96	0,98	1,01	1,03
	Rendah	0,94	0,97	1,00	1,02
	Tinggi	0,92	0,95	0,98	1,00
	Sangat tinggi	0,88	0,92	0,95	0,98
		0,84	0,88	0,92	0,96
4-lajur 2-arah tanpa pembatas median (4/2 UD)	Sangat rendah	0,96	0,99	1,01	1,03
	Rendah	0,94	0,97	1,00	1,02
	Tinggi	0,92	0,95	0,98	1,00
	Sangat tinggi	0,87	0,91	0,94	0,98
		0,80	0,86	0,90	0,95
2-lajur 2-tanpa pembatas median (2/2 UD) atau jalan satu arah	Sangat rendah	0,94	0,96	0,99	1,01
	Rendah	0,92	0,94	0,97	1,00
	Tinggi	0,89	0,92	0,95	0,98
	Sangat tinggi	0,82	0,86	0,90	0,95
		0,73	0,79	0,85	0,91

Sumber : IHCM (1997)

Faktor koreksi kapasitas untuk gangguan samping untuk ruas jalan yang mempunyai kereb dapat dilihat pada tabel 2.17 yang didasarkan pada jarak antara kereb dan gangguan pada sisi jalan (**Wk**) dan tingkat gangguan samping.

Tabel 2.17 Faktor koreksi kapasitas akibat gangguan samping **FCSF** untuk jalan yang mempunyai kereb.

**TUGAS AKHIR**

**EVALUASI MENGENAI DAMPAK HYPERMARKET TERHADAP LALU – LINTAS DI JALAN SETIABUDI KOTA SEMARANG**

**BAB II STUDI PUSTAKA**

Tipe jalan	Kelas gangguan samping	Faktor koreksi akibat gangguan samping dan gangguan pada kereb			
		Jarak : kereb – gangguan			
		≤ 0,5	1,0	1,5	≥ 2,0
4-lajur 2-arah berpembatas median (4/2 D)	Sangat rendah	0,95	0,97	0,99	1,01
	Rendah	0,94	0,96	0,98	1,00
	Tinggi	0,91	0,93	0,95	0,98
	Sangat tinggi	0,86	0,89	0,92	0,95
		0,81	0,85	0,88	0,92
4-lajur 2-arah tanpa pembatas median (4/2 UD)	Sangat rendah	0,95	0,97	0,99	1,01
	Rendah	0,93	0,95	0,97	1,00
	Tinggi	0,90	0,92	0,95	0,97
	Sangat tinggi	0,84	0,87	0,90	0,93
		0,77	0,81	0,85	0,90
2-lajur 2-tanpa pembatas median (2/2 UD) atau jalan satu arah	Sangat rendah	0,93	0,95	0,97	0,99
	Rendah	0,90	0,92	0,95	0,97
	Tinggi	0,86	0,88	0,91	0,94
	Sangat tinggi	0,78	0,81	0,84	0,88
		0,63	0,72	0,77	0,82

Sumber : IHCM (1997)

Faktor koreksi kapasitas untuk jalan 6 lajur dapat diperkirakan dengan menggunakan faktor koreksi kapasitas untuk jalan 4 lajur dengan menggunakan persamaan (2.13) sebagai berikut :

$$FC_{6,SF} = 1 - 0,8 \times (1 - FC_{4,SF})$$

FC<sub>6,SF</sub> : faktor koreksi kapasitas untuk jalan 6 lajur

FC<sub>4,SF</sub> : faktor koreksi kapasitas untuk jalan 4 lajur

**TUGAS AKHIR**

**EVALUASI MENGENAI DAMPAK HYPERMARKET TERHADAP LALU – LINTAS DI JALAN SETIABUDI KOTA SEMARANG**

### **2.9.1.5 Faktor koreksi kapasitas akibat ukuran kota (FCCS)**

Faktor koreksi FCCS dapat dilihat pada Tabel 2.18 dan faktor koreksi tersebut merupakan fungsi dari jumlah penduduk kota.

Tabel 2.18 Faktor koreksi kapasitas akibat ukuran kota FCCS

Ukuran kota (juta penduduk)	Faktor koreksi untuk ukuran kota
< 0,1	0,86
0,1 – 0,5	0,90
0,5 – 1,0	0,94
1,0 – 1,3	1,00
> 1,3	1,03

Sumber : IHCM (1997)

Untuk perhitungan kapasitas ruas jalan untuk jalan antar-kota dan jalan bebas hambatan, bentuk persamaan yang digunakan persis sama dengan persamaan (2.12), tetapi mempunyai faktor kapasitas yang berbeda.

## **2.10 ANALISA KAPASITAS PERSIMPANGAN**

Kapasitas sistem jaringan jalan perkotaan tidak saja dipengaruhi oleh kapasitas ruas jalannya tetapi juga oleh kapasitas setiap persimpangan (baik yang diatur oleh lampu lalu lintas maupun tidak). Bagaimana pun baiknya kinerja ruas jalan dari suatu system jaringan jalan, jika kinerja persimpangannya sangat rendah maka kinerja seluruh sistem jaringan jalan tersebut akan menjadi rendah pula.

Berikut ini dijelaskan perhitungan kapasitas persimpangan berlampu lalu lintas dan persimpangan yang tidak berlampu lalu lintas.

### **2.10.1 Persimpangan tidak berlampu lalu lintas**

Berdasarkan **IHCM (1997)**, perhitungan kapasitas persimpangan tidak berlampu lalu lintas ditentukan dengan persamaan (2.14) berikut.

$$C = CO \times FW \times FM \times FCS \times FRSU \times FLT \times FRT \times FMI \quad (\text{smp/jam}) \quad (2.14)$$

C : Kapasitas (smp/jam)

CO : Kapasitas dasar (smp/jam)

FW : Faktor koreksi kapasitas untuk lebar lengan persimpangan

FM : Faktor koreksi kapasitas jika ada pembatas median pada lengan persimpangan

FCS : Faktor koreksi kapasitas akibat ukuran kota (jumlah penduduk)

FRSU : Faktor koreksi kapasitas akibat adanya tipe lingkungan jalan, gangguan samping, dan kendaraan tidak bermotor

FLT : Faktor koreksi kapasitas akibat adanya pergerakan belok kiri

FRT : Faktor koreksi kapasitas akibat adanya pergerakan belok kanan

FMI : Faktor koreksi kapasitas akibat adanya arus lalu lintas pada jalan minor

Besar setiap faktor koreksi kapasitas sangat tergantung pada tipe persimpangan, yang ditentukan oleh beberapa hal : jumlah lengan, jumlah lajur pada jalan utama, dan jumlah lajur pada jalan minor.

Penjelasan lebih rinci mengenai nilai setiap faktor koreksi kapasitas bisa didapat dalam **IHCM (1997)**.

### **2.10.2. Persimpangan Berlampu Lalu Lintas**

Kapasitas lengan persimpangan berlampu lalu lintas dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu arus jenuh, waktu hijau efektif, dan waktu siklus seperti yang dinyatakan dalam persamaan berikut.

$$C = S \times g/c$$

Keterangan :

C : kapasitas (smp/jam)

S : arus jenuh (smp/jam)

G : waktu hijau (dtk)

c : waktu siklus yang ditentukan (dtk)

Adapun nilai arus jenuh suatu persimpangan belampu lalu lintas dapat dihitung dengan persamaan (2.16) berikut:

$$S = SO \times FCS \times FSF \times FG \times FP \times FLT \times FRT \text{ (smp/waktu hijau efektif) (5.5)}$$

S : Arus jenuh (smp/waktu hijau efektif)

SO : Arus jenuh dasar (smp/waktu hijau efektif)

FCS : Faktor koreksi arus jenuh akibat ukuran kota (jumlah penduduk)

FSF : Faktor koreksi arus jenuh akibat adanya gangguan samping yang meliputi factor tipe lingkungan jalan dan kendaraan tidak bermotor

FG : Faktor koreksi arus jenuh akibat kelandaian jalan

FP : Faktor koreksi arus jenuh akibat adanya kegiatan perkakiran dekat lengan persimpangan

FLT : Faktor koreksi arus jenuh akibat adanya pergerakan belok kiri

FRT : Faktor koreksi arus jenuh akibat adanya pergerakan belok kanan

Besar setiap koreksi arus jenuh sangat tergantung pada tipe persimpangan. Penjelasan lebih rinci mengenai nilai setiap faktor koreksi arus jenuh bisa ditemukan dalam **IHCM (1997)**.