

## **BAB III**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **3.1 Pengertian Lalu Lintas**

Menurut The Highway Capacity Manual (HCM), lalu lintas adalah "pergerakan orang dan kendaraan di jalan raya yang melibatkan interaksi antara pengemudi, kendaraan, dan lingkungan jalan." Menurut Gordon R. Lovegrove, lalu lintas adalah "pergerakan manusia, kendaraan, dan binatang di permukaan jalan dalam lingkungan yang ditentukan oleh pola dan interaksi mereka, termasuk aturan dan tanda-tanda yang mengatur pergerakan itu."

Undang-undang Lalu Lintas Angkutan Jalan No 22 tahun 2009 Pasal 1 ayat (2), lalu lintas adalah gerak kendaraan dan orang di ruang lalu lintas jalan. Ruang lalu lintas jalan sendiri dalam Pasal 1 ayat (11) adalah prasarana yang diperuntukan bagi gerak pindah kendaraan, orang, dan/atau barang yang berupa Jalan dan fasilitas pendukung.(Undang–Undang Kementrian Perhubungan Nomor 22 2009)

Dari penjelasan diatas dapat disimpulkan bahwa lalu lintas adalah gerak kendaraan orang dan barang dari satu tempat ke tempat lainnya didalam ruang lalu lintas jalan.

#### **3.2 Manajemen Rekayasa Lalu Lintas**

Berdasarkan Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 96 Tahun 2015 menjelaskan bahwa Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas adalah serangkaian usaha dan kegiatan yang meliputi perencanaan dan pengadaan, pemasangan, pengaturan, dan pemeliharaan fasilitas perlengkapan Jalan dalam rangka mewujudkan, mendukung dan memelihara keamanan, keselamatan, ketertiban, dan kelancaran Lalu Lintas. Dijelaskan pula pada Pasal 93 ayat (1), Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas dilaksanakan untuk mengoptimalkan penggunaan jaringan Jalan dan gerakan Lalu Lintas dalam

rangka menjamin Keamanan, Keselamatan, Ketertiban, dan Kelancaran Lalu Lintas dan Angkutan Jalan.

Lalu Lintas Angkutan Jalan Pasal 93 Ayat (2), Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas sebagaimana dimaksud pada Pasal 93 ayat (2) dilakukan dengan :

- a. Penetapan prioritas angkutan massal melalui penyediaan lajur atau jalur atau jalan khusus;
- b. Pemberian prioritas keselamatan dan kenyamanan pejalan kaki;
- c. Pemberian kemudahan bagi penyandang cacat;
- d. Pemisahan atau pemilahan pergerakan arus lalu lintas berdasarkan peruntukan lahan, mobilitas, dan aksesibilitas;
- e. Pemaduan berbagai moda angkutan;
- f. Pengendalian lalu lintas pada persimpangan;
- g. Pengendalian lalu lintas pada ruas jalan, dan/atau
- h. Perlindungan terhadap lingkungan

Pada Pasal 93 ayat (3) dijelaskan bahwa Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas meliputi:

- a. Perencanaan;
- b. Pengaturan;
- c. Perencanaan;
- d. Pemberdayaan, dan
- e. Pengawasan.

Dari penjelasan diatas dapat kita simpulkan tujuan dilakukannya manajemen lalu lintas yaitu:

- a. Mendapatkan tingkat efisiensi dari seluruh pergerakan lalu lintas dengan tingkat aksesibilitas yang tinggi dengan cara menyeimbangkan permintaan dengan sarana penunjang yang tersedia;
- b. Meningkatkan tingkat keselamatan dari pengguna yang dapat diterima oleh semua pihak serta memperbaiki tingkat keselamatan tersebut sebaik mungkin;

- c. Melindungi dan memperbaiki keadaan kondisi lingkungan akibat dari dampak arus lalu lintas sekitar;
- d. Mempromosikan penggunaan energi secara efisien atau penggunaan energi lain yang memiliki dampak negatif lebihkecil dari pada energi yang ada.

Sasaran manajemen lalu lintas sesuai dengan tujuan diatas adalah:

- a. Mengatur dan menyederhanakan arus lalu lintas dengan melakukan manajemen terhadap tipe, kecepatan dan pemakai jalan yang berbeda untuk meminimumkan gangguan untuk melancarkan arus lalu lintas;
- b. Mengurangi tingkat kemacetan lalu lintas dengan menambah kapasitas atau mengurangi volume lalu lintas pada suatu jalan. Melakukan optimasi ruas jalan dengan menentukan fungsi dari jalan dan terkontrolnya aktifitas-aktifitas yang tidak cocok dengan fungsi jalan tersebut.

Terdapat tiga strategi manajemen lalu lintas secara umum yang dapat dikombinasikan sebagai bagian dari rencana manajemen lalu lintas, yaitu :

- a. Manajemen Kapasitas, berkaitan dengan tindakan pengelolaan lalu lintas untuk meningkatkan kapasitas prasarana jalan;
- b. Manajemen Prioritas, adalah dengan memberikan prioritas bagi lalu lintas tertentu yang diharapkan dapat meningkatkan efisiensi dari keselamatan;
- c. Manajemen permintaan, berkaitan dengan tindakan pengelolaan lalu lintas untuk pengaturan dan pengendalian aruslalu lintas.

Dari ketiga strategi di atas, dapat diaplikasikan ke dalam teknik- teknik manajemen lalu lintas yang dapat dilihat pada Tabel III.1 dibawah ini:

Tabel III.1 Strategi dan Teknik Manajemen Lalu Lintas

No	Strategi	Teknik
		1) Perbaikan Persimpangan
		2) Manajemen Ruas Jalan :

1.	Manajemen Kapasitas	- Pemisah tipe kendaraan - Control " <i>on-street parking</i> " (tempat,waktu) - Pelebaran Jalan
		3) Area Traffic control - Batasan tempat membelok - System jalan satu arah - Koordinasi lampu lalu lintas
2.	Manajemen Prioritas	Prioritas bus,missal jalur khusus bus
		Akses angkut barang dan bongkar muat
		Daerah pejalan kaki
		Rute sepeda
		Kontrol area parkir
3.	Manajemen Demand (restraint)	Kebijakan Parkir
		Penutupan jalan
		Area and cord on licensing
		Batasan Fisik

Sumber: Direktorat Jendral Bina Marga

Pedoman Pelaksanaan Kegiatan Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas dijelaskan mengenai tujuan penyusunan pedoman pelaksanaan kegiatan manajemen dan rekayasa lalu lintas. Tujuannya adalah mewujudkan optimalisasi penggunaan jaringan jalan dan gerakan lalu lintas dalam rangka menjamin keamanan, keselamatan, ketertiban, dan kelancaran lalu lintas dan angkutan jalan. Optimalisasi penggunaan jaringan jalan dan gerakan lalu lintas dilakukan dengan memaksimalkan penggunaan kapasitas ruas lalu lintas meliputi :

- a. Penetapan kebijakan penggunaan jaringan jalan;
- b. Penetapan kebijakan gerakan lalu lintas pada jaringan jalan tertentu; dan

- c. Optimalisasi operasional rekayasa lalu lintas dalam rangka meningkatkan ketertiban, kelancaran, dan efektivitas penegakan hukum.

### **3.3 Kawasan**

undang undang Republik Indonesai tahun 2007 tentang penataan ruang Kawasan adalah wilayah yang memiliki fungsi utama lindung atau budi daya. Berikut adalah jenis-jenis Kawasan:

- a. Kawasan lindung

Kawasan lindung adalah wilayah yang ditetapkan dengan fungsi utama melindungi kelestarian lingkungan hidup yang mencakup sumber daya alam dan sumber buatan

- b. Kawasan Budi Daya

Kawasan budi daya adalah wilayah yang ditetapkan dengan fungsi utama untuk dibudidayakan atas dasar kondisi dan potensi sumber daya alam, sumber daya manusia, dan sumber daya buatan.

- c. Kawasan Pedesaan

Kawasan pedesaan adalah wilayah yang mempunyai kegiatan utama pertanian, termasuk pengelolaan sumber daya alam dengan susunan fungsi kawasan sebagai tempat permukiman pedesaan, pelayanan jasa pemerintahan, pelayanan sosial, dan kegiatan ekonomi.

- d. Kawasan Argopolitan

Kawasan agropolitan adalah kawasan yang terdiri atas satu atau lebih pusat kegiatan pada wilayah pedesaan sebagai sistem produksi pertanian dan pengelolaan sumber daya alam tertentu yang ditunjukkan oleh adanya keterkaitan fungsional dan hierarki keruangan satuan sistem permukiman dan sistem agrobisnis.

- e. Kawasan Perkotaan

Kawasan perkotaan adalah wilayah yang mempunyai kegiatan utama bukan pertanian dengan susunan fungsi kawasan sebagai tempat permukiman perkotaan, pemusatan dan distribusi pelayanan jasa pemerintahan, pelayanan sosial, dan kegiatan ekonomi.

- f. Kawasan Metropolitan

Kawasan metropolitan adalah kawasan perkotaan yang terdiri atas sebuah kawasan perkotaan yang berdiri sendiri atau kawasan perkotaan inti dengan kawasan perkotaan di sekitarnya yang saling memiliki keterkaitan fungsional yang dihubungkan dengan sistem jaringan prasarana wilayah yang terintegrasi dengan jumlah penduduk secara keseluruhan sekurang-kurangnya 1.000.000 (satu juta) jiwa.

g. Kawasan Megapolitan

Kawasan megapolitan adalah kawasan yang terbentuk dari 2 (dua) atau lebih kawasan metropolitan yang memiliki hubungan fungsional dan membentuk sebuah sistem.

h. Kawasan Strategis Nasional

Kawasan strategis nasional adalah wilayah yang penataan ruangnya diprioritaskan karena mempunyai pengaruh sangat penting secara nasional terhadap kedaulatan negara, pertahanan

### **3.4 Kinerja lalu lintas**

Pengukuran kinerja lalu lintas yang dilakukan terbagi atas pengukuran kinerja ruas jalan dan kinerja pada persimpangan.

#### **3.4.1 Kinerja Ruas Jalan**

Pengukuran kinerja lalu lintas yang dilakukan terbagi atas pengukuran kinerja ruas jalan dan kinerja pada persimpangan.

a. Kapasitas Jalan

Kapasitas jalan di definisikan sebagai arus maksimum melalui suatu titik di jalan yang dapat dipertahankan per satuan jam pada kondisi tertentu. Untuk jalan dua-lajur dua-arah, kapasitas ditentukan untuk arus dua arah (kombinasi dua arah), tetapi untuk jalan dengan banyak lajur, arah dipisahkan per arah dan kapasitas ditentukan per lajur. Dalam MKJI, kapasitas ruas jalan dibedakan untuk jalan perkotaan, jalan luar kota, dan jalan bebas hambatan.

Selain itu, ada 2 (dua) faktor yang mempengaruhi nilai kapasitas suatu ruas jalan yaitu faktor jalan dan faktor lalu lintas. Faktor jalan yang dimaksud berupa lebar lajur, kebebasan samping, jalur tambahan atau bahu jalan, keadaan permukaan, alinyemen, dan kelandaian jalan. Dan

faktor lalu lintas yang dimaksud adalah banyaknya pengaruh berbagai tipe kendaraan terhadap seluruh kendaraan arus lalu lintas pada suatu ruas jalan. Hal ini juga diperhitungkan terhadap pengaruh satuan mobil penumpang (smp).

Sedangkan kapasitas dasar yaitu kapasitas segmen jalan pada kondisi geometri, pola arus lalu lintas, dan faktor lingkungan yang ditentukan sebelumnya. Untuk menentukan nilai kapasitas dasar( $C_0$ ), dapat dilihat pada **Tabel III.2** dibawah ini:

Tabel III.2 Kapasitas Dasar

Tipe Jalan	Kapasitas Dasar (smp/jam)	Catatan
Empat-lajur terbagi atau jalan satu arah	1650	Per-lajur
Empat-lajur tak terbagi	1500	Per-lajur
Dua-lajur tak terbagi	2900	Total dua arah

Sumber : MKJI, 1997

Persamaan dasar untuk menentukan kapasitas adalah sebagai berikut:

$$C = C_0 \times FC_w \times FC_{sp} \times FC_{sf} \times FC_{cs} \quad \text{Rumus III.1 Kapasitas Dasar}$$

Sumber: MKJI, 1997

Keterangan:

- C : Kapasitas (smp/jam)
- $C_0$  : Kapasitas dasar (smp/jam)
- $FC_w$  : Faktor penyesuaian lebar jalur lalu lintas
- $FC_{sp}$  : Faktor penyesuaian pemisah arah
- $FC_{sf}$  : Factor penyesuaian hambatan samping
- $FC_{cs}$  : Factor penyesuaian ukuran kota

b. Kecepatan

Kecepatan di definisikan dalam beberapa hal antara lain:

- 1) Kecepatan perjalan/kecepatan tempuh adalah kecepatan kendaraan (biasanya km/jam atau m/s). Selain itu, kecepatan tempuh di definisikan sebagai kecepatan rata-rata arus lalu lintas dihitung dari panjang jalan dibagi waktu tempuh rata-rata kendaraan yang melalui ruas jalan. Menggunakan kecepatan tempuh sebagai ukuran utama kinerja segmen jalan, karena ini mudah dimengerti dan diukur dan merupakan masukan yang penting bagi biaya pemakai jalan dalam analisa ekonomi. Persamaan yang digunakan untuk menentukan kecepatan tempuh adalah sebagai berikut

$$V = \frac{L}{TT} \quad \text{Rumus III.2 Kecepatan Perjalanan}$$

Sumber: MKJI, 1997

Keterangan:

V : Kecepatan ruang rata-rata kendaraan ringan (km/jam)

L : Panjang segmen (km)

TT : Waktu tempuh rata-rata dari kendaraan ringan sepanjang segmen jalan (jam)

c. Kepadatan

Kepadatan didefinisikan sebagai konsentrasi dari kendaraan di jalan. Kepadatan biasanya dinyatakan dalam satuan kendaraan per kilometer. Kepadatan dapat dinyatakan dengan perbandingan antara aliran lalu lintas dengan kecepatan. Hubungan ketiga variabel tersebut dapat dinyatakan dalam persamaan sebagai berikut :

$$D = \frac{Q}{V} \quad \text{Rumus III.3 Kepadatan}$$

Sumber: MKJI, 1997

Keterangan:

D : Kepadatan lalu lintas (kend/jam atau smp/jam)

Q : Arus lalu lintas (kend/jam atau smp/jam)

V : Kecepatan (km/jam)

d. Tingkat Pelayanan

Menurut Khisty & Lall (2006) Tingkat Pelayanan (Level Of Service, LOS) adalah suatu ukuran kualitatif yang menjelaskan kondisi-kondisi operasional di dalam suatu aliran lalu lintas dan persepsi dari pengemudi dan/atau penumpang terhadap kondisi-kondisi tertentu. Faktor-faktor seperti kecepatan dan waktu tempuh, kebebasan bermanuver, perhentian lalu lintas, dan kemudahan serta kenyamanan adalah kondisi-kondisi yang mempengaruhi LOS.

Parameter yang digunakan untuk menentukan tingkat pelayanan jalan dalam kajian ini didasarkan pada kecepatan dan kepadatan. Kriteria penentuan tingkat pelayanan jalan dapat dilihat pada **Tabel III.3** dibawah ini:

Tabel III.3 Tingkat Pelayanan

No	Tingkat Pelayanan	Keterangan
1	A	1) arus bebas dengan volume lalu lintas rendah dan kecepatan sekurang-kurangnya 80 (delapan puluh) kilometer per jam; 2) kepadatan lalu lintas sangat rendah 3) pengemudi dapat mempertahankan kecepatan yang diinginkannya tanpa atau dengan sedikit tundaan.
		1) arus stabil dengan volume lalu lintas sedang dan kecepatan

2	B	<p>sekurang-kurangnya 70 (tujuh puluh) kilometer per jam;</p> <p>2) kepadatan lalu lintas rendah hambatan internal lalu lintas belum mempengaruhi kecepatan;</p> <p>3) pengemudi masih punya cukup kebebasan untuk memilih kecepatannya dan lajur jalan yang digunakan</p>
3	D	<p>1) arus mendekati tidak stabil dengan volume lalu lintas tinggi dan kecepatan sekurang-kurangnya 50 (lima puluh) kilometer perjam;</p> <p>2) masih ditolerir tapi sangat terpengaruh oleh perubahan kondisi arus;</p> <p>3) kepadatan lalu lintas sedang namun fluktuasi volume lalu lintas dan hambatan temporer dapat menyebabkan penurunan kecepatan yang besar;</p> <p>4) pengemudi memiliki kebebasan yang sangat terbatas dalam menjalankan kendaraan, kenyamanan rendah, tetapi kondisi ini masih dapat ditolerir untuk waktu yang singkat.</p>
		<p>1) arus mendekati tidak stabil dengan volume lalu lintas mendekati kapasitas jalan dan</p>

5	E	<p>kecepatan sekurang-kurangnya 30 (tiga puluh) kilometer per jam pada jalan antar kota dan sekurang-kurangnya 10 (sepuluh) kilometer perjam pada jalan perkotaan;</p> <p>2) kepadatan lalu lintas sangat tinggi karna hambatan internal lalu lintas tinggi;</p> <p>3) pengemudi mulai merasakan kemacetan-kemacetan durasi pendek.</p>
6	F	<p>1) arus tertahan dan terjadi antrian kendaraan yang panjang dengan kecepatan kurang dari 30 (tiga puluh) kilometer per jam;</p> <p>2) kepadatan lalu lintas sangat tinggi dan volume rendah serta terjadi kemacetan untuk durasi cukup lama;</p> <p>3) dalam keadaan antrian, kecepatan maupun volume turun sampai 0 (nol).</p>

Sumber: PM 96 Tahun 2015

### 3.4.2 Kinerja Simpang

#### a. Simpang Tak Bersinyal

Simpang tidak bersinyal adalah pertemuan jalan yang tidak menggunakan sinyal pada pengaturannya. Komponen kinerja persimpangan tidak bersinyal terdiri dari kapasitas simpang, derajat kejenuhan, tundaan, dan peluang antrian.

##### 1) Kapasitas Simpang

Kapasitas simpang tidak bersinyal dihitung dengan rumus:

$$C = C_o \times F_w \times F_m \times F_{cs} \times F_{rsu} \times F_{lt} \times F_{rt} \times F_{mi} \quad \text{Rumus III.4}$$

Kapasitas Simpang Tidak Bersinyal

Sumber: MKJI, 1997

Keterangan:

- C : Kapasitas
- C<sub>o</sub> : Nilai Kapasitas Dasar
- F<sub>w</sub> : Faktor Koreksi Lebar Masuk
- F<sub>m</sub> : Faktor Koreksi Median Jalan Utama
- F<sub>cs</sub> : Faktor Koreksi Ukuran Kota
- F<sub>rsu</sub> : Faktor Koreksi Tipe Lingkungan dan Hambatan Samping
- F<sub>lt</sub> : Faktor Koreksi Prosentase Belok Kiri
- F<sub>rt</sub> : Faktor Koreksi Prosentase Belok Kanan
- F<sub>mi</sub> : Rasio Arus Jalan Minor

Tabel III.4 Tingkat Pelayanan Simpang

No	Tingkat Pelayanan	Tundaan (det/smp)
1.	A	<5
2.	B	5,1-15
3.	C	15,1-25
4.	D	25,1-40
5.	E	40,1-60
6.	F	>60

Sumber : PM 96 Tahun 2015

b. Simpang Bersinyal

Simpang bersinyal adalah suatu persimpangan yang terdiri dari beberapa lengan dan dilengkapi dengan pengaturan sinyal lampu lalu lintas (traffic light). Berdasarkan MKJI 1997, adapun tujuan penggunaan sinyal lampu lalu lintas pada persimpangan antara lain:

- 1) Untuk menghindari kemacetan simpang akibat adanya konflik arus lalu-lintas, sehingga terjamin bahwa suatu kapasitas tertentu dapat dipertahankan bahkan selama kondisi lalu-lintas jam puncak.
- 2) Untuk memberi kesempatan kepada kendaraan dan/atau pejalan kaki dari jalan simpang (kecil) untuk memotong jalan utama.
- 3) Untuk mengurangi jumlah kecelakaan lalu-lintas akibat tabrakan antara kendaraan dari arah yang bertentangan.

### **3.4.3 Pejalan Kaki**

Pejalan kaki dapat diartikan ialah orang yang melakukan pergerakan dengan berjalan kaki. Pergerakan tersebut bisa menyusuri jalan dan juga menyebrang jalan. Jalur pejalan kaki (pedestrian line) termasuk fasilitas pendukung yaitu fasilitas yang disediakan untuk mendukung kegiatan lalu lintas angkutan jalan baik yang berada di badan jalan ataupun yang berada di luar badan jalan, dalam rangka keselamatan, keamanan, ketertiban, dan kelancaran lalu lintas serta memberikan kemudahan bagi pemakai jalan.

Fasilitas pejalan kaki dapat dipasang dengan kriteria sebagai berikut :

1. Fasilitas pejalan kaki harus dipasang pada lokasi-lokasi dimana pemasangan fasilitas tersebut memberikan manfaat yang maksimal, baik dari segi keamanan, kenyamanan, ataupun kelancaran pejalan kaki bagi pemakainya.
  2. Tingkat kepadatan pejalan kaki ataupun jumlah konflik dengan kendaraan dan jumlah kecelakaan harus digunakan sebagai factor dasar dalam pemilihan fasilitas pejalan kaki yang memadai.
  3. Pada lokasi-lokasi/kawasan yang terdapat sarana dan prasarana umum.
  4. Fasilitas pejalan kaki dapat ditempatkan disepanjang jalan atau pada suatu kawasan yang akan mengakibatkan pertumbuhan pejalan kaki dan biasanya diikuti oleh peningkatan arus lalu lintas serta memenuhi syarat atau ketentuan pemenuhan untuk pembuatan fasilitas tersebut.
- Tempat-tempat tersebut antara lain:
- a. Daerah-daerah pusat industri
  - b. Pusat perbelanjaan
  - c. Pusat perkantoran

- d. Sekolah
- e. Terminal bus
- f. Perumahan
- g. Pusat hiburan
- h. Tempat ibadah

Fasilitas pejalan kaki yang formal terdiri dari beberapa jenis di antaranya:

1. Jalur pejalan kaki terdiri dari:
  - a. Trotoar
  - b. Jembatan penyeberangan
  - c. Zebra cross
  - d. Pelican crossing
  - e. Terowongan
2. Perlengkapan jalur pejalan kaki terdiri dari :
  - a. Halte
  - b. Rambu
  - c. Marka
  - d. Lampu lalu lintas
  - e. Bangunan pelengkap
  - f. Fasilitas untuk kaum disabilitas

Menurut (Munawar,2004), ada dua pergerakan yang dilakukan pejalan kaki, meliputi pergerakan menyusuri sepanjang kiri kanan jalan dan pergerakan memotong jalan pada ruas jalan (menyeberang jalan)

1. Pergerakan Menyusuri

- a. Kriteria penyediaan lebar trotoar berdasarkan lokasi

Kriteria penyediaan lebar trotoar berdasarkan lokasi menurut Keputusan (Menteri Perhubungan Nomor 2 Tahun 2018) dapat dilihat pada Tabel III.4.

Tabel III.5 Lebar Trotoar Minimum

No	Lokasi	Lebar Minimum (m)
----	--------	-------------------

1	Jalan di daerah perkotaan atau kaki lima	4 meter
2	Wilayah perkantoran utama	3 meter
3	Wilayah industri:	3 meter
4	- Pada jalan primer	
	- Pada jalan akses	2 meter
5	Wilayah Pemukiman:	2,75 meter
	- Pada jalan primer	
6	- Pada jalan akses	2 meter

sumber: Keputusan Menteri Perhubungan Nomor 65 tahun 1993

b. Kriteria penyedia Trotoar Menurut Banyaknya Pejalan Kaki

Kriteria Penyediaan Trotoar Menurut Banyaknya Pejalan Kaki dengan menggunakan rumus:

$$Wd = \frac{p}{35} + N \quad \text{Rumus III.5 Kriteria Penyedia Trotoar}$$

Sumber: Munawar, 2004

Keterangan

Wd : Lebar trotoar yang di butuhkan (meter)

P : Arus pejalan kaki (orang/menit)

N : Nilai Konstanta

Adapun nilai konstanta (N) tergantung pada aktivitas daerah sekitarnya, terkait dengan besarnya nilai konstanta tersebut dapat dilihat pada **Tabel III.5**.

Tabel III.6 Nilai Konstanta

No	N(m)	Jenis jalan
1	1.5	Jalan daerah pertokoan dengan kios dan ertalase
2	1.0	Jalan daerah pertokoan dengan kios tanpa etalase
3	0.5	Semua jalan selain jalan diatas

Sumber: Pedoman Teknis Perekayasaan Fasilitas Pejalan Kaki di wilayah Kota

2. Pergerakan memotong

Untuk penyediaan fasilitas penyebrangan di perlukan nya pendekatan :

$$pv^2$$

Sumber: Munawar, 2004

Keterangan

- P : Jumlah pejalan kaki yang menyebrang (orang/jam)  
V : Volume Lalu Lintas (kendaraan/jam) Rekomendasi jenis penyeberangan sesuai dengan metode di atas dapat dilihat pada Tabel **III.5**.

Tabel III.7 Rekomendasi Pemilihan Jenis Penyeberangan

$PV^2$	<b>P</b>	<b>V</b>	<b>Rekomendasi Awal</b>
$> 10^8$	50-1100	300-500	Zebra Cross
$> 2 \times 10^8$	50-1100	400-750	Zebra Cross Dengan Pelindung
$> 10^8$	50-1100	$> 500$	Pelikan
$> 10^8$	$> 1100$	$> 500$	Pelikan
$> 2 \times 10^8$	50-1100	$> 700$	Pelikan Dengan Pelindung
$> 2 \times 10^8$	$> 1100$	$> 400$	Pelikan Dengan Pelindung

Sumber : Munawar, 2004

#### 3.4.4 Uji Chi-Square Detereminasi

Pada peneliti ini menggunakan uji chi square untuk membandingkan nilai yang sebenarnya dengan nilai yang diharapkan. Sehingga akan menentukan apakah penelitian kita sesuai dengan yang diharapkan atau tidak. Pengertian chi square atau chi kuadrat lainnya adalah sebuah uji hipotesis tentang perbandingan antara frekuensi observasi dengan frekuensi harapan yang didasarkan oleh hipotesis tertentu pada setiap kasus atau data. Chi Kuadrat dapat digunakan untuk menguji hipotesis deskriptif satu sampel atau satu variabel, yang terdiri atas dua kategori atau lebih. Selain itu, dapat digunakan untuk menguji hipotesis komparatif 2 sampel atau 2 variabel serta untuk menguji hipotesis asosiatif yang berskala nominal.

Menurut Sugiyono (2013), Chi Square satu sampe adalah teknik statistik yang digunakan untuk menguji hipotesis deskriptif. Hipotesis deskriptif merupakan estimasi terhadap ada tidaknya perbedaan frekuensi antara kategori lain dalam sebuah sampel tentang sesuatu hal.

Rumus Chi Kuadrat, yaitu :

$$X^2 = (F_o - F_h)^2 / F_h \text{ Rumus III.6 Chi Kuadrat}$$

Sumber: Chit Squaret dan Uji Persyaratan Analisis, 2014

Keterangan

- $X^2$  : Chi square
- Fo : Frekuensi yang di observasi
- Fh : Frekuensi yang di harapkan

### 3.4.5 Aplikasi Program Vissim

VISSIM merupakan salah satu dari aplikasi transportasi yang dapat menampilkan simulasi mikroskopis berdasarkan waktu dan perilaku yang dikembangkan untuk model lalu lintas perkotaan. Program ini dapat digunakan untuk menganalisa operasi lalu lintas dibawah batasan konfigurasi garis jalan, komposisi lalu lintas, sinyal lalu lintas, dan lain- lain. Sehingga aplikasi ini dapat membantu untuk mensimulasikan berbagai alternatif rekayasa transportasi dan tingkat perencanaan yang paling efektif. Tidak hanya berkaitan terhadap jaringan jalan, tetapi juga simpang, angkutan umum, serta pedestrian.

Kebutuhan data untuk membangun suatu model menggunakan vissim yaitu:

- a. Data geometric
- b. Traffic data
- c. Karakteristik kendaraan