

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Jembatan Timbang

Jembatan Timbang adalah seperangkat alat untuk menimbang kendaraan barang atau truk yang dapat dipasang secara tetap atau alat yang dapat dipindah – pindahkan ( Portable ) yang digunakan untuk mengetahui berat kendara beserta muatannya (KM. Nomor 5 Tahun 1995). Jembatan timbang ini berfungsi sebagai pengawasan jalan ataupun untuk mengukur besarnya muatan di bidang industri, Pelabuhan ataupun Pertanian.

##### 2.1.1 Fungsi Jembatan Timbang

Fungsi Jembatan timbang dikelompokkan menjadi tiga, yaitu :

###### A. Fungsi Pengawasan

Lalu – Lintas angkutan barang perlu diawasi tonasenya dan jenis barangnya, agar pemerintah dapat mengawasi permintaan dan penawaran dari barang tersebut.

###### B. Fungsi Pemantauan

Hal ini dilakukan untuk melihat tren lalu – lintas angkutan barang dan kelebihan muatan, tentu saja dengan pesatnya perkembangan jenis kendaraan, maka jenis jembatan timbang yang lama tidak mampu lagi memantau lalu lintas angkutan barang pada saat ini, karena jembatan timbang lama memiliki kapasitas rendah dan trek timbangan yang pendek

###### C. Fungsi Penindakan

Tiap jalur atau ruas jalan mempunyai kelas jalan tersendiri, yang berarti setiap jalan dengan kelas jalan yang berbeda memiliki kemampuan daya dukung jalan berdasarkan peraturan pemerintahan yang berlaku. Untuk menjaga kerusakan jalan perlu dilakukan penindakan berdasarkan berat tonase yang diijinkan, berikut toleransinya dimana kendaraan bermotor tidak boleh melebihi muatan, pada jaringan jalan masing – masing pulau. Dengan ketentuan tersebut, maka kendaraan yang melebihi muatan akan ditindak sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

### 2.1.2 Batasan Muatan dan Toleransi Muatan Lebih

Langkah penindakan toleransi muatan bisa diambil sebagai kebijaksanaan penindakan muatan lebih, karena tidak mungkin pemerintahan dengan seketika menindak kendaraan yang bermuatan lebih sesuai batasan muatan kelas jalan yang berlaku. Dan dalam pelaksanaannya, secara berangsur – angsur muatan akan disesuaikan dengan batasan muatan yang berlaku sesuai dengan kelas jalan. Misalnya untuk tahap pertama diberikan toleransi 70%, artinya sebuah kendaraan masih diberikan dispensasi muatan 170 % dengan batas kelas jalan. Secara berangsur toleransi muatan akan dikurangi menjadi 50 %, kemudian akan dikurangi menjadi 50 %, kemudian 30%, dst.

### 2.1.3 Penentuan Lokasi Jembatan Timbang

Kondisi eksisting jembatan timbang saat ini hanya diperuntukan bagi kendaraan barang, dimana jembatan timbang sebagai pengawasan berat kendaraan agar tidak melampaui kapasitas maksimal yang telah diijinkan. Jembatan timbang di wilayah Jawa Timur mayoritas berada pada jalan – jalan primer, yaitu jalan nasional maupun jalan Propinsi. Namun dalam penentuan lokasi jembatan timbang, haruslah memperhatikan ketentuan – ketentuan yang berlaku menurut kepmen 5 Tahun 1995 tentang penyelenggaraan penimbangan kendaraan bermotor di jalan. Ketentuan – Ketentuan tersebut antara lain memperhatikan :

1. Rencana umum tata ruang
2. Jaringan transportasi jalan
3. Volume laju harian rata – rata ( LHR ) kendaraan berat.
4. Kelancaran Arus Lalu – Lintas.
5. Kelas Jalan
6. Topografi Lokasi
7. Ketersediaan lahan minimal 4000 m<sup>2</sup>
8. Efektivitas pengawasan berat kendaraan beserta muatannya.

### 2.1.4 Kegiatan Operasional Jembatan Timbang

Dalam kegiatan operasional pada jembatan timbang dilakukan selama 24 jam selama 7 hari kerja dalam satu minggu. Sistem kerja dibagi menjadi 3 shift masing – masing 8 jam. Dalam kegiatannya, diperlukan personil- personil operasional kerja, yang terdiri dari :

1. Kepala Jembatan Timbang
2. Kepala Tugas Operasional
3. Petugas Operasional
  - Petugas pengatur lalu – lintas, pada jalur Masuk dan Keluar
  - Petugas timbang
  - Petugas administrasi denda
  - Pesuruh Khusus
  - Karyawan Administrasi

## 2.1.5 Bentuk – Bentuk Jembatan Timbang

### A. Jembatan Timbang Konvensional

Jembatan Timbang Konvensional terdiri dari suatu platform untuk menimbang seluruh keadaan beserta muatannya, sehingga dibuthkan platform sepanjang 10 meter dimana keseluruhan as roda truk rigid dapat berada dalam platform. Sedangkan untuk truk gandengan dan tempelan biasanya ditimbang terlebih dahulu truk penariknya, kemudian baru dilakukan penimbangan terhadap bak gandengan atau bak tempelannya.

- Proses Penimbangan secara Konvensional
  1. Kendaraan masuk komplek jembatan timbang melalui jalur masuk
  2. Kendaraan berhenti di atas platform untuk ditimbang
  3. Petugas timbang mengaktifkan timbangan untuk dilihat berat kendaraan.
  4. Untuk Jembatan timbang modern, petugas kemudian memasukan data JBB/JBKB kendaraan, dan komputer menghitung secara Otomatis.
  5. Kalau hasilnya bahwa terjadi kelebihan muatan, maka sopir / kenek kemudian membayar denda sesuai dengan kelebihan muatan.
  6. Namun kalau kelebihan muatan terlalu besar sesuai peraturan, maka kendaraan kemudian memasuki jalur gudang / palataran penyimpanan muatan lebih, dan kendaraan memasuki jalur timbangan untuk ditimbang sekali lagi, kalau masih kelebihan muatan masuk ke pelataran penumpukan barang.
  7. Jikalau sudah memenuhi syarat, kendaraan keluar melalui jalur keluar.

## **B. Jembatan Timbang sumbu**

Jembatan timbangan sumbu berfungsi menimbang muatan sumbu, dimana masing masing sumbu ditimbang satu persatu kemudian untuk mengetahui berat keseluruhan truk dilakukan perjumlahan.

## **C. Jembata Timbang Portable**

Jembatan timbang portable merupakan timbangan yang bisa dipindah – pindahkan, dapat berupa timbangan untuk masing- masing roda atau untuk seluruh kendaraan sekaligus.

## **D. Jembatan Timbang Modern**

Jembatan timbang modern ini harus secara otomatis menimbang kendaraan yang lewat, yaitu dengan timbangan elektronik digital yang komputerisasi, artinya secara otomatis kendaraan akan ditimbang secara keseluruhan dan batas- batas toleransi pelanggaran yang diijinkan. Misalnya, secara bertahap pelanggaran akan dikurangi dimulai dari toleransi kelebihan muatan 70%, kemudian 50%, selanjutnya 30%, dst. Hal ini dimungkinkan dengan program komputer yang secara bertahap dapat dirubah. Jembatan timbang modern ini didesain mengingat saat ini konfigurasi kendaraan dan arus lalu lintas juga telah mengalami perubahan lebih canggih.

### **• Proses Jembatan timbang modern**

Pada jembatan timbang modern terdapat dua deteksi penimbangan

**1. Penimbangan awal**, kendaraan masuk pada plat deteksi awal, dimana secara otomatis kendaraan yang kelebihan muatan yang berlebihan sekali terdeteksi yang tidak masuk toleransi, dan harus masuk jalur pembongkaran untuk membongkar kelebihan muatan, kemudian masuk lagi ke deteksi awal.

**2. Penimbangan Kendaraan**, Kendaraan yang sudah OK masuk jalur penimbangan dan berhenti di platform untuk ditimbang, kalau masih kedapatan kelebihan muatan yang masuk dalam toleranso, maka supir / kenek harus membayar denda dan retrubusi, atau yang OK terus keluar setelah membayar retribus.

### **2.1.6 Fasilitas – Fasilitas pada Jembatan timbang**

Sesuai dengan KM 5 Tahun 1995, fasilitas jembatan timbangan umumnya terdiri atas:

- Bangunan operasional jembatan timbang, Meliputi :
  1. Bangunan operastor timbangan
  2. Ruang administrasi
  3. Ruang kepala
  4. Kamar mandi / WC
  5. Ruang istirahat petugas, untuk jembatan timbangan yang jauh dari kota, maka diperlengkapi dengan mess petugas
  6. Ruang rapat
  7. Ruang dapur
  8. Fasilitas olahraga
  9. Tempat ibadah
  10. Gudang penyimpanan barang untuk memenuhi penegakan hukum di dalam komplek jembatan timbang tersebut tersedia gudang atau pelataran penumpukan untuk menyimpan barnag yang kelebihan muatan yang ditindak
  11. Gudang genset atau peralatan
- Lapangan parkir kendaraan
- Lapangan penumpukan barang
- Perambuan untuk proses operasi
- Jalur keluar masuk kendaraan yang akan ditimbang
- Platform jembatan timbang
- Pagar.

### 2.1.7 Jembatan Timbang di Jawa Timur

Peranan jembatan timbang dalam pengawasan dan pengamanan jalan di wilayah jawa timur sangatlah besar, karena kelebihan muatan akan menimbulkan dampak negatif terhadap pelayanan transportasi jalan. dampak negatif yang paling nyata dan mudah untuk dinilai adalah kerusakan jalan dan jembatan. Dampak negatif lain yang timbul dari kelebihan muatan adalah menurunnya tingkat keselamatan, menurunnya tingkat pelayanan lalu lintas dan menurunnya kualitas lingkungan. Untuk menghindari dampak – dampak negatif tersebut, maka diperlukan peningkatan pelayanan jasa transportasi darat sehingga terwujud kelancaran distribusi barang melalui pengoptimalan fungsi dan kinerja jembatan timbang di wilayah jawa timur.

Propinsi Jawa timur melalui dinas perhubungan propinsi Jawa Timur memiliki kewenangan penuh dalam proses penyelenggaraan penimbangan, baik dari pembangunan, pengoperasian, dan pemeliharannya. Wilayah Jawa Timur memiliki 20 jembatan timbang yang tersebar di berbagai kabupaten dan kota, lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 2.1

**Tabel 2. 1** Lokasi Jembatan Timbang di Jawa Timur

no	Jembatan Timbang	Kabupaten atau Kota
1.	Rejoso	Kabupaten Pasuruan
2.	Lamongan	Kabupaten Lamongan
3.	Trosobo	Kabupaten Sidoarjo
4.	Trowulan	Kabupaten Mojokerto
5.	Singosari	Kabupaten Malang
6.	Guyangan	Kabupaten Madiun
7.	Besuki	Kabupaten Situbondo
8.	Widodaren	Kabupaten Ngawi
9.	Watududol	Kabupaten Banyuwangi
10.	Klakah	Kabupaten Lumajang
11.	Sedarum	Kabupaten Pasuruan
12.	Ramingundam	Kabupaten Jember
13.	Mojoagung	Kabupaten Jombang
14.	Pojok	Kabupaten Tulungagung
15.	Socah	Kabupaten Bangkalan
16.	Baureno	Kabupaten Bojonegoro
17.	Kalibarumanis	Kabupaten Banyuwangi
18.	Njregig	Kabupaten Simbang
19.	Talun	Kabupaten Blitar
20.	Widang	Kabupaten Tuban

*Sumber : Propinsi Jawa timur dalam angka, tahun 2008*

### 2.1.8 Jembatan Timbang di Negara lain

Jembatan Timbang di Negara bagian California, Amerika Serikat digunakan contoh sebagai perbandingan jembatan timbang yang terdapat di Indonesia pada Umumnya, dan khususnya bagi wilayah Jawa Timur.

Jembatan timbang di negara bagian California, pada umumnya tidak jauh berbeda, mengingat fungsi utama jembatan timbang adalah untuk mengawasi dan menindak jumlah yang berlebih kendaraan yang melintas pada ruas jalan. Namun, Jembatan timbang negara bagian California ini memiliki Klasifikasi – Klasifikasi tertentu sehingga terbagi menjadi beberapa tipe jembatan timbang, jembatan timbang dibagi menjadi 4 tipe / Kelas yaitu tipe A,B,C dan tipe D.

#### A. Jembatan Timbang Tipe A

Jembatan Timbang tipe A berada pada perbatasan negara di gerbang pintu masuk negara tersebut. Lokasi tersebut adalah lokasi yang strategis karena lebih mudah untuk pengawasan dan penindakan. Jembatan timbang beroperasi 24 jam sehari dan 7 hari dalam seminggu. Akomodasi yang terdapat di jembatan tipe A antara lain:

- Kantor Administrasi
- Kendaraan operasional/Patrol
- Jembatan Timbang Statis
- Area Inspeksi / Area Penimbangan
- Area Penimbangan Ulang
- Loket pengesahan
- Area Parkir
- Ruang keamanan. Di ruangan ini, para petugas keamanan dibekali senjata namun sebelum beroperasi mereka mereka diberi pengarahan dan pelatihan. Di ruang keamanan ini terdapat briefing room dan training room untuk para petugas.
- Area Maintenance kendaraan barang / bengkel
- Untuk petugas – petugas operasional jembatan timbang, diantaranya :
  - Kepala Jembatan
  - Staff
  - Sersan
  - Officer

- Petugas inspeksi
- Sekretaris
- Petugas *maintenance*

### **B. Jembatan Timbang Tipe B**

Berbeda dengan tipe A, Jembatan timbang tipe B ini terletak pada ruas jalan Primer/ major highway routes. Sedangkan untuk Akomodasi, Fasilitas, serta petugas yang beroperasi tidak jauh berbeda dengan jembatan timbang tipe A. Fasilitas yang terdapat di Tipe B antara lain:

- Jembatan Timbang Statis
- Area Inspeksi
- Area Penimbangan Ulang
- Loket pengesahan
- Area Parkir
- Ruang keamanan

Di ruang keamanan ini, para petugas keamanan dibekali senjata, namun sebelum beroperasi mereka diberi pengarahan dan pelatihan. Berbeda dengan tipe A, briefing room dan training room untuk para petugas dilakukan dalam satu ruangan.

- Area maintenance kendaraan barang atupun menjadi bengkel

### **C. Jembatan Timbang Tipe C**

Jembatan timbang ini terletak pada ruas jalan arteri primer. Jembatan timbang tipe C beroperasi 24 jam sehari, namun hanya 5 – 7 hari dalam seminggu, hal ini berbeda dengan tipe A dan B. Jembatan timbang beroperasi jika diprediksi terjadi peningkatan volume lalu lintas kendaraan berat pada waktu tertentu. Jembatan tipe C hanya fokus terhadap penindakan dan pengawasan kelengkapan dan muatan kendaraan berat. Hal ini berbeda dengan Tipe A dan B, karena jembatan timbang Tipe A dan B juga melakukan penindakan terhadap pelanggaran rute perjalanan kendaraan berat tersebut. Untuk petugas yang beroperasi di jembatan timbang tidak jauh berbeda dengan jembatan timbang A dan B. Namun dari segi fasilitas, jembatan timbang tipe C lebih sederhana dibanding tipe A dan B. Fasilitas yang terdapat pada jembatan tipe C antara lain :

- Jembatan Timbang statis
- Area Inspeksi/ area penimbangan

- Loket Pengesahan
- Area Parkir

#### D. Jembatan Timbang Tipe D

Jembatan timbang tipe D terletak pada ruas jalan kolektor sekunder. Jembatan timbang ini beroperasi berdasarkan situasi dan kondisi, contohnya jika terjadi peningkatan volume lalu lintas pada jam – jam sibuk yang telah diprediksi dan pada saat musim panen sehingga distribusi kendaraan berat lebih besar dibanding musim musim yang lain. Untuk dasilitasnya, jembatan tipe D tergolong lebih sederhana, yakni :

- Jembatan Timbang statis
- Area Inspeksi / area Penimbangan
- Loket pengesahan

## 2.2 Karakteristik Jalan

### 2.2.1 Klasifikasi jaringan jalan menurut kelas dan fungsi

Jalan mempunyai suatu sistem jaringan jalan yang mengikat dan menghubungkan pusat – pusat pertumbuhan dengan wilayah yang berada dalam pengaruh pelayanannya dalam suatu hubungan hirarki. Sistem prasarana jalan dibagi menjadi primer dan sekunder, sebagai berikut :

- **Sistem Primer** diberlakukan untuk komponen prasaran yang berperan dalam pelayanan jasa distribusi untuk pengembangan wilayah secara keseluruhan. Sitem jaringan primer disusun mengikuti ketentuan pengaturan tata ruang dan struktur pengembangan wilayah tingkat nasional yang menghubungkan antar kota sesuai dengan hirarkinya.
- **Sistem Sekunder** diberlakukan untuk komponen prasarana yang berperan dalam pelayanan jasa distribusi masyarakat di dalam kota. Sitem jaringan sekunder disusun mengikuti struktur kota yang ada dengan mengikuti pengaturan tata ruang kota yang menghubungkan kawasan – kawasan dengan fungsi primer dan sekunder sesuai dengan hirarkinya.

Berdasarkan fungsinya ( UU No.38 Tahun 2004 ), klasifikasi jalan dikelompokkan menjadi:

1) Jalan Arteri

Merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan utama dengan ciri perjalanan jarak jauh, kecepatan rata – rata tinggi, dan Jumlah jalan masuk dibatasi secara berdaya guna.

2) Jalan Kolektor

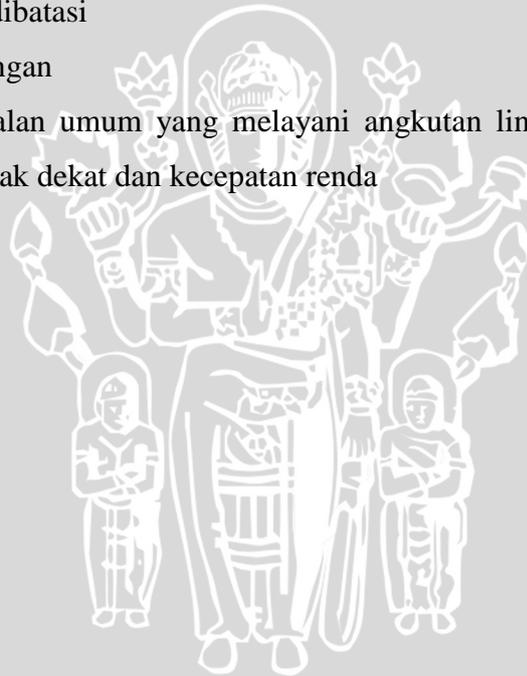
Merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan pengumpul atau pembagi dengan ciri perjalanan jarak sedang, kecepatan rata – rata sedang, dan jumlah jalan dibatasi.

3) Jalan Lokal

Merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan setempat dengan ciri perjalanan jarak dekat, kecepatan rata – rata rendah, dan jumlah masuk tidak dibatasi

4) Jalan Lingkungan

Merupakan jalan umum yang melayani angkutan lingkungan dengan ciri perjalanan jarak dekat dan kecepatan rendah



Tabel 2. 2 Klasifikasi Jalan Raya Menurut PP No. 34 Tahun 2006

No	Menurut Fungsi	Menurut Volume Lalu Lintas
1	<p><b>Jalan Primer</b></p> <p>Menghubungkan semua simpul jasa distribusi yang berwujud pusat – pusat kegiatan sebagai berikut:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menghubungkan secara menerus pusat kegiatan nasional, pusat kegiatan wilayah, pusat kegiatan lokal sampai ke pusat kegiatan lingkungan</li> <li>• Menghubungkan antar pusat kegiatan nasional.</li> </ul> <p><b>Jalan Sekunder</b></p> <p>Merupakan pelayanan distribusi barang dan jasa untuk masyarakat di dalam kawasan perkotaan yang menghubungkan secara menerus kawasan yang mempunyai fungsi Primer, fungsi Sekunder kesatu, fungsi sekunder kedua, fungsi sekunder ketiga, dan seterusnya.</p>	<p><b>1. Arteri Primer</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Menghubungkan kota jenjang kesatu yang terletak berdampingan</li> <li>- Didesain berdasarkan kecepatan rencana paling rendah 60 km/jam dengan lebar badan jalan paling sedikit 11 meter</li> <li>- Berkapasitas lebih besar dari volume LHR</li> <li>- Lalu lintas jarak jauh tidak boleh terganggu dengan lalu lintas ulang-alik, lalu lintas Lokal</li> <li>- Jumlah jalan masuk jalan arteri primer dibatasi secara efisiensi didesain sedemikian rupa hingga ketentuan sebagaimana dimaksudkan dalam ketentuan No. 2,3,dan 4 harus tetap terpeuhi.</li> </ul> <p><b>2. Arteri Sekunder</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Menghubungkan kawasan primer dengan kawasan sekunder kesatu atau menghubungkan kawasan sekunder kesatu dengan kawasan sekunder kedua</li> <li>- Didesain berdasarkan kecepatan rencana paling rendah 30 km/jam dengan lebar badan jalan tidak kurang dari 11 meter</li> <li>- Berkapasitas lebih besar dari volume LHR</li> <li>- Lalu lintas cepat tidak boleh terganggu oleh lalu lintas lambat.</li> <li>- Persimpangan sebidang dengan pengaturan tertentu harus dapat memenuhi ketentuan sebagaimana dimaksud ketentuan No. 2 dan 3</li> </ul> <p><b>3. Kolektor Primer</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Menghubungkan kota jenjang kedua dengan jenjang kedua atau jenjang</li> </ul>
2		

<p>..</p>		<p>kedua dengan jenjang ketiga.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Didesain berdasarkan kecepatan rencana paling rendah 40 km/jam dengan lebar badan jalan tidak kurang dari 9 meter</li> <li>- Berkapasitas yang sama atau lebih besar dari volume LRH</li> <li>- Jumlah jalan masuk dibatasi dan direncanakan sehingga ketentuan sebagaimana dimaksud dalam ketentuan No. 2 dan 3 masih tetap terpenuhi.</li> <li>- Tidak terputus walaupun masuk Kota</li> </ul> <p><b>4. Kolektor sekunder</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Menghubungkan kawasan sekunder kedua dengan kawasan sekunder kedua atau menghubungkan kawasan sekunder kedua dengan kawasan sekunder ke tiga</li> <li>- Didesain berdasarkan kecepatan rencana paling rendah 20 km/jam dengan lebar badan jalan tidak kurang dari 9 meter</li> <li>- Mempunyai kapasitas yang lebih besar daripada volume LHR</li> <li>- Lalu lintas cepat tidak boleh terganggu oleh lalu lintas lambat</li> <li>- Persimpangan sebidang dengan pengaturan tertentu harus dapat memenuhi ketentuan sebagaimana dimaksud ketentuan No.2 dan 3</li> </ul>
-----------	--	--

Sumber : PP No. 34 Tahun 2006

Tabel 2. 3 Klasifikasi Variabel berdasarkan Fungsi Jalan

No	Fungsi Jalan	Dawasja ( m )	Perkerasan Jalan ( m )	Badan jalan (m)	Kecepatan Minimum Kendaraan ( Km/Jam )
1	Arteri Primer	15	11	11	>60
2	Kolektor Primer	10	9	9	>40
3	Lokal Primer	7	7,5	7,5	>20
4	Arteri Sekunder	15	11	11	>30
5	Kolektor sekunder	5	9	9	>20
6	Lokal sekunder	3	6,5	6,5	>10
7	Jalan Setapak	2	6,5	3,5	>10

Sumber : uu No. 38 Tahun 2004 & PP No. 34 tahun 2006

Keterangan: diukur dari as jalan. Untuk lebar rumija dan ruwasja disesuaikan di lapangan

## 2.2.2 Dimensi Jalan

### a.) Ruang Manfaat Jalan ( Rumaja )

Ruang manfaat jalan merupakan ruang sepanjang jalan untuk konstruksi jalan yang dibatasi oleh lebar, tinggi dan kedalaman ruang bebas tertentu. Ruang manfaat jalan meliputi median, perkerasan jalan, jalur pemisah, bahu jalan, saluran tepi jalan, trotoar ( pedestrian ), talud, ambang pengaman, timbunan dan galian, gorong – gorong, perlengkapan jalan, bangunan pelengkap. Batasannya adalah tepi – tepi luar dari selokan samping atau sampai ambang pengaman bila bahan galian atau timbunan.

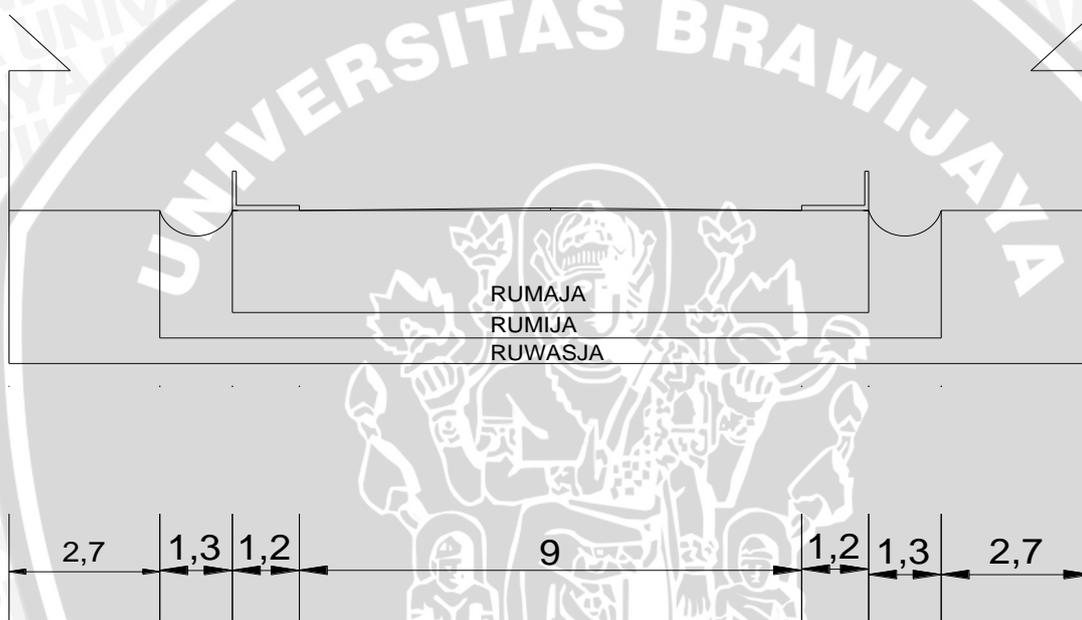
### b.) Ruang Milik Jalan ( Rumija )

Ruang milik jalan merupakan sepanjang jalan yang dibatasi oleh lebar dan tinggi tertentu yang dikuasai oleh pembina jalan dengan suatu hak tertentu. Ruang milik jalan diperuntukan bagi daerah manfaat jalan ( Rumaja ) dan pelebaran jalan maupun untuk penambahan jalur lalu lintas dikemudian hari serta kebutuhan ruang

untuk pengaman jalan. Batasannya adalah sampai kepada batas kepemilikan lahan ( untuk jalan perkotaan )

**c.) Ruang Pengawasan Jalan ( Ruwasja )**

Terletak diluar ruang milik jalan, yang penggunaannya diawasi oleh pembina jalan dengan maksud agar tidak mengganggu pandangan pengemudi dan konstruksi bangunan jalan, dalam hal ini tidak cukupnya daerah milik jalan. Untuk jalan – jalan khusus, penampang jalan dapat ditentukan tersendiri dengan memperhatikan faktor – faktor kegunaan diatas.



Gambar 2.1 Ruang Bagian-Bagian Jalan

**2.2.3 Klasifikasi jalan Menurut Dimensi dan Muatan Sumbu Terberat**

Berdasarkan UU No. 38 Tahun 2004 tentang jalan, klasifikasi jalan muatan sumbu terberat dibagi menjadi lima kelas jalan, yaitu jalan kelas I,II,III A,III B, dan III C. Untuk lebih detailnya klasifikasi jalan menurut dimensi dan muatan sumbu terberat dapat dilihat dibawah ini

Tabel 2. 4 Kelas Jalan Berdasarkan Dimensi dan Muatan Sumbu Terberat

	Kelas I	Kelas II	Kelas IIIA	Kelas IIIB	Kelas IIIC
Fungsi Jalan	Arteri	Arteri	Arteri/ kolektor	Kolektor	Kolektor
Lebar Kendaraan	Max.2,5 m	Max.2,5 m	Max.2,5 m	Max.2,5 m	Max.2,1 m

Panjang Kendaraan	Max. 18 m	Max. 18 m	Max. 18 m	Max. 12 m	Max. 10 m
Muatan Sumbu terberat	10 ton	10 ton	8 ton	8 ton	8 ton

### 2.3 Kinerja Simpang Tak Bersinyal

Simpang tak bersinyal beraturan 3 dan 4, yang secara formal dikendalikan oleh aturan dasar lalu lintas Indonesia yaitu memberi jalan pada kendaraan dari kiri. Ukuran kinerja berikut dapat diperkirakan untuk kondisi tertentu sehubungan dengan geometri, lingkungan dan lalu-lintas dengan metoda yang diuraikan dalam bab ini

- Kapasitas
- Derajat kejenuhan
- Tundaan
- Peluang antrian

Karena metoda yang diuraikan dalam manual ini berdasarkan empiris, hasilnya sebaiknya selalu diperiksa dengan penilaian teknik lalu-lintas yang baik. Hal ini sangat penting khususnya apabila metoda digunakan di luar batas nilai variasi dari variabel dalam data empiris. Batas nilai ini ditunjukkan pada Tabel berikut ini. Penggunaan data tersebut akan menyebabkan kesalahan perkiraan kapasitas yang biasanya kurang dari  $\pm 20\%$ .

**Tabel 2.5.** Batas nilai variasi dalam data empiris untuk variabel-variabel masukan (berdasarkan perhitungan dalam kendaraan).

Variabel	4-lengan			3-lengan		
	Min.	Rata-2	Maks.	Min.	Rata-2	Maks.
Lebar masuk	3,5	5,4	9,1	3,5	4,9	7,0
Rasio belok-kiri	0,10	0,17	0,29	0,06	0,26	0,50
Rasio belok-kanan	0,00	0,13	0,26	0,09	0,29	0,51
Rasio arus jalan simpang	0,27	0,38	0,50	0,15	0,29	0,41
%-kend ringan	29	56	75	34	56	78
%-kend berat	1	3	7	1	5	10

%-sepeda motor	19	33	67	15	32	54
Rasio kend tak bermotor	0,01	0,08	0,22	0,01	0,07	0,25

Metoda ini menganggap bahwa simpang jalan berpotongan tegak lurus dan terletak pada alinyemen datar dan berlaku untuk derajat kejenuhan kurang dari 0,8 - 0,9. Pada kebutuhan lalu lintas yang lebih tinggi perilaku lalu lintas menjadi lebih agresif dan ada risiko tinggi bahwa simpang tersebut akan terhalang oleh para pengemudi yang berebut ruang terbatas pada daerah konflik.

Metoda ini diturunkan dari lokasi-lokasi, yang mempunyai perilaku lalu-lintas Indonesia yang diamati pada simpang tak bersinyal. Apabila perilaku ini berubah, misalnya karena pemasangan dan pelaksanaan rambu lalu-lintas BERHENTI atau BERTAMPAK pada simpang tak bersinyal, atau melalui penegakan aturan hak jalan lebih dulu dari kiri (undang-undang lalu lintas yang ada), maka metoda ini akan menjadi kurang sesuai.

### Lebar Pendekat jalan rata-rata, Jumlah Lajur dan Tipe Simping

Lebar pendekat rata-rata untuk jalan simpang dan jalan utama dapat dihitung menggunakan rumusan sebagai berikut :

$$W_{AC} = (W_A + W_C) / 2$$

$$W_{BD} = (W_B + W_D) / 2$$

Lebar pendekat rata-rata untuk seluruh simpang adalah :

$$W_1 = (W_A + W_C + W_B + W_D) / \text{Jumlah lengan simpang}$$

Jika  $a = 0$ , maka

$$W_1 = (W_C + W_B + W_D) / \text{Jumlah lengan simpang}$$

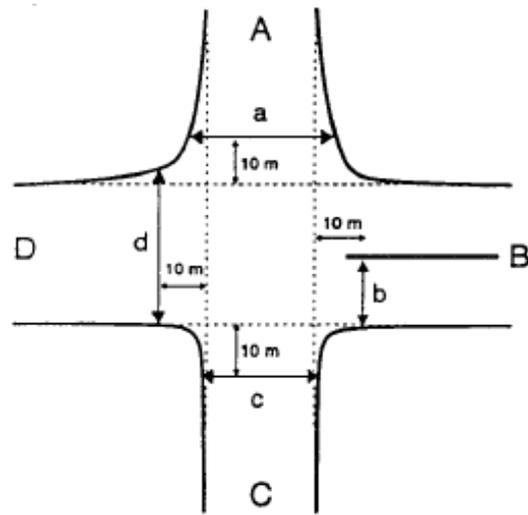
Jumlah lajur yang digunakan untuk keperluan perhitungan ditentukan dari lebar rata-rata pendekat jalan untuk jalan simpang dan jalan utama sebagai berikut :

**Tabel 2. 6** Lebar Pendekat dan Jumlah Lajur

Lebar pendekat jalan rata-rata, $W_{AC}, W_{BD}$ (m)	Jumlah lajur (total) untuk kedua arah
$W_{BD} = (b + d/2)/2 < 5,5$	2
$\geq 5,5$	4
$W_{AC} = (a/2 + c/2) / 2 < 5,5$	2

$\geq 5,5$	4
------------	---

Sumber : MKJI 1997



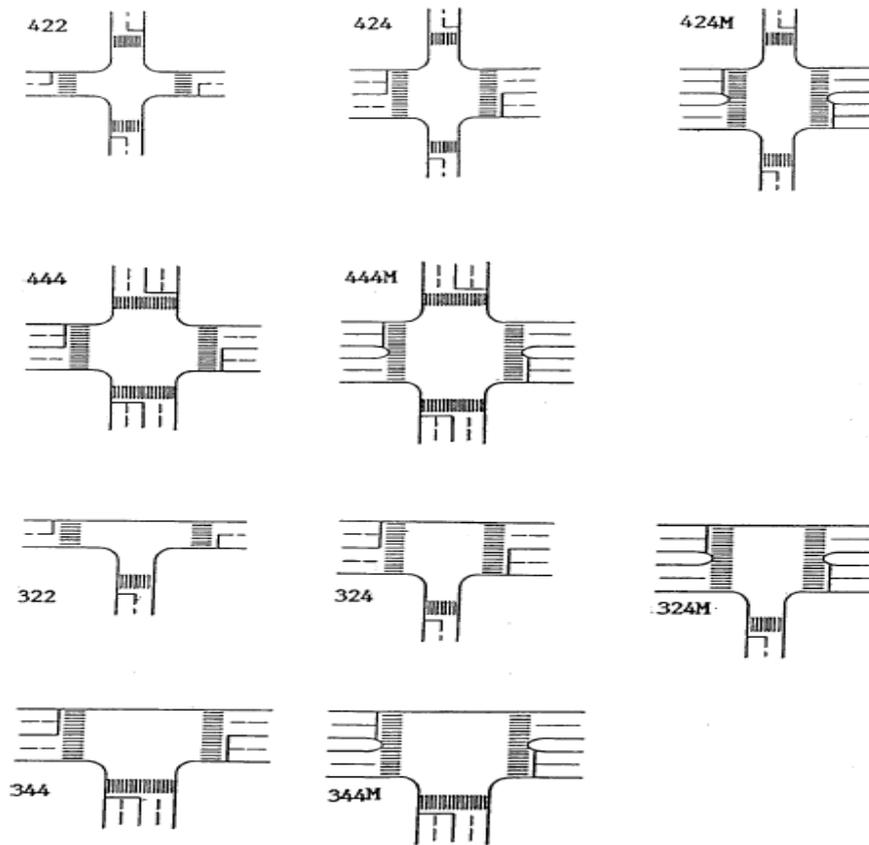
Gambar 2.2. Jumlah lajur dan lebar pendekat jalan rata-rata

Tipe simpang/*Intersection Type* (IT) ditentukan banyaknya lengan simpang dan banyaknya lajur pada jalan major dan jalan minor di simpang tersebut dengan kode tiga angka seperti terlihat di tabel 2.6 di bawah ini. Jumlah lengan adalah banyaknya lengan dengan lalu lintas masuk atau keluar atau keduanya.

Tabel 2. 7 Kode Tipe Simpang (IT)

Kode IT	Jumlah Lengan	Jumlah Lajur Jalan	Jumlah Lajur Jalan
	Simpang	Minor	Major
322	3	2	2
324	3	2	4
342	3	4	2
422	4	2	2
424	4	2	4

Sumber : MKJI 1997



Gambar 2.3.2:1 Ilustrasi tipe simpang tak-bersinyal

Gambar 2.3 Macam-macam jenis simpang jalan

### 2.3.1 Kapasitas

MKJI (1997) mendefinisikan bahwa kapasitas adalah arus lalu lintas maksimum yang dapat dipertahankan (tetap) pada suatu bagian jalan dalam kondisi tertentu dinyatakan dalam kendaraan/jam atau smp/jam.

Kapasitas total suatu persimpangan dapat dinyatakan sebagai hasil perkalian antara kapasitas dasar ( $C_0$ ) dan faktor-faktor penyesuaian ( $F$ ). Rumusan kapasitas simpang menurut MKJI 1997 dituliskan sebagai berikut :

$$C = C_0 \times F_W \times F_M \times F_{CS} \times F_{RSU} \times F_{LT} \times F_{RT} \times F_{MI} \quad (2-5)$$

keterangan ;

- C = Kapasitas aktual (sesuai kondisi yang ada)
- $C_0$  = Kapasitas Dasar
- $F_W$  = Faktor penyesuaian lebar masuk
- $F_M$  = Faktor penyesuaian median jalan utama
- $F_{CS}$  = Faktor penyesuaian ukuran kota

$F_{RSU}$  = Faktor penyesuaian tipe lingkungan jalan, hambatan samping dan kendaraan tak bermotor.

$F_{LT}$  = Faktor penyesuaian rasio belok kiri

$F_{RT}$  = Faktor penyesuaian rasio belok kanan

$F_{MI}$  = Faktor penyesuaian rasio arus jalan minor

Variabel-variabel masukan untuk perkiraan kapasitas (smp/jam) dengan menggunakan model tersebut adalah sebagai berikut:

**Tabel 2. 8** Ringkasan variabel-variabel masukan model kapasitas

Tipe Variabel	Uraian variabel dan nama masukan	Faktor model
Geometri	Tipe simpang (IT)	
	Lebar rata-rata pendekat ( $W_i$ )	$F_w$
	Tipe median jalan utama (M)	$F_M$
Lingkungan	Kelas ukuran kota (CS)	$F_{CS}$
	Tipe lingkungan jalan, (RE)	
	Hambatan samping (SF)	
Lalu lintas	Rasio kendaraan tak bermotor ( $P_{UM}$ )	$F_{RSU}$
	Rasio belok-kiri ( $P_{LT}$ )	$F_{LT}$
	Rasio belok-kanan ( $P_{RT}$ )	$F_{RT}$
	Rasio arus jalan minor ( $Q_{MI}/Q_{TOT}$ )	$F_{MI}$

Dalam beberapa manual dari Barat sudut pada simpang miring mempunyai pengaruh pada kapasitas. Manual Indonesia tidak berdasarkan metode "pengambilan celah", dan tidak ada perbedaan yang Jelas antara jalan utama dan jalan minor. Karena manual juga tidak memungkinkan perhitungan kapasitas pendekat melainkan kapasitas simpang, maka sudut belok pendekat tidak dipergunakan.

### 2.3.2 Hambatan samping

Hambatan samping menunjukkan pengaruh aktivitas samping jalan di daerah simpang pada arus berangkat lalu lintas, misalnya pejalan kaki berjalan atau menyeberangi jalur, angkutan kota dan bis berhenti untuk menaikkan dan menurunkan penumpang, kendaraan masuk dan keluar halaman dan tempat parkir di luar jalur. Hambatan samping ditentukan secara kualitatif dengan pertimbangan teknik lalu-lintas sebagai **Tinggi**, **Sedang** atau **Rendah**.

### 2.3.3 Peluang antrian

Peluang antrian ditentukan dari kurva peluang antrian/derajat kejenuhan secara empiris

### 2.3.4 Tundaan

Tundaan pada simpang dapat terjadi karena dua sebab :

1. TUNDAAN LALU-LINTAS (DT) akibat interaksi lalu-lintas dengan gerakan yang lain dalam simpang.
2. TUNDAAN GEOMETRIK (DG) akibat perlambatan dan percepatan kendaraan yang terganggu dan tak-terganggu.

Tundaan lalu-lintas seluruh simpang (DT), jalan minor ( $DT_{MI}$ ) dan jalan utama ( $DT_{MA}$ ), ditentukan dari kurva tundaan empiris dengan derajat kejenuhan sebagai variabel bebas.

Tundaan geometrik (DG) dihitung dengan rumus :

Untuk  $DS < 1,0$  :

$$DG = (1-DS) \times (P_T \times 6 + (1-P_T) \times 3) + DS \times 4 \text{ (det/smp)}$$

Untuk  $DS \geq 1,0$ :  $DG = 4$

Dimana:

$DS$  = Derajat kejenuhan.

$P_T$  = Rasio arus belok terhadap arus total.

6 = Tundaan geometrik normal untuk kendaraan belok yang tak-terganggu (det/smp).

4 = Tundaan geometrik normal untuk kendaraan yang terganggu (det/smp).

Tundaan lalu-lintas simpang (simpang tak-bersinyal, simpang bersinyal dan bundaran) dalam manual adalah berdasarkan anggapan-anggapan sebagai berikut :

- Kecepatan referensi 40 km/jam.
- Kecepatan belok kendaraan tak-terhenti 10 km/jam.
- Tingkat percepatan dan perlambatan 1.5 m / det 2
- Kendaraan terhenti mengurangi kecepatan untuk menghindari tundaan perlambatan, sehingga hanya menimbulkan tundaan percepatan.

Tundaan meningkat secara berarti dengan arus total, sesuai dengan arus jalan utama dan jalan minor dan dengan derajat kejenuhan. Hasil pengamatan menunjukkan tidak ada perilaku 'pengambilan-celah' pada arus yang tinggi. Ini berarti model barat yaitu lalu-lintas

jalan utama berperilaku berhenti / memberi jalan, tidak dapat diterapkan (di Indonesia). Arus keluar stabil maksimum pada kondisi tertentu yang ditentukan sebelumnya, sangat sukar ditentukan, karena variasi perilaku dan arus keluar sangat beragam. Karena itu kapasitas ditentukan sebagai arus total simpang dimana tundaan lalu lintas rata-rata melebihi 15 detik/smp, yang dipilih pada tingkat dengan probabilitas berarti untuk titik belok berdasarkan hasil pengukuran lapangan; (nilai 15detik/smp ditentukan sebelumnya). Nilai tundaan yang didapat dengan cara ini dapat digunakan bersama dengan nilai tundaan dan waktu tempuh dengan cara dari fasilitas lalu-lintas lain dalam manual ini, untuk mendapatkan waktu tempuh sepanjang rute jaringan jika tundaan geometrik dikoreksi dengan kecepatan ruas sesungguhnya.

### 2.3.5 Derajat kejenuhan

Derajat kejenuhan untuk seluruh simpang, (DS), dihitung sebagai berikut:

$$DS = Q_{smp} / C \quad (2-6)$$

di mana:

$Q_{smp}$  = Arus total (smp/jam) dihitung sebagai berikut:

$$Q_{smp} = Q_{kend} \times F_{smp}$$

$F_{smp}$  = Faktor smp, dihitung sebagai berikut:

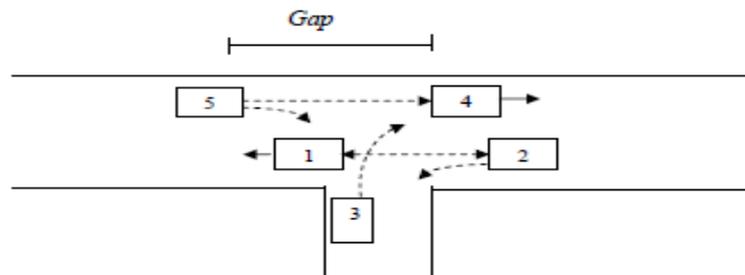
$$F_{smp} = (emp_{LV} \times LV\% + emp_{HV} \times HV\% + emp_{MC} \times MC\%) / 100$$

dimana  $emp_{LV}$ ,  $LV\%$ ,  $emp_{HV}$ ,  $HV\%$ ,  $emp_{MC}$  dan  $MC\%$  adalah emp dan komposisi lalu lintas untuk kendaraan ringan, kendaraan berat dan sepeda motor

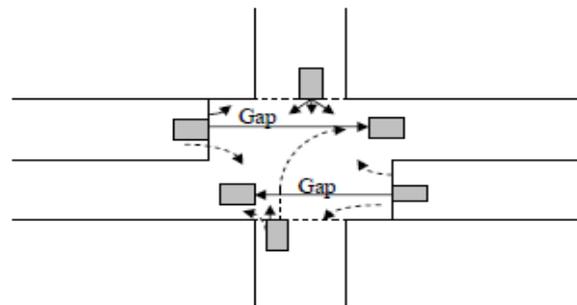
$C$  = Kapasitas (smp/jam)

## 2.4 Definisi Gap dan Lag

Gap didefinisikan sebagai waktu/ jarak antara kendaraan di arus major (utama) yang dipertimbangkan oleh pengemudi di jalan minor yang berharap untuk bergabung kedalam arus utama.



Gambar 2.4 Celah antara dua kendaraan di simpang tak bersinyal tiga lengan

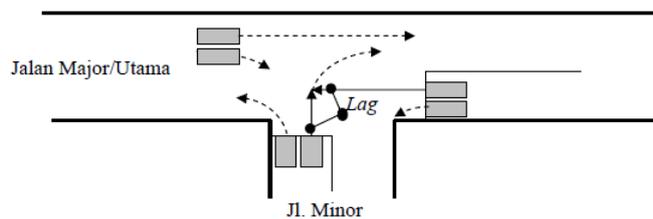


Gambar 2.5 Celah antara dua kendaraan di simpang tak bersinyal empat lengan

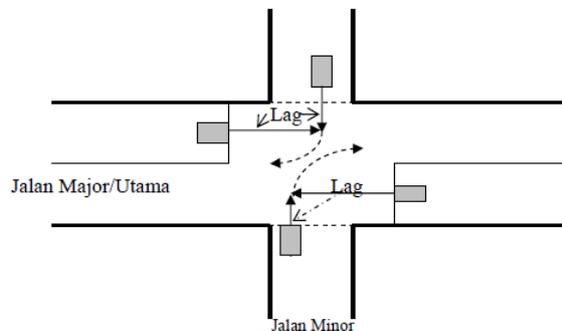
NAASRA 91998), mendefinisikan gap sebagai interval waktu antara keberangkatan kendaraan dari suatu titik dan kedatangan kendaraan berikutnya pada suatu titik yang sama pada arus utama. Jadi gap merupakan selang waktu antara dua kendaraan yang berurutan dalam suatu arus lalu lintas di jalan utama dan kesempatan yang didapat oleh kendaraan dari jalan minor untuk bergabung di jalan major/ utama. Untuk bergabung atau memotong suatu arus lalu lintas, maka pengemudi harus mengambil kesempatan dimana gap yang ada antara dua kendaraan yang berurutan di arus lalu lintas tersebut. Bila gap terlalu kecil, maka pengemudi harus menunggu dan gap seperti ini disebut gap yang ditolak, dan apabila gap yang ada memungkinkan bagi pengemudi untuk bergabung atau memotong dengan selamat, maka gap tersebut dinamakan gap yang diterima ( Velan dan Aerde, 1996).

Taylor,dkk (1996), mendefinisikan lag sebagai interval waktu/jarak yang diukur dari kedatangan kendaraan pada arus lalu lintas jalan minor di lengan simpang ke tempat lintasan kendaraan berikutnya pada arus lalu lintas di jalan utama. Hummer.J.E (1994),

mendefinisikan Lag sebagai Waktu antara kedatangan kendaraan di jalan minor bersiap untuk pindah ke jalan utama dan kedatangan bumper depan kendaraan yang berikutnya di dalam arus lalu lintas jalan utama. Selter (1981), menyatakan ketika pengemudi di jalan minor tiba di suatu simpang ia boleh masuk jalan utama dengan gap dalam arus lalu lintas jalan utama tersebut atau ia boleh menolak bila gap terlalu kecil dan menantikan untuk berikutnya.



Gambar. 2.7. Lag antara dua kendaraan di simpang tak bersinyal tiga lengan (Hobbs, F.D, 1974)



Gambar. 2.8. Lag antara dua kendaraan simpang tak besinyal empat lengan

Salter (1981) menyebutkan secara umum terdapat 2 (dua) jenis gap, yakni gap yang diterima atau gap yang ditolak. Hewitt (1985) mendefinisikan gap kritis sebagai selang waktu (gap) minimum antara dua kendaraan yang berurutan pada arus jalan utama yang memungkinkan pengemudi kendaraan pada arus jalan minor untuk dapat memasuki dan bergabung dengan jalan utama.

## 2.5 Survei Lalu Lintas

### 2.5.1 Pendahuluan

Survei dilakukan dengan tujuan untuk memperoleh data guna melakukan suatu penelitian atau studi. Data yang telah diperoleh pun dapat berupa sebuah data primer maupun sekunder.

#### 1. Data Primer

Data primer yaitu data yang diperoleh berdasar hasil survei yang dilakukan secara langsung di lokasi penelitian atau studi, baik berupa wawancara, maupun Traffic Counting.

## 2. Data sekunder

Data Sekunder yaitu data yang diperoleh dari instansi-instansi yang terkait, (instansi pemerintah maupun swasta) yang relevan dengan permasalahan objek penelitian. Kegiatan pengumpulan data ini dapat dilakukan dengan cara pencatatan, peminjaman dokumen ataupun penggandaan dokumen. Data yang dikumpulkan berupa data sekunder yaitu data-data yang sudah tersedia baik berupa peta/gambar, tabel, grafik maupun dokumen perencanaan.

Hasil survei tersebut diharapkan dapat dimanfaatkan secara optimal, baik oleh pengumpul data (sebagai data primer) maupun pihak lain. Oleh karena itu sebaiknya survei dilakukan dengan baik dan benar guna mendapatkan data yang akurat sehingga berlaku untuk umum dan mudah dimengerti. Namun pada saat ini lingkup ketektinak lalu lintas telah berubah menjadi semakin luas, sehingga tidak hanya informasi guna perencanaan sistem jalan yang dibutuhkan atau dicari, tetapi juga untuk memperoleh estimasi tentang karakteristik sosial dan lingkungan terkait lalu lintas. Dan survei – survei lalu lintas pun terdiri dari bermacam – macam jenis mulai dari survei dengan karakteristik pergerakan berskala besar maupun hanya untuk kebutuhan rencana lokal, diantaranya:

- Survei tentang studi pedestrian (potensi pejalan kaki)
- Survei tentang pergerakan pekerja ataupun pengunjung suatu tempat
- Survei tentang lokasi atau tempat seperti terminal barang, terminal penumpang, dll.

### 2.5.2 Manajemen Survei

Survei pun dilakukan bukan tanpa persiapan, persiapan yang sangat matang sangat diperlukan guna memperoleh hasil survei yang baik dan benar. Jenis survei dipilih berdasarkan tiga kriteria, yaitu:

1. Secara teknis, data survei yang didapatkan harus tepat (Dapat digunakan untuk mengukur variabel yang diteliti)
2. Secara ekonomi, survei tersebut harus murah (biaya, tenaga dan waktu)
3. Survei harus memenuhi syarat lingkungan, diharapkan gangguan yang terjadi pada lingkungan sekitar dapat diminimalisir.

Setelah kriteria – kriteria tersebut telah dipenuhi barulah kemudian beranjak pada perencanaan teknis dari survei yang akan dilakukan, berikut beberapa perencanaan teknis sebelum pelaksanaan survey.

1. *Menentukan Tujuan Survey*, guna menjawab pertanyaan sebagai berikut, mengapa survey dilakukan, parameter apa yang menjadi tolak ukur, dan hasil yang akan dihasilkan seperti apa.
2. *Menentukan Ruang Lingkup Survey*, yaitu guna memberikan batasan pada sampel yang ditinjau pada saat survei, sampel tersebut seperti jenis kendaraan, wilayah administrasi, dan struktur kependudukan.
3. *Menentukan Metode Pengumpulan Data*, yaitu guna untuk merancang suatu pemilihan model pada suatu obyek survei. Pada tahap ini dimulai untuk merencanakan formulir survei yang akan digunakan.
4. *Menentukan Waktu Dan Biaya Survey*, yaitu guna memberikan kejelasan waktu dalam melakukan suatu survey, karena didalam survey lalu lintas, lamanya waktu didasarkan pada jumlah sampel dan tingkat akurasi. Setelah kejelasan waktu didapat maka rencana anggaran biaya guna melaksanakan survei dapat disusun.
5. *Melakukan Survei Pendahuluan*, yaitu guna mengetahui sejak dini apakah kerangka sampel yang telah disusun dan dirancang telah tepat pada tempatnya. Sehingga pada pelaksanaan survei primernya dapat berjalan sebagai mestinya dan kesalahan – kesalahan yang sebelumnya ada telah dapat diantisipasi dengan baik. Survei pendahuluan memberikan petunjuk awal seperti sebagai berikut :
  - a) Cukup atau tidaknya kerangka sampel
  - b) Tingkat keanekaragaman populasi
  - c) Tepat atau tidaknya metode survey
  - d) Prosentase responden yang tidak menjawab
  - e) Cukup atau tidaknya daftar pertanyaan
  - f) Efisiensi dan efektifitas petunjuk survey
  - g) Tepat atau tidaknya pembagian area survey
  - h) Perkiraan waktu dan biaya survei

### 2.5.3 Survei Kecepatan

Apabila kita menghitung banyaknya kendaraan yang melalui sebuah jalan, jelas perhatian kita tertuju pada kecepatan kendaraan yang bergerak tersebut. Kita melihat hanya ada satu kecepatan gerak sepanjang sebuah jalan atau setidaknya suatu kecepatan rata – rata. Namun sebenarnya tidak demikian, jika kita lihat pada sebuah speedometer kendaraan yang sedang melaju kecepatan kendaraan tersebut berubah – ubah dari waktu – ke waktu sepanjang jalan, dan itu lah yang disebut sebagai *spot speed*. Survei kecepatan dilakukan untuk mendapatkan kecepatan tiap kendaraan yang melewati lokasi jalan yang ditentukan. Survei ini dilakukan pada saat peak hour, dimana jam puncaknya akan didapat setelah survei volume pendahuluan.

Di dalam buku panduan survei dan perhitungan waktu perjalanan lalu lintas yang dikeluarkan Direktorat Jenderal Bina Marga Bidang Pembinaan Jalan dan Kota 1990, dijelaskan bahwa dalam survei waktu tempuh kendaraan, dikenal tiga macam kecepatan yaitu kecepatan seketika (*spot speed*), kecepatan kendaraan rata-rata selama bergerak (*running speed*) dan kecepatan rata-rata kendaraan yang dihitung dari jarak tempuh dibagi dengan waktu tempuh (*journey speed*), jadi termasuk waktu kendaraan berhenti. Kegunaan dari survei kecepatan diantaranya adalah *guna melakukan sebuah analisis kecelakaan, untuk perencanaan geometrik, untuk pembuatan trend kecepatan, dan untuk traffic control dan regulation*. Faktor – faktor yang mempengaruhi kecepatan suatu kendaraan adalah sebagai berikut:

1. Karakteristik Pengemudi
2. Karakteristik Kendaraan
3. Karakteristik Jalan
4. Karakteristik Traffic

Terdapat banyak metode yang digunakan dalam melakukan survei kecepatan seperti, Metode Spot Speed, yaitu metode yang terdiri dari beberapa metode diantaranya, 2 orang pengamat, Enoscope, Speed Meter, Radar Meter, dan Time Lapse Photography, kemudian terdapat Metode Moving Car Observer Method, Floating Vehicle, Registration Number Matching, dll.

### 2.5.4 Survei Volume Lalu Lintas

Suatu studi volume lalu lintas dibuat untuk memperoleh data yang akurat mengenai jumlah pergerakan kendaraan atau pejalan kaki didalam atau melalui suatu daerah atau pada titik – titik area tertentu yang telah dipilih pada zona wilayah tersebut dengan pertimbangan yang baik. Umumnya survei volume lalu lintas ditentukan berdasarkan hasil survei pendahuluan yang telah dilaksanakan sebelumnya, dengan memilih waktu pada saat volume lalu lintas yang terpadat. Survei ini dilakukan dengan mencatat jumlah kendaraan yang melalui daerah survei dan umumnya pencah – cahan dilakukan dengan rentang waktu setiap 15 menit dalam periode waktu tertentu.

Data yang akan diperoleh pada survei volume lalu lintas yang akan dilakukan adalah beberapa data yang sangat bermanfaat guna perencanaan lalu lintas, perancangan, operasional dan riset, berikut jenis – jenis data yang akan didapat:

1. *Annual Total Traffic*, berupa data atau informasi yang dapat digunakan untuk mengukur dan menetapkan arah kenaikan volume transportasi dan menentuka perjalanan tahunan untuk pembiayaan.
2. *AADT/ADT Volumes*, berupa data atau informasi yang digunakan untuk aktifitas perencanaan jalan raya, seperti pengembangan rute jalan, dan sistem freeway.
3. *Peak Hour Volume*, berupa data yang digunakan untuk dapat melakukan perancangan geometrik, menentukan kapasitas suatu ruas atau simpang jalan, dan sebagai alat untuk melakukan klasifikasi jalan raya.
4. *Classified Volumes*, berupa data yang digunakan untuk dapat melakukan perencanaan geometrik, perencanaan perkerasan jalan dan analisis kapasitas dalam menentukan efek kendaraan komersial berdasarkan tipe, berat, dimensi, dan jumlah as kendaraan tertentu.
5. *Intersectional Volume Counters*, berupa data atau informasi yang dapat digunakan untuk menentukan jumlah lalu lintas yang memasuki suatu persimpangan, menentukan jumlah lalu lintas yang melakukan gerakan berbelok, dan guna menentukan klasifikasi tipe kendaraan yang melalui suatu ruas jalan ataupun persimpangan.

Terdapat banyak metode yang digunakan dalam melakukan survei volume lalu lintas seperti, Metode dengan menggunakan mechanical counters, dibagi menjadi 2 jenis

yaitu Permanent Counters (Electric Device, Magnetic Device, dll) dan Portable Counters (Recording Counter, Non Recording Counter, dll).

### 2.5.5 Survei Gap dan Lag

Survei Gap dan Lag adalah survei yang dilakukan guna mendapatkan nilai waktu kritis yang dibutuhkan suatu kendaraan yang berada di jalan dengan hirarki minor agar bisa bergabung menuju suatu jalan dengan hirarki major. Survei ini sangatlah penting untuk analisa sebuah simpang tidak bersinyal, dimana Gap dan Lag berperan penting dalam analisis kita mengenai waktu yang dibutuhkan sebuah kendaraan untuk bergabung dari hirarki minor menuju jalan hirarki major di sebuah persimpangan.

Data Lag diambil di Lokasi studi dengan menggunakan kamera video pada jam puncak. Data yang diambil merupakan semua Lag yang ada baik yang diterima maupun Lag yang ditolak tanpa pemilihan.

Untuk mendapatkan data Lag dilakukan pengumpulan data dengan cara:

1. Catat waktu ketika Bumper depan kendaraan di jalan minor berada di ujung jalan minor, yang disebut dengan waktu awal.
2. Memperhatikan posisi titik pertemuan antar kendaraan dari jalan minor dan kendaraan di jalan major di simpang dengan cara memutar gambar video berulang – ulang.
3. Catat waktu ketika bumper depan kendaraan dari jalan minor dan waktu ketika bumper depan kendaraan di jalan major berada pada titik pertemuan di simpang yang disebut dengan waktu akhir.
4. Hitung selisih waktu akhir dengan waktu awal, yang disebut nilai Lag.

## 2.6 Rekayasa dan Manajemen Lalu Lintas

### 2.6.1 Definisi

Beberapa ahli mendefinisikan Rekayasa lalu lintas adalah sebagai berikut :

Lalu lintas kendaraan (*traffic*) adalah arus pengguna jalan yang bergerak melintasi suatu ruas jalan tertentu. Pengguna jalan dalam arti luas tidak hanya kendaraan bermotor namun juga meliputi kendaraan tak bermotor, pejalan kaki, dan hewan.

1. Menurut Homburger & Kell (1981)

Rekayasa lalu lintas adalah suatu penanganan yang berkaitan dengan perencanaan, perancangan geometric dan operasi lalu lintas jalan raya, serta

jaringannya, terminal, penggunaan lahan serta keterkaitannya dengan model transportasi yang lain.

2. Menurut Blunder (1981)

Rekayasa lalu lintas adalah ilmu yang mempelajari tentang pengukuran lalu lintas dan perjalanannya, studi hukum dasar-dasar yang terkait dengan arus lalu lintas dan bangkitan, dan penerapan ilmu pengetahuan profesional praktis tentang perencanaan, perancangan dan operasi system lalu lintas untuk mencapai keselamatan dan pergerakan yang efisien terhadap orang dan barang.

3. Menurut Jones, et.all (USDot, 1978)

Manajemen lalu lintas adalah suatu kegiatan yang melakukan koordinasi masing-masing individu kategori pemakai jalan melalui system pengoperasian, regulasi dan kebijakan pelayanan sehingga dapat mencapai efisiensi dan produktifitas yang maksimum pada keseluruhan system.

Manajemen lalu lintas merupakan salah satu strategi pengaturan lalu lintas yang memanfaatkan semaksimal mungkin prasarana dan sarana transportasi yang ada. Pembangunan jalan baru bukan merupakan bagian dari manajemen lalu lintas. Pembangunan yang termasuk di dalam manajemen lalu lintas hanya terbatas pada penyempurnaan fasilitas yang ada akibat diterapkannya suatu strategi dan instrument (taktik) manajemen lalu lintas di lapangan.

### 2.6.2 Ruang Lingkup

Didalam manajemen lalu lintas terdapat pembagian kelompok yang menjadi ruang lingkup manajemen lalu lintas itu sendiri, diantaranya:

1. Manajemen lalu lintas yang melakukan perubahan sistem jalan secara fisik
2. Manajemen lalu lintas yang berupa pengaturan – pengaturan terhadap arus lalu – lintas (non fisik)
3. Sebagai penyedia informasi bagi para pemakai jalan
4. Sebagai dasar untuk melakukan penerapan tarif bagi pemakai prasarana jalan

Sasaran secara umum dari Rekayasa dan Manajemen lalu lintas adalah penggunaan prinsip-prinsip ilmiah, alat-alat, cara-cara, teknik-teknik, dan penemuan-penemuan untuk mengatur lalu lintas sedemikian sehingga dapat dijamin pergerakan manusia dan barang dengan aman, cepat, leluasa dan nyaman. Untuk mendapatkan hasil

yang optimal *traffic engineering* harus menentukan langkah-langkahnya dalam penggunaan ketentuan-ketentuan di atas berdasarkan landasan-landasan:

- a) Menentukan obyek yang dilayani.
- b) Menentukan keuntungan yang akan didapat dan konsekuensi yang harus ditanggung masyarakat.
- c) Menentukan perjanjian-perjanjian/kompromi yang akan dipakai untuk pemilihan alternative.
- d) Menentukan alternative mana saja yang harus dipertimbangkan.
- e) Menentukan pertimbangan antara batas pelayanan yang harus dicapai dengan besarnya sumber yang dipakai.
- f) Menentukan pertimbangan antara derajat ketelitian hasil dan tingkat social, ekonomi dan teknologi masyarakat.

### 2.6.3 Jenis – Jenis Rekayasa dan Manajemen Lalu Lintas

Jenis – jenis Rekayasa dan manajemen lalu lintas dapat dilihat dari beberapa bentuk-bentuk tindakan dalam manajemen lalu lintas itu sendiri, seperti diantaranya :

1. Tindakan untuk melancarkan lalu lintas kendaraan
  - a) Peningkatan kapasitas jaringan jalan
  - b) Peningkatan kapasitas jalan – jalan utama, dll.

Kemudian bentuk instrumen yang dapat diterapkan pada sebuah jaringan jalan tersebut antara lain: System Satu Arah (SSA), Larangan Belok Kanan Pada Persimpangan, Pengendalian Belokan Berputar (U-turn), Pengendalian Jalan Akses, Pemasangan Sinyal Lampu Lalu Lintas Di Persimpangan, Koordinasi Sinyal-Sinyal Lampu Lalu Lintas, dll.

2. Tindakan untuk meningkatkan pergerakan manusia
  - a) Tindakan melakukan prioritas pada bus/angkutan umum.
  - b) Tindakan pada pejalan kaki dan sepeda.

Kemudian bentuk instrumen yang dapat diterapkan pada sebuah jaringan jalan tersebut antara lain: Lajur Khusus Bus (LKB) dapat searah arus maupun berlawanan arus, Jalur Khusus Untuk Sepeda dan Jalan Khusus Untuk Para Pejalan Kaki.

3. Tindakan untuk mengendalikan permintaan
  - a) Tindakan pengendalian parkir.
  - b) Tindakan melakukan kekang lalu lintas secara fisik, fiscal.
  - c) Pengaturan rute.

Kemudian bentuk instrumen yang dapat diterapkan pada sebuah jaringan jalan tersebut antara lain: Kawasan Pembatasan Lalu Lintas (KPL), *Road Pricing*.

4. Tindakan untuk meningkatkan keselamatan lalu lintas
  - a) Tindakan pembatasan kecepatan.
  - b) Tindakan dengan pengarahan positif (*positive guidance*).
5. Tindakan untuk melindungi lingkungan
  - a) Manajemen lingkungan lalu lintas.
  - b) Tindakan untuk mengatur rute truk dan larangan truk.

#### 2.6.4 Masalah – Masalah Lalu Lintas

Masalah itu sendiri mempunyai pengertian suatu kesenjangan antara *das sollen*/tore dengan *das sein*/fakta empiris; antara yang ditetapkan sebagai kebijakan dengan implementasi kebijakan. Berikut merupakan pengertian masalah menurut beberapa ahli dan kamus Bahasa Indonesia :

- Menurut kamus BBI, sesuatu yang harus diselesaikan.
- Menurut James Stoner, suatu situasi menghambat organisasi untuk mencapai satu atau lebih tujuan.
- Menurut Prajudi Atmosudirjo, sesuatu yang menyimpang dari apa yang diharapkan, direncanakan, ditentukan untuk dicapai sehingga merupakan rintangan menuju tercapainya tujuan.
- Menurut Roger Kaufinan, suatu kesenjangan yang perlu ditutup antara hasil yang dicapai pada saat ini dan hasil yang diharapkan.
- Menurut Dorothy Craig, situasi atau kondisi yang akan datang dan tidak diinginkan.

Dari beberapa penelitian dan pengkajian dilapangan faktor korelatif yang dapat mempengaruhi stabilitas keamanan, keselamatan, ketertiban dan kelancaran lalu lintas di jalan raya merupakan interaksi serta kombinasi dua atau lebih faktor yang saling mempengaruhi situasi lalu lintas meliputi :

##### a.) Faktor Manusia

Manusia sebagai pemakai jalan yaitu sebagai pejalan kaki dan pengendara kendaraan baik kendaraan bermotor maupun kendaraan tidak bermotor. Interaksi antara faktor manusia, kendaraan, jalan, dan lingkungan sangat bergantung dari perilaku Manusia sebagai pengguna jalan menjadi hal yang paling dominan terhadap

Kamseltibear Lantas, hal ini sangat ditentukan oleh beberapa indikator yang membentuk sikap dan perilakunya di Jalan raya berupa :

### 1.) Mental

Mental dan perilaku yang membudaya dari pengguna jalan merupakan salah satu faktor utama yang sangat berpengaruh terhadap situasi lalu lintas. Etika, sopan – santun, toleransi antar pengguna jalan, kematangan dalam pengendalian emosi serta kepedulian pengguna jalan di jalan raya akan menimbulkan sebuah interaksi yang dapat mewarnai situasi lalu lintas berupa hasil yang positif seperti terciptanya keamanan, keselamatan dan kelancaran lalu lintas maupun dampak negatif yang dapat menimbulkan kesemrawutan, kemacetan, pelanggaran dan kecelakaan lalu lintas, sehingga mentalitas pengguna jalan merupakan suatu hal yang pondamental dalam mewujudkan situasi lalu lintas yang baik.

Mental dan perilaku pengguna jalan merupakan suatu cerminan budaya berlalu lintas, hal ini tidak dapat dibentuk secara instant oleh suatu lembaga tertentu, baik itu lembaga pendidikan maupun lembaga lainnya, tetapi terbentuk secara berkesinambungan mulai kehidupan sehari – hari dalam keluarga, lingkungan dan situasi lalu lintas yang kasat mata secara keseharian selalu terlibat oleh pengguna jalan sehingga membentuk kultur mentalitas berlalu lintas seseorang.

### 2.) Pengetahuan

Dalam menciptakan dan memelihara keamanan, keselamatan, ketertiban serta kelancaran lalu lintas, telah dilakukan pengetahuan yang sesuai dengan perkembangan situasi lalu lintas yang ada dengan mempertimbangkan perkembangan teknologi di bidang transportasi baik yang berhubungan dengan kendaraan, sarana dan prasarana jalan serta dampak lingkungan lainnya dalam bentuk suatu aturan yang tegas dan jelas serta telah melalui proses sosialisasi secara bertahap sehingga dapat dijadikan pedoman dalam berinteraksi di jalan raya.

Setiap pengguna jalan wajib memahami setiap aturan yang telah dibakukan secara formal baik dalam bentuk Undang – Undang, Perpu, Peraturan Pemerintah, Perda dan aturan lainnya sehingga terdapat satu persepsi dalam pola tindak dan pola pikir dalam berinteraksi di jalan raya. Perbedaan tingkat pengetahuan dan atau pemahaman terhadap aturan yang berlaku mengakibatkan suatu kesenjangan yang berpotensi memunculkan pemasalahan dalam berlalu lintas, baik antar pengguna

jalan itu sendiri maupun antara pengguna jalan dengan aparat yang bertugas untuk melaksanakan penegakan hukum di jalan raya.

Selain pemahaman terhadap pengetahuan tentang peraturan perundang-undangan yang berlaku, pengetahuan tentang karakteristik kendaraan merupakan suatu hal yang tidak dapat diabaikan, setiap kendaraan memiliki karakteristik yang berbeda dalam penanganannya, pengetahuan terhadap karakteristik kendaraan sangat berpengaruh terhadap operasional kendaraan di jalan raya yang secara otomatis akan berpengaruh pula terhadap situasi lalu lintas jalan raya, pengetahuan tentang karakteristik kendaraan bisa didapat dengan mempelajari buku manual kendaraan tersebut serta dengan mempelajari karakter kendaraan secara langsung (fisik).

### 3.) Keterampilan

Kemampuan dalam mengendalikan (mengendarai/mengemudi) kendaraan baik kendaraan bermotor maupun kendaraan tidak bermotor di jalan raya akan berpengaruh besar terhadap situasi lalu lintas, keterampilan mengendalikan kendaraan merupakan suatu keharusan yang mutlak demi keamanan, keselamatan, ketertiban dan kelancaran lalu lintas baik pengemudi/pengendara kendaraan tersebut maupun pengguna jalan lainnya.

Lisensi terhadap kemampuan dalam mengendalikan kendaraan di wujudkan secara formal melalui Surat Izin Mengemudi yang dikeluarkan oleh SATPAS Polri sesuai dengan peraturan kendaraan bermotor yang dikemudikan/dikendarai oleh pengguna jalan sesuai dengan Peraturan Pemerintah Nomor 44 tahun 1993 tentang kendaraan dan pengemudi Bab VII tentang pengemudi.

Keterampilan mengendalikan (mengendari/mengemudi) kendaraan baik kendaraan bermotor maupun tidak bermotor diperoleh melalui serangkaian pelatihan sebelum mengajukan Lisensi keterampilannya (SIM), secara formal khusus untuk kendaraan bermotor yang dapat diperoleh baik melalui lembaga pendidikan dan pelatihan mengemudi yang berarti pemohon telah melalui proses pelatihan keterampilan sebelum dilanjutkan proses pengujian keterampilannya untuk mendapatkan SIM.

b.) Faktor Kendaraan

Kendaraan adalah suatu alat yang dapat bergerak di jalan, terdiri dari kendaraan bermotor dan kendaraan tidak bermotor. Kendaraan bermotor adalah kendaraan yang digerakkan oleh peralatan teknik yang berada pada kendaraan itu. Kendaraan merupakan faktor utaman yang secara langsung terlibat dalam dinamika lalu lintas jalan raya dengan dikendalikan oleh manusia, interaksi manusia dan kendaraan dalam satu kesatuan gerak di jalan raya memerlukan penanganan khusus baik terhadap mental, pengetahuan dan keterampilan pengemudi maupun kesiapan (laik jalan) kendaraan tersebut untuk dioperasikan di jalan raya.

Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi situasi lalu lintas jalan raya yang melibatkan kendaraan dapat dibagi dalam 2 (dua) faktor utama yaitu :

1.) Kuantitas Kendaraan

Pertambahan jumlah kendaraan bermotor setiap tahunnya menunjukkan angka yang sangat signifikan, hal ini merupakan sebuah manifestasi dari laju pembangunan Nasional seiring dengan era globalisasi menuntut adanya percepatan dalam bidang perekonomian dan keamanan tuntutan perkembangan di sektor lainnya yang mengharuskan adanya percepatan mobilitas untuk pencapaian hasil secara optimal, apabila dipandang dari sisi ekonomi dan teknologi perindustrian memang hal ini merupakan sebuah prestasi yang sangat baik tetapi setiap suatu perubahan atau perkembangan di satu sektor akan menimbulkan dampak pada sektor yang lainnya, apabila tidak segera di sikapi secara cepat dan akurat hal ini justru akan menimbulkan dampak negatif pada sektor tertentu.

Tingginya tingkat angka pertambahan kendaraan bermotor apabila ditinjau dari sektor keamanan dan keselamatan transportasi lalu lintas jalan raya menimbulkan dampak permasalahan yang cukup serius, apalagi bila dibandingkan dengan pertambahan panjang dan lebar ruas jalan yang sangat sedikit mengakibatkan semakin rumit dampak permasalahan yang di timbulkan. Dapat dirasakan oleh seluruh pengguna jalan bahwa dari tahun ke tahun pertambahan lokasi dan ruas penggal jalan raya yang rawan kepadatan, kemacetan dan kesemrawutan semakin bertambah jumlahnya, situasi seperti ini tidak dapat dipecahkan hanya oleh satu instansi saja tetapi memerlukan solusi pemecahan secara terpadu dari semua stake holder dan pengguna jalan itu sendiri untuk dapat merumuskan solusi yang tepat dan dapat diaplikasikan secara cepat untuk mampu mengatasi setiap permasalahan

yang muncul sesuai dengan bidang tugasnya masing – masing serta peran serta masyarakat pengguna jalan itu sendiri.

## 2.) Kualitas Kendaraan

Kendaraan bermotor saat ini dirancang telah mempertimbangkan aspek keamanan yang berhubungan dengan pemakai jalan dan angkutan barang dilain pihak juga mempertimbangkan tentang gerak kendaraan itu sendiri dalam kaitannya dengan arus lalu lintas. Kendaraan bermotor sebagai hasil produksi suatu pabrik, telah dirancang dengan suatu nilai faktor keamanan untuk menjamin keselamatan bagi pengendaranya. Kendaraan harus siap pakai, oleh karena itu kendaraan harus dipelihara dengan baik sehingga semua bagian mobil berfungsi dengan baik, seperti mesin, rem kemudi, ban, lampu, kaca spion, sabuk pengaman, dan alat-alat mobil. Dengan demikian pemeliharaan kendaraan tersebut diharapkan dapat :

- 1) Mengurangi jumlah kecelakaan
- 2) Mengurangi jumlah korban kecelakaan pada pemakai jalan lainnya
- 3) Mengurangi besar kerusakan pada kendaraan bermotor
- 4) Kendaraan dapat tetap laik jalan
- 5) Komponen kendaraan selalu dalam kondisi siap untuk dioperasikan secara baik sesuai dengan kebutuhan pada saat dikendarai/dikemudikan.

Perbedaan pola pandang dan kepentingan dari setiap individu masyarakat pengguna jalan mengakibatkan adanya perubahan spesifikasi kendaraan bermotor sesuai dengan rancangan standard keamanan yang telah ditetapkan, dengan berbagai alasan pola pandang dan kepentingan banyak kendaraan dilakukan modifikasi yang mempengaruhi standard kelengkapan keamanan yang ada seperti penggantian spion sepeda motor standard menjadi spion modifikasi yang hanya memenuhi syarat formal tetapi tidak memenuhi syarat fungsi keamanannya bahkan banyak pula yang hanya memasang spion sebelah saja (satu spion) ataupun tidak melengkapi spion sama sekali, penggantian knalpot baik roda dua maupun roda empat dari standard menjadi modifikasi yang memiliki tampilan dan suara berbeda dan cenderung memekakan telinga bahkan dalam situasi tertentu dengan ketinggian ekstrim baik yang dibuat sangat tinggi atau dibuat sangat rendah, hal ini

menimbulkan dampak ketidak stabilan kendaraan serta mempengaruhi kelenturan dan sistem kejut dari fungsi pegas sehingga pada saat pengereman tidak dapat dikendalikan secara baik, masih banyak perubahan lain yang dilakukan sehingga mengakibatkan kualitas kendaraan bermotor tidak lagi memenuhi spesifikasi keamanan baik bagi pengemudi/pengendaranya maupun pengguna jalan lainnya termasuk lingkungan.

Selain perubahan secara fisik/modifikasi kendaraan, perawatan dan usia pakai kendaraan sering kali menjadi permasalahan terhadap keamanan dan keselamatan jalan raya, dilapangan kita sering menemukan asap knalpot yang mengeluarkan asap yang jauh melebihi batas gas buang emisi tidak saja menyebabkan polusi udara tetapi terhalangnya jarak pandang pengguna jalan lainnya, perawatan komponen mesin, rem, ban, dan komponen lain sering kali menjadi penyebab utama terjadinya suatu kemacetan, kesemrawutan bahkan kecelakaan lalu lintas, kesadaran pengguna jalan terhadap kepedulian pada laik jalan kendaraan bermotornya merupakan salah satu faktor yang sangat penting dalam mewujudkan kamseltibcar lalu lintas.

#### c.) Faktor Jalan

Penanganan faktor jalan merupakan sebuah ranah yang memiliki kompleksitas kepentingan serta tanggung jawab yang berada pada banyak pelibatan instansi terkait, sehingga dalam penanganannya perlu di lakukan koordinasi yang komprehensif antar instansi tertentu, dimana setiap instansi berkewajiban memberikan masukan dengan dilengkapi dengan data dan fakta serta analisis sesuai dengan bidang tugasnya untuk di jadikan bahan pertimbangan untuk merumuskan solusi secara bersama.

Beberapa faktor yang berpotensi menimbulkan permasalahan terhadap keamanan, keselamatan, ketertiban dan kelancaran lalu lintas antara lain :

##### 1.) Prasarana

Jalan yang dioperasikan harus dilengkapi dengan prasarana jalan sebagaimana tercantum dalam Pasal 8 ayat 1 Undang-Undang nomor 14 tahun 1992 menyatakan bahwa : “ Untuk keselamatan, keamanan, ketertiban dan kelancaran lalu lintas serta kemudahan bagi pemakai jalan, jalan wajib dilengkapi dengan :

##### a. Rambu – rambu

- b. Marka jalan
- c. Alat pemberi isyarat lalu lintas
- d. Alat pengendali dan alat pengamanan pemakai jalan
- e. Alat pengawasan dan pengamanan jalan
- f. Ada fasilitas pendukung kegiatan lalu lintas dan angkutan jalan yang berada di jalan dan di luar jalan.

## 2.) Lokasi Jalan

- a. Dalam kota ( di daerah pasar, perkotaan, perkantoran, pertokoan, sekolah, perumahan),
- b. Luar kota (pedesaan, penghubung antar daerah)

## 3) Volume lalu lintas

berdasarkan pengamatan diketahui bahwa makin padat lalu lintas jalan, makin banyak pula kecelakaan yang terjadi, akan tetapi kerusakan tidak fatal, makin sepi lalu lintas makin sedikit kemungkinan kecelakaan, akan tetapi fasilitas akan sangat tinggi. Adanya komposisi lalu lintas seperti tersebut diatas, diharapkan pada pengemudi yang sedang mengendarai kendaraannya agar selalu berhati – hati dengan keadaan tersebut.

- Kelas Jalan, untuk keperluan pengaturan penggunaan dan pemenuhan kebutuhan angkutan, jalan dibagi dalam beberapa kelas, pembagian jalan dalam beberapa kelas di dasarkan pada kebutuhan transportasi, pemilihan moda secara tepat dengan mempertimbangkan keunggulan karakteristik masing – masing moda, perkembangan teknologi kendaraan bermotor, muatan sumbu terberat kendaraan bermotor serta konstruksi jalan, penetapan kelas jalan pada ruas – ruas jalan wajib dinyatakan dengan rambu – rambu.
- Fasilitas pendukung meliputi fasilitas pejalan kaki, parkir pada badan jalan, halte, tempat istirahat, dan penerangan jalan. Fasilitas pejalan kaki terdiri dari trotoar; tempat penyeberangan yang dinyatakan dengan marka jalan dan/atau rambu-rambu, jembatan penyeberangan dan terowongan penyeberangan.

## d.) Faktor Lingkungan

- Lingkungan sebagai sumber informasi

Manusia, kendaraan dan sistem lingkungan, lingkungan adalah info yang berharga yang dapat digunakan bagi pengguna jalan. Observasi (penglihatan, sentuhan, pendengaran) memungkinkan seseorang untuk menunjukkan kemampuan mengemudinya kedalam keinginan kebiasaan pribadinya. Tujuan observasi ini adalah untuk mendapatkan terus menerus dan mengalir sebanyak-banyaknya informasi tentang jalan dan lingkungan, ini adalah sebagai dasar bagi keadaan yang diinginkan.

- Penglihatan

Pengguna jalan akan terus menerus mengantisipasi bidang jalan didepannya, ketika pengaruh lalu lintas dari belakang terjadi atau akan terjadi. Jalan akan terus menerus saling mengikuti, hal ini akan menambah wawasan kita tentang jalan, dan pada belokannya, sehingga memberikan informasi kepada pengguna jalan tentang arah yang harus diikuti beserta dengan kecepatan yang harus digunakan.

Semua ini ditunjang oleh lajur, marka jalan, rambu, dan yang anehnya lagi bisa pula digunakan elemen-elemen lainnya seperti tumbuh-tumbuhan. Kadang – kadang digunakan seperti lampu jalan, perdam suara, pagar pengaman, yang dapat memberikan fungsi pendukung. Perhatian harus diberikan sehingga elemen – elemen ini tidak memberikan kesalahan atau kekeliruan informasi, yang mungkin kekurangan informasinya terhadap situasi kondisi cuaca yang kurang baik dan atau pada kegelapan.

- Sentuhan

Pengerasan (halus/licin/tidak rata) pada jalan mempengaruhi pada pergerakan kendaraan, tenaga diperlukan dari pengguna jalan saat melewati jalan tersebut dengan kendaraannya. Hal ini sudah memberikan informasi tentang kondisi jalan dan keadaan jalan yang diperkeras, setelah itu tidak hanya keadaan jalan, tetapi juga mengenai menentukan kecepatannya. Cekungan atau lengkungan pada jalan juga dapat mempengaruhi kecepatan daripada kendaraan bermotor dan perkembangan lalu lintas.

- Pendengaran

Suara, pendengaran secara langsung atau tidak langsung dapat memberikan informasi tentang kendaraan, lalu lintas lain, keadaan permukaan jalan dan situasi lingkungan guna menentukan kegiatan dan antisipasi pengemudi.

- Kebisingan

Untuk mendapatkan pemukiman yang relatif nyaman dan aman dari bising akibat lalu lintas kendaraan bermotor perlu adanya perencanaan pembuatan bangunan peredam bising pada daerah perumahan ditepi jalan. Hal ini perlu direncanakan lebih serius dikarenakan apabila melihat situasi dan kondisi pemukiman, jalan dan penambahan kendaraan bermotor yang pesat dan hampir tidak terkendali dikarenakan tidak adanya peremajaan kendaraan bermotor, tingkat kebisingan kendaraan bermotor perlu mendapatkan perhatian khusus.

- Cuaca

Karakteristik daerah / jalan di saat musim kemarau, saat musim hujan, saat terik matahari, saat turun kabut dll, dapat mempengaruhi para pengemudi dalam mengendarai kendaraan bermotornya hal tersebut akan mengganggu pandangan jauh dekat pandangan pengemudi, maka pengemudi saat terjadi kabut harus mengalakan lampu sedangkan saat matahari terik akan berpengaruh terhadap pandangan yang silau maupun terjadi pelelehan aspal dan lainnya. Tempat – tempat tertentu akan tiba – tiba turun kabut pada saat tertentu, tergenang air saat hujan, atau tergenang air saat di tempat lain hujan (hujan kiriman), pasar kaget (pasar yang berada dipinggir jalan), adanya fatamorgana saat terik matahari, faktor – faktor tersebut diatas akan mempengaruhi kegiatan saat mengemudikan kendaraan antara lain jarak pandang yang pendek dan nila hujan terjadi banjir maka jalan akan tergenang air hujan dan akan menyebabkan terjadinya longsor.

### **2.6.5 Perencanaan dan Penilaian Manajemen Lalu Lintas**

Dengan adanya beberapa tindakan – tindakan seperti diatas diharapkan dapat dihasilkan manajemen lalu lintas yang baik, oleh karena itu dibutuhkan suatu perencanaan serta penilaian yang matang mengenai tindakan – tindakan tersebut. Berikut tahapan perencanaan manajemen lalu lintas :

1. Mempersiapkan Pekerjaan

Baik masih berupa usulan yang baik guna memecahkan masalah transportasi dewasa ini. Seperti yang telah kita lihat sebelumnya tindakan nyata yang dapat kita lakukan guna memecahkan masalah kemacetan diantaranya seperti

peningkatan kapasitas atau dengan pengalihan volume lalu lintas. Dasar usulan tersebut akan menjadi sebuah gambaran pekerjaan utama dan dapat mengetahui skala waktu yang harus diberikan (baik seketika, jangka pendek, menengah, dan panjang). Terdapat dua problem utama yang harus diperhatikan guna mempersiapkan perencanaan manajemen lalu lintas, diantaranya:

a) Volume Lalu Lintas dan Pembebanan ke Jaringan Jalan

Hal tersebut diatas berhubungan dengan manajemen lalu lintas yang memiliki distribusi masalah seperti, Perkiraan peralihan arus yang ada ke jalur lain. Pembebanan kembali dari lalu lintas tersebut biasanya didasarkan pada volume ruas pada saat sekarang; estimasi dilakukan untuk mengetahui berapa banyak lalu lintas akan beralih ke ruas yang lain dibawah alasan tertentu. Kemudian selain itu tentang perkiraan volume lalu lintas pada masa mendatang, dan pembebanan jaringan jalan. Dalam kasus ini, tidak selalu cukup menggunakan faktor pertumbuhan ke arus pada saat sekarang, dan melakukan pembebanan seperti diterangkan sebelumnya. Maka hasilnya akan berguna, terutama untuk mempredikasi peralihan lalu lintas dari rute satu ke rute lainnya.

b) Efek Samping

Banyak teknik manajemen lalu lintas mempunyai efek sampingan yang harus dipelajari dengan seksama disamping keuntungan yang didapatnya. Salah satu cara yang baik mungkin mempunyai efek samping yang jelek. Seringkali rangkaian konsekuensi terjadi, dengan salah satu ujung dari urutan mempengaruhi awal pekerjaan dan berupa proses iterasi. Misalnya kontrol parkir akan merubah lokasi parkir, merubah pemilihan rute, yang menyebabkan perubahan volume lalu lintas dan perubahan persyaratan ruang jalan.

2. Evaluasi Proposal Rencana Alternatif

Dalam hal ini pembagian proses evaluasi untuk usulan perencanaan manajemen lalu lintas didasarkan pada identifikasi permasalahan sebelumnya yang kemudian dilakukan perangkingan terhadap performance dari perencanaan yang telah disusun. Dan yang paling utama adalah perencanaan lalu lintas diharapkan memiliki biaya yang rendah, dan efisiensi waktu dalam penerapan atau pelaksanaan. Oleh karena itu perhitungan manajemen lalu lintas didasarkan beberapa hal, diantaranya:

- a) Kriteria, yaitu efek operasi, arus lalu lintas, kecepatan, keterlambatan, dan kecelakaan.

- b) Evaluasi Lingkungan, yaitu memprediksikan seberapa besar perencanaan manajemen lalu lintas tersebut berpengaruh terhadap lingkungan pada lokasi tertentu. Bahan evaluasinya adalah timbulnya efek polusi udara, efek suara, taupun efek getaran akibat perencanaan manajemen lalu lintas.
- c) Evaluasi Energi, yaitu memperhatikan jumlah energi yang akan terpakai pada perencanaan manajemen lalu lintas tersebut. Dan dengan harapan penggunaan energi secara berlebihan dapat dihindarkan, karena kembali pada konsep awal yaitu perencanaan manajemen lalu lintas diharapkan memiliki biaya yang rendah.
- d) Dampak Sosial, Politik dan Keuangan, yaitu guna mengontrol perencanaan manajemen lalu lintas agar tetap tanggap terhadap faktor – faktor utama dalam kehidupan masyarakat yaitu faktor sosial, faktor politik, dan faktor keuangan. Karena pada keadaan nyatanya terkadang terdapat perbedaan pendapat antara perencanaan manajemen lalu lintas dengan keputusan secara politis dari pemerintah.

### 3. Teknik Penilaian Manajemen Lalu Lintas

Seperti yang sudah kita ketahui sebelumnya dimana istilah manajemen lalu lintas digunakan untuk menyatakan proses penyesuaian atau adaptasi penggunaan sistem jalan yang ada untuk mempertemukan sasaran spesifik tanpa pembangunan jalan baru. Manajemen lalu lintas pada umumnya dilakukan berdasarkan pada beberapa hal, diantaranya:

- a). Peningkatan kapasitas jalan
- b). Peningkatan aksesibilitas bagi orang ataupun barang
- c). Meningkatkan arus lalu lintas pada jalan – jalan utama atau jalan distributor, dan
- d). Pengurangan resiko kecelakaan di jalan

Oleh karena itu dibutuhkan suatu kajian tersendiri seperti layaknya sebuah teknik penilaian pada suatu perencanaan manajemen lalu lintas guna mendapatkan hasil yang maksimal dan baik kedepannya. Beberapa metode penilaian diantaranya:

- a.) Penentuan kebaikan relatif dari rencana alternatif
- b.) Keuntungan tahunan dari pengurangan tundaan

c.) Keuntungan tahunan dari penurunan kecelakaan

## 2.7 Hasil Penelitian Terdahulu

Beberapa penelitian mengenai Jembatan Timbang telah dilaksanakan terlebih dahulu diantaranya:

- 1.) Pemerintah Propinsi Jawa Timur Dinas perhubungan dan lalu lintas angkutan jalan bekerja sama dengan PT. Transmikons Brahmanakurda, tahun 2010. Dimana penelitian ini membahas mengenai Penyusunan fasilitas utama dan penunjang Jembatan Timbang di Propinsi Jawa Timur, dalam penelitiannya Dishub Jawa Timur mencoba menelaah dan mengetahui standar fasilitas utama dan penunjang pada jembatan timbang agar dapat berfungsi dan berperan optimal dalam mengendalikan kelebihan muatan angkutan.
- 2.) Pemerintah Propinsi Jawa Timur Dinas Perhubungan dan Lalu Lintas Angkutan Umum bekerja sama dengan CV. Anindya Cita Selaras, tahun 2011. Mengenai Penyusunan Rencana Induk (Masterplan) Jembatan Timbang Singosari, dimana dalam penelitiannya Pemerintah Propinsi Jawa Timur, dalam hal ini Dinas Perhubungan dan Lalu Lintas Angkutan Jalan melakukan penelitian mengenai penanggulangan permasalahan yang dihadapi jembatan imbang yang ada di Indonesia, dalam sample ini Jembatan Timbang Singosari. Dalam penelitian ini dijelaskan secara detail mengenai perencanaan prasarana jembatan timbang diantaranya akses jalan menuju dan keluar lokasi jembatan timbang, lebar lahan parkir, luas lahan, dan mekanisme operasional jembatan timbang Singosari.

