

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jalan Besar Delitua merupakan salah satu jalan di kecamatan Deli Tua, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara. Kecamatan Deli Tua merupakan tempat pusat keramaian pengguna jalan yang melintas untuk menuju arah tempat pekerjaan, pusat perbelanjaan dan juga sekaligus arah ke tempat rekreasi. Pada posisi survey yang di tinjau saat ini berada mulai pada titik simpang jalan Utama sampai pada titik simpang pajak jalan Besar Delitua, yang mana di titik tersebut terdapat tempat pusat perbelanjaan atau pajak yang padat aktivitas warga di pasar Delitua.

Namun di sisi lain yang jadi faktor utama kemacetan jalan tersebut adalah geometric jalan yang sempit. Pada ruas jalan ini tingkat penggunaan jalannya sangat berpengaruh pada kelancaran transportasi baik itu transportasi umum maupun transportasi pribadi jalan tersebut. Pasar Delitua terutamanya yang lebih padat aktivitas masyarakat berbelanja. Dan pertokoan yang berada di pinggir jalan, dan juga Bank yang berada di pinggir jalan sangat berpengaruh besar dengan aktivitas lalu lintas di jalan tersebut.

Selain itu di tambah lagi jumlah pedagang yang mendirikan dagangannya di badan jalan sehingga yang lebar jalur awalnya 6 meter terpakai hampir setengah badan jalan. Dan ditambah lagi jumlah dari pejalan kaki yang berjalan di badan jalan karena dampak dari pedagang yang berjualan di sebagian badan jalan dan juga ada pejalan kaki yang menyebrang sepanjang segmen jalan, dan kendaraan yang

banyak parkir di badan jalan serta kendaraan keluar masuk dari sisi lahan samping jalan, dan juga kendaraan yang bergerak lambat seperti becak dayung, sepeda, dll. Serta kendaraan yang berhenti tiba-tiba untuk menaikan dan menurunkan penumpang seperti angkutan umum.

Seiring berkembangnya zaman, kemajuan teknologi semakin meningkat. Kemajuan teknologi yang pesat menyebabkan kebutuhan yang besar pula terutama pada bidang transportasi. Kota medan merupakan salah satu kota besar yang sedang melakukan pembangunan di segala bidang, menurut ketersediaan sarana dan transportasi yang baik. Melihat kondisi tersebut dan memperhatikan tingkat perkembangan kota dan pertumbuhan lalu lintas, diharapkan mampu melayani arus lalu lintas yang lewat. Namun kemacetan masih saja merupakan pemandangan yang wajib pada setiap harinya, terutama pada daerah ruas jalan.

Kemacetan lalu lintas adalah situasi atau keadaan tersendatnya atau bahkan terhentinya lalu lintas yang disebabkan oleh banyaknya jumlah kendaraan melebihi kapasitas jalan. Jalan merupakan suatu prasarana transportasi yang sangat penting untuk menjamin agar jalan dapat memberikan pelayanan sebagaimana yang diharapkan, maka diusahakan peningkatan-peningkatan jalan itu.

Dengan bertambahnya jumlah kendaraan bermotor, hal ini menyebabkan peningkatan jumlah arus lalu lintas dengan kemampuan jalan yang terbatas. Hal ini berhubungan dengan pengaruhnya terhadap pergerakan dan keselamatan bagi pengguna jalan. Salah satunya permasalahan lalu lintas pada transportasi darat yang cukup rumit dihadapi saat ini adalah rendahnya kemampuan penyediaan prasarana

jaringan jalan, sementara tingkat arus kendaraan semakin meningkat. Kondisi seperti ini mengakibatkan terjadinya kemacetan lalu lintas di berbagai ruas jalan.

Meningkatnya kemacetan pada jalan perkotaan maupun jalan luar kota yang diakibatkan bertambahnya kepemilikan kendaraan pribadi, terbatasnya sumber daya untuk pembangunan jalan raya dan belum optimalnya pengoperasian fasilitas arus lalu lintas yang merupakan persoalan utama di banyak kota-kota besar di Indonesia. Telah diakui bahwa usaha besar diperlukan bagi penambahan kapasitas dimana akan diperlukan metode selektif perancangan dan agar di dapat nilai terbaik bagi suatu pembiayaan perancangan jalan raya.

1.2 Identifikasi Masalah

Permasalahan-permasalahan yang terjadi pada jalan Besar Delitua ini sebagai berikut:

1. Jalan Besar Delitua memiliki volume lalu lintas yang sangat tinggi
2. Jalan Besar Delitua memiliki geometrik jalan yang kurang baik.
3. Jalan Besar Delitua memiliki hambatan samping yang sangat tinggi.

1.3 Batasan Masalah

1. Volume lalu lintas sangat tinggi karena padatnya kendaraan di jalan Besar Delitua.
2. Geometrik jalan yang kurang baik karena jalan Besar Delitua memiliki jalan yang tidak terlalu lebar.
3. Hambatan samping terjadi akibat adanya pedagang kaki lima, parkir, tidak ada tempat pemberhentian angkutan umum.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka permasalahan dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Seberapa besar volume lalu lintas di ruas jalan Besar Delitua?
2. Seberapa besar kapasitas atau daya tampung ruas jalan Besar Delitua?
3. Seberapa besar hambatan samping pada ruas jalan Besar Delitua?

1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah rumusan diatas, adapun tujuan yang ingin dicapai dari penulisan tugas ini. Maksud dan tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menganalisa pengaruh volume lalu lintas pada ruas jalan Besar Delitua.
2. Menganalisa kapasitas jalan pada ruas jalan Besar Delitua.
3. Menganalisa pengaruh hambatan samping pada ruas jalan Besar Delitua.

1.6 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kondisi arus lalu lintas pada ruas jalan dan kondisi karakteristik geometrik pada jalan yang diteliti serta permasalahan lalu lintas lainnya terutama terkait dengan masalah pengaturan jalan untuk penelitian khususnya dan pihak dinas terkait pada umumnya.

1.7 Sistematika Penulisan

Untuk memberikan gambaran umum dari keseluruhan penelitian ini, maka saya membuat dengan sistematika penulisan seperti berikut :

BAB 1. PENDAHULUAN

Dalam bab ini berisikan mengenai latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitin, manfaat penelitian serta sistematika penulisan.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

Berdasarkan tentang pokok pembahasan teori atau materi yang mendasari dalam pelaksanaan proses penelitian ini.

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

Berdasarkan tentang tempat pelaksanaan penlitian serta metode yang di terapkan dalam tugas akhir ini.

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam bab ini akan di bahas tentang data perhitungan dan analisa yang dilakukan.

BAB V. PENUTUP

Dalam bab ini berisi tentang kesimpulan dari hasil penelitian yang dilakukan sehubungan dengan kapasitas jalan, mobilisasi dan demobilisasi pembangunan apartemen, kemudian memberikan rekomendasi berupa saran.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Tentang Kemacetan Lalu Lintas

Kemacetan adalah kondisi dimana arus lalu lintas yang lewat pada ruas jalan yang ditinjau melebihi kapasitas rencana jalan tersebut yang mengakibatkan kecepatan bebas ruas jalan tersebut mendekati atau mencapai 0 km/jam, sehingga menyebabkan terjadinya antrian. Pada saat terjadinya kemacetan, nilai derajat kejenuhan mencapai lebih dari 0,5 (MKJI, 1997).

Kemacetan lalu lintas adalah situasi atau keadaan tersendatnya atau bahkan terhentinya lalu lintas yang disebabkan oleh banyaknya jumlah kendaraan melebihi kapasitas jalan. Kota memiliki daya tarik yang sangat besar bagi penduduk, baik itu dari segi ekonomi maupun dari segi sosial. Kata macet telah sering didengar di kota-kota besar yang transportasi massalnya masih kurang diminati. Salah satu penyebab kemacetan disebabkan oleh banyaknya masyarakat yang lebih memilih untuk menggunakan kendaraan pribadi dibandingkan dengan menggunakan kendaraan umum (Abu Mansur Maturidi Lubis, 2017).

Menurut (Margareth, 2015), Kemacetan adalah turunnya tingkat kelancaran arus lalu lintas pada jalan yang ada, dan sangat mempengaruhi para pelaku perjalanan, baik yang menggunakan angkutan umum maupun angkutan pribadi, hal ini berdampak pada ketidaknyamanan serta menambah waktu perjalanan bagi peluk perjalanan.

Menurut (Marwan Lubis, 2020), Persimpangan adalah lokasi/daerah dimana dua atau lebih ruas jalan yang saling bertemu atau bersilangan/berpotongan. Persimpangan dapat dipengaruhi kemampuan (*Capability* jalan dalam melayani volume kendaraan dan volume pejalan kaki sebab “gangguan” kepada lalu lintas sering terjadi di persimpangan sehingga persimpangan harus dirancang sedemikian rupa, baik dari pengaturan geometriknya maupun dari pengaturan/pengendalian Traffic Light sehingga pergerakan arus lalu lintas pada persimpangan dapat terkendali aman dan nyaman. Fenomena kemacetan lalu lintas dipersimpangan pada saat-saat peak hour pasti akan kita jumpai di setiap persimpangan.

2.2 Geometrik Jalan

Geometrik jalan merupakan salah satu karakteristik utama jalan yang akan mempengaruhi kapasitas dan kinerja jalan jika dibebani lalu lintas. Dalam Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI 1997), diantara yang termasuk dalam geometri jalan sebagai berikut:

1. Tipe jalan: Berbagai tipe jalan akan menunjukkan kinerja berbeda-beda pada pembebanan lalu lintas tertentu, misalnya jalan terbagi dan tak terbagi, jalan satu arah. Tipe jalan perkotaan yang tercantum dalam Manual Kapasitas Jalan Indonesia MKJI 1997 adalah sebagai berikut:
 - a) Jalan dua-lajur dua-arah tanpa median (2/2 UD)
 - b) Jalan empat-lajur dua arah
 - a) Tak terbagi (tanpa median) (4/2 UD)
 - b) Terbagi (dengan median) (4/2 UD)

- c) Jalan enam-lajur dua-arah terbagi (6/2 D)
 - d) Jalan satu arah (1-3/1)
2. Lebar jalur lalu lintas: Kecepatan arus bebas dan kapasitas meningkat dengan penambahan lebar jalur lalu lintas. Menurut pandangan Sukirman (1994) jalur lalu lintas adalah keseluruhan bagian perkerasan jalan yang diperuntukan untuk lalu lintas kendaraan. Lebar jalur lalu lintas merupakan bagian jalan yang paling menentukan lebar melintang jalan secara keseluruhan.
- 1) Kereb: Sebagai batas antara jalur lalu lintas dan trotoar sangat berpengaruh terhadap dampak hambatan samping jalan pada kapasitas dan kecepatan. Kapasitas jalan dengan kereb lebih kecil dari jalan dengan bahu. Selanjutnya kapasitas berkurang jika terdapat penghalang tetap dekat tepi jalur lalu lintas, tergantung apakah jalan mempunyai kereb atau bahu.
 - 2) Bahu: Jalan perkotaan tanpa kereb kecepatan dan kapasitas jalan akan meningkat bila lebar bahu semakin lebar. Lebar dan kondisi permukaannya mempengaruhi penggunaan bahu, berupa penambahan lebar bahu, terutama karena pengaruh hambatan samping yang disebabkan kejadian di sisi jalan seperti kendaraan umum berhenti, pejalan kaki dan sebagainya.
 - 3) Ada atau tidaknya median, median yang direncanakan dengan baik meningkatkan kapasitas.

2.3 Hambatan Samping

Hambatan samping yaitu aktifitas samping jalan yang dapat menimbulkan konflik dan berpengaruh terhadap pergerakan arus lalu lintas serta menurunkan

fungsi kinerja jalan. Banyak aktifitas samping jalan di Indonesia sering menimbulkan konflik, kadang-kadang besar pengaruhnya terhadap arus lalu lintas. Dalam MKJI (1997), ada pun tipe hambatan samping terbagi menjadi:

1. Pejalan kaki dan penyebrang jalan.

Aktifitas pejalan kaki merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi nilai kelas hambatan samping, terutama pada daerah-daerah yang merupakan kegiatan seperti pusat-pusat perbelanjaan. Atau perkantoran.

2. Jumlah kendaraan berhenti dan parkir

Kendaraan parkir dan berhenti pada samping jalan akan mempengaruhi kapasitas lebar jalan, dimana kapasitas jalan akan semakin sempit karena pada samping jalan tersebut telah diisi kendaraan parkir dan berhenti.

3. Jumlah kendaraan bermotor yang masuk dan keluar dari sisi jalan.

Pada daerah-daerah yang lalu lintasnya sangat padat disertai dengan aktifitas masyarakat cukup tinggi, kondisi ini sering menimbulkan masalah dalam kelancaran lalu lintas.

4. Arus kendaraan lambat.

Laju kendaraan yang berjalan lambat pada suatu ruas jalan dapat mengganggu aktifitas kendaraan-kendaraan yang melewati suatu ruas jalan, juga merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi tinggi rendahnya kelas hambatan samping.

Tingkat hambatan samping dikelompokkan kedalam lima kelas sebagai fungsi dari frekuensi kejadian hambatan samping sepanjang segmen jalan, yang dapat dilihat seperti pada Tabel 2.1.

Tabel 2. 1 Kelas Hambatan Samping (MKJI 1997).

| Kelas Hambatan Samping (SFC) | Kode | Jumlah bobot Kejadian Per 200 m/jam (dua sisi) | Kondisi Khusus |
|------------------------------|------|--|--|
| Sangat rendah | VL | <100 | Daerah pemukiman: jalan samping tersedia |
| Rendah | L | 100-299 | Daerah pemukiman: beberapa angkutan umum dsb |
| Sedang | M | 300-499 | Daerah industri: Beberapa toko sisi jalan |
| Tinggi | H | 500-899 | Daerah Komersial Aktifitas sisi jalan tinggi |
| Sangat Tinggi | VH | >900 | Daerah komersial: Aktifitas pasar sisi jalan |

Sumber : MKJI 1997

Hambatan samping merupakan hal yang utama berpengaruh terhadap kapasitas dan kinerja jalan, sedangkan untuk criteria hambatan samping dibagi menjadi 4 bobot yaitu dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2. 2 Jenis Hambatan Samping Jalan (MKJI 1997).

| Tipe Kejadian Hambatan samping | Simbol | Faktor Bobot |
|--|--------|--------------|
| Pejalan Kaki | PED | 0,5 |
| Parkir | PSV | 10 |
| Kendaraan Masuk Dan Keluar Dari Sisi Jalan | EEV | 0,7 |
| Kendaraan Lambat | SMV | 0,4 |

Sumber : MKJI 1997

2.4 Kinerja Ruas Jalan

Kinerja ruas jalan adalah ukuran kuantitatif yang digunakan dalam Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997. Berdasarkan MKJI 1997 fungsi utama dari suatu jalan adalah memberikan pelayanan transportasi sehingga pemakai jalan dapat berkendara dengan aman dan nyaman. Parameter arus lalu lintas yang merupakan factor penting dalam perencanaan lalu lintas adalah volume lalu lintas, kecepatan arus bebas, kapasitas, derajat kejenuhan dan kecepatan tempuh.

2.4.1 Volume

Volume adalah jumlah kendaraan yang melewati satu titik pengamatan selama periode waktu tertentu. Nilai volume lalu lintas mencerminkan komposisi lalu lintas, dengan menyatakan arus dalam satuan mobil penumpang (SMP) yang dikonversikan dengan mengalikan nilai ekivalensi mobil penumpang (EMP). Volume kendaraan dapat dihitung berdasarkan persamaan. 2.1.

$$Q = \frac{N}{T} \dots \dots \dots (2.1)$$

Dimana:

Q = Volume (kend/jam)

N = Jumlah kendaraan (kend)

T = waktu pengamatan (jam)

Pergolongan tipe kendaraan untuk jalan perkotaan berdasarkan MKJI 1997 adalah sebagai berikut:

1. Kendaraan ringan (LV) yaitu kendaraan bermotor ber as dua dengan 4 roda, dengan jarak as 2,0-3,0 m (meliputi mobil penumpang, mini bus, pick up, oplet dan truk kecil).
2. Kendaraan berat (MHV) yaitu kendaraan bermotor dengan jarak as lebih dari 3,50 m, biasanya beroda lebih dari 4 (termasuk bis, truk 2 as, truk 3 as dan truk kombinasi).
3. Sepeda motor (MC) yaitu kendaraan bermotor dengan 2 atau 3 roda (meliputi sepeda motor dan kendaraan roda 3).
4. Kendaraan tak bermotor (UM) dimasukkan sebagai kejadian terpisah dalam factor penyesuaian hambatan samping.

Berbagai jenis kendaraan diekivalensikan ke satuan mobil penumpang dengan menggunakan factor ekivalen mobil penumpang (EMP), EMP adalah factor yang menunjukkan berbagai tipe kendaraan dibandingkan dengan kendaraan ringan.

2.4.2 Kecepatan Arus Bebas

Kecepatan arus bebas (FV) didefinisikan sebagai kecepatan pada tingkat arus nol, yaitu kecepatan yang akan dipilih pengemudi jika mengendarai kendaraan bermotor tanpa dipengaruhi oleh kendaraan bermotor lain di jalan.

Bedasarkan (MKJI 1997) untuk kecepatan arus bebas biasanya di pakai Pers. 2.2 sebagai berikut :

$$FV = (FVo + FVw) \cdot FFVsf \cdot FFVcs \dots \dots \dots (2.2)$$

Dimana:

FV = Kecepatan arus bebas kendaraan ringan pada kondisi lapangan (km/jam).

FVo = Kecepatan arus bebas dasar kendaraan ringan pada jalan yang diamati (km/jam).

FFVsf = Faktor penyesuaian akibat hambatan samping dan lebar bahu.

FFVcs = Faktor penyesuaian untuk ukuran kota.

2.4.3 Kecepatan Arus Bebas (FV)

Didefinisikan sebagai kecepatan pada tingkat arus nol, yaitu kecepatan yang akan dipilih pengemudi jika mengendarai kendaraan bermotor tanpa dipengaruhi oleh kendaraan bermotor lain di jalan.

2.4.4 Kecepatan Arus Bebas Dasar (FVo)

Kecepatan arus bebas adalah segmen jalan pada kondisi ideal tertentu (geometri, pola arus lalu dan factor lingkungan), dinyatakan dalam km/jam.

Penentuan kecepatan arus bebas (FVo) untuk jalan perkotaan terlihat pada Tabel 2.3.

Tabel 2. 3 Kecepatan Arus Besar Dasar (FVo) Untuk Jalan Perkotaan Berdasarkan (MKJI 1997).

| Tipe Jalan | Kecepatan Arus | | | |
|--|-----------------------|----------------------|-------------------|-----------|
| | Kendaraan Ringan (LV) | Kendaraan Berat (HV) | Sepeda Motor (MC) | Rata-rata |
| Enam-lajur terbagi (6/2 D) atau Tiga-lajur satu arah (3/1) | 61 | 52 | 48 | 57 |
| Empat-lajur terbagi (4/2) atau Dua-lajur satu arah | 57 | 50 | 47 | 53 |
| Empat-lajur tak-terbagi (4/2 UD) | 53 | 46 | 43 | 51 |
| Dua-lajur tak-terbagi (2/2 UD) | 44 | 40 | 40 | 42 |

Sumber : MKJI 1997.

2.4.5 Kecepatan Untuk Lebar Jalur Lalu Lintas (FVw)

Adalah penyesuaian untuk kecepatan arus bebas dasar berdasarkan pada lebar efektif jalur lalu lintas (Wc). Penyesuaian untuk pengaruh lebar jalur lalu lintas (FVw) dapat dilihat pada Tabel 2.4.

Tabel 2. 4 Penyesuaian Untuk Pengaruh Lebar Jalur Lalu Lintas (FVw) (MKJI 1997).

| Tipe Jalan | Lebar Jalur Lalu Lintas Efektif (Wc) (m) | FVw (km/jam) |
|--|--|--------------|
| Empat-lajur terbagi atau Jalan satu arah | Per lajur | |
| | 30,00 | -4 |
| | 3,25 | -2 |
| | 3,50 | 0 |
| | 3,75 | 2 |
| Empat-lajur tak-terbagi | 4,00 | 4 |
| | Per lajur | |
| | 3,00 | -4 |
| | 3,25 | -2 |
| | 3,50 | 0 |
| Dua-lajur tak-terbagi | 3,75 | 2 |
| | 4,00 | 4 |
| | Total | |
| | 5 | -9,2 |
| | 6 | -3 |
| | 7 | 0 |
| | 8 | 3 |
| 9 | 4 | |
| 10 | 6 | |
| 11 | 7 | |

Sumber: MKJI 1997.

2.4.6 Penyesuaian Akibat Hambatan Samping Dan Lebar Bahu (FFVsf)

Adalah faktor penyesuaian akibat hambatan samping sebagai fungsi lebar bahu atau jarak kreb penghalang. Kreb adalah penonjolan tepi perkerasan atau bahu jalan yang dimaksud untuk drainase, mencegah keluarnya dari tepi perkerasan.

Faktor penyesuaian untuk hambatan samping berdasarkan lebar bahu efektif dapat dilihat pada Tabel 2.5.

Tabel 2. 5 Faktor Penyesuaian Untuk Pengaruh Hambatan Samping Dan Lebar Bahu (FFVsf) (MKJI 1997).

| Tipe Jalan | Kelas Hambatan Samping (SFC) | Faktor Penyesuaian Hambatan Samping Dan Lebar Bahu | | | |
|--------------------------------|------------------------------|--|------|------|------|
| | | Lebar Bahu rata-rata Ws (m) | | | |
| | | d 0,5 | 1,0 | 1,5 | 2 |
| Empat-lajur terbagi 4/2 D | Sangat rendah | 1,02 | 1,01 | 1,03 | 1,04 |
| | Rendah | 0,98 | 1,00 | 1,02 | 1,03 |
| | Sedang | 0,94 | 0,97 | 1,00 | 1,02 |
| | Tinggi | 0,89 | 0,93 | 0,96 | 0,99 |
| | Sangat tinggi | 0,84 | 0,88 | 0,92 | 0,96 |
| Empat-lajur tak-terbagi 4/2 UD | Sangat rendah | 1,02 | 1,01 | 1,03 | 1,04 |
| | Rendah | 0,98 | 1,00 | 1,02 | 1,03 |
| | Sedang | 0,94 | 0,97 | 1,00 | 1,02 |

Tabel 2.5 : *Lanjutan.*

| Tipe Jalan | Kelas Hambatan Samping (SFC) | Faktor Penyesuaian Hambatan Samping Dan Lebar Bahu | | | |
|---|---------------------------------|---|------|------|------|
| | | Lebar Bahu rata-rata WS (m) | | | |
| | | d 0,5 | 1,0 | 1,5 | 2 |
| Empat- lajur tak- terbagi 4/2 UD | Tinggi | 0,87 | 0,91 | 0,94 | 0,98 |
| | Sangat tinggi | 0,80 | 0,86 | 0,90 | 0,95 |
| Dua-lajur tak-terbagi 2/2 UD atau Jalan satu arah | Sangat Rendah | 1,00 | 1,01 | 1,01 | 1,01 |
| | Rendah | 0,96 | 0,98 | 1,00 | 1,00 |
| | Sedang | 0,91 | 0,93 | 0,96 | 0,99 |
| | Tinggi | 0,82 | 0,86 | 0,90 | 0,95 |
| | Sangat tinggi | 0,73 | 0,79 | 0,85 | 0,91 |

Sumber : MKJI 1997

2.4.7 Penyesuaian Kecepatan Arus Bebas Untuk Ukuran Kota (FFVcs)

Adalah faktor penyesuaian untuk pengaruh ukuran kota pada kecepatan arus bebas kendaraan ringan, di pengaruhi oleh lebar jalur atau lajur, arah lalu lintas dan gesekan samping. Di daerah perkotaan atau luar kota, faktor penyesuaian untuk pengaruh ukuran kota dapat dilihat pada Tabel 2.6.

Tabel 2. 6 Faktor Penyesuaian Untuk Pengaruh Ukuran Kota (MKJI 1997).

| Ukuran Kota (Jutaan penduduk) | Faktor penyesuaian Untuk Ukuran Kota |
|-------------------------------|--------------------------------------|
| <0,1 | 0,90 |
| 0,1-0,5 | 0,93 |
| 0,5-1,0 | 0,95 |
| 1,0-3,0 | 1,00 |
| >3,0 | 1,03 |

Sumber : MKJI 1997.

2.5 Kapasitas

Kapasitas didefinisikan sebagai arus maksimum melalui suatu titik di jalan yang dapat dipertahankan per satuan waktu pada kondisi tertentu. Untuk jalan dua lajur dua arah, kapasitas ditentukan untuk arus dua arah (kombinasi dua arah), tetapi untuk jalan dengan banyak lajur, arus dipisahkan per arah dan kapasitas ditentukan per lajur. Untuk menentukan kapasitas biasanya di pakai Pers. 2.3 adalah sebagai berikut:

$$C = C_o \times FC_w \times FC_w \times FC_p \times FC_{sf} \times FC_{cs} \text{ (smp/jam)} \dots\dots\dots(2.3)$$

Dimana:

C = Kapasitas (smp/jam)

C_o = Kapasitas dasar (smp/jam)

FC_w = Faktor penyesuaian akibat lebar jalur lalu lintas

FC_{sp} = Faktor penyesuaian pemisah arah

FC_{cs} = Faktor penyesuaian untuk ukuran kota

FCsf = Faktor penyesuaian hambatan samping dan bahu jalan

2.5.1 Kapasitas Dasar (Co)

Kapasitas dasar (Co) adalah jumlah kendaraan maksimum yang dapat melintasi suatu penampang pada suatu jalur atau jalan selama satuan waktu, dalam keadaan jalan dan lalu lintas yang mendekati ideal yang biasa dicapai. Kapasitas kemampuan ruas jalan untuk menampung arus atau volume lalu lintas yang ideal dalam satuan waktu tertentu. Kapasitas segmen jalan untuk kondisi tertentu (geometri, pola arus lalu lintas dan faktor lingkungan) dinyatakan dalam smp/jam. Kapasitas dasar (Co) kapasitas segmen jalan pada kondisi geometri, ditentukan berdasarkan tipe jalan, dapat dilihat pada Tabel 2.7.

Tabel 2. 7 Kapasitas Dasar (Co) Jalan Perkotaan (MKJI 1997).

| 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.

2.5.2 Faktor Penyesuaian Untuk Lebar Jalan (FCw)

Faktor penyesuaian untuk lebar jalan adalah faktor penyesuaian untuk kapasitas dasar akibat lebar jalan, yang berhubungan kepadatan lalu lintas karena jalan yang tidak mampu menampung kendaraan. Faktor penyesuaian lebar jalan ditentukan berdasarkan lebar jalan efektif yang dapat dilihat pada Tabel 2.8.

Tabel 2. 8 Faktor Penyesuaian Kapasitas Akibat Lebar Jalan (FCw) (MKJI 1997)

| Tipe | Jalan Lebar Efektif Jalur Lalu lintas (WC) | FCW |
|--|--|------|
| Empat lajur terbagi atau jalan satu arah | Perlajur | |
| | 3,00 | 0,92 |
| | 3,25 | 0,96 |
| | 3,50 | 1,00 |
| | 3,75 | 1,04 |
| Empat lajur tak terbagi | 4,00 | 1,08 |
| | Perlajur | |
| | 3,00 | 0,91 |
| | 3,25 | 0,95 |
| | 3,50 | 1,00 |
| Dua-lajur tak-terbagi | 3,50 | 1,05 |
| | 4,00 | 1,09 |
| | Total Kedua Arah | |
| | 5 | 0,56 |
| | 6 | 0,87 |
| | 7 | 1,00 |
| | 8 | 1,14 |
| 9 | 1,25 | |
| | 10 | 1,29 |
| | 11 | 1,34 |

Sumber : MKJI 1997.

2.5.3 Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Pemisah Arah (FCsp)

Faktor penyesuaian kapasitas untuk pemisah arah adalah faktor penyesuaian kapasitas dasar akibat pemisah arah lalu lintas. Untuk jalan tak terbagi, peluang

terjadinya kecelakaan depan lawan depan atau dikenal dengan laga kambing.

Faktor penyesuaian pemisah arah dapat dilihat pada Tabel 2.9.

Tabel 2. 9 Faktor Penyesuaian Pemisah Arah (MKJI 1997)

| Pemisah Arah SP %-% | | 50-50 | 55-45 | 60-40 | 60-35 | 70-30 |
|---------------------|-----------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| FCsp | Dua-lajur 2/2 | 1,00 | 0,97 | 0,94 | 0,91 | 0,88 |
| | Empat lajur 4/2 | 1,00 | 0,985 | 0,97 | 0,955 | 0,94 |

Sumber : MKJI 1997.

2.5.4 Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Hambatan Samping (FCsf)

Faktor penyesuaian kapasitas untuk hambatan samping adalah faktor penyesuaian untuk kapasitas dasar akibat hambatan samping. Semakin dekat hambatan samping semakin rendah kapasitas. Penurunan kapasitas ini terjadi karena terjadi peningkatan kewaspadaan pengemudi untuk melalui jalan tersebut, sehingga pengemudi menurunkan kecepatan menambah jarak antara yang berdampak pada penurunan kapasitas jalan. Nilai faktor penyesuaian kapastias akibat hambatan samping ini dapat dilihat pada Tabel 2.10.

Tabel 2. 10 Faktor Penyesuaian Kapasitas Akibat Hambatan Samping (FCsf) (MKJI 1997).

| Tipe Jalan | Kelas Hambatan Samping | Faktor Penyesuaian Untuk Hambatan Samping Dan Lebar Bahu (FCsf) | | | |
|-----------------------------|------------------------|---|------|------|------|
| | | Lebar Bahu efektif (Ws) | | | |
| | | d 0,5 | 1,0 | 1,5 | 2,0 |
| 4/2 D | VL | 0,96 | 0,98 | 1,01 | 1,03 |
| | L | 0,94 | 0,97 | 1,00 | 1,02 |
| | M | 0,92 | 0,95 | 0,98 | 1,00 |
| | H | 0,88 | 0,92 | 0,95 | 0,98 |
| | VH | 0,84 | 0,88 | 0,92 | 0,96 |
| 4/2 UD | VL | 0,96 | 0,99 | 1,01 | 1,03 |
| | L | 0,94 | 0,97 | 1,00 | 1,02 |
| | M | 0,92 | 0,95 | 0,98 | 1,00 |
| | H | 0,87 | 0,91 | 0,94 | 0,98 |
| | VH | 0,80 | 0,86 | 0,90 | 0,95 |
| 2/2 UD atau Jalan satu-arah | VL | 0,94 | 0,96 | 0,99 | 1,01 |
| | L | 0,92 | 0,94 | 0,97 | 1,00 |
| | M | 0,89 | 0,92 | 0,95 | 0,98 |
| | H | 0,82 | 0,86 | 0,90 | 0,95 |
| | VH | 0,73 | 0,79 | 0,85 | 0,91 |

Sumber : MKJI 1997.

2.5.5 Faktor Penyesuaian Ukuran Kota (FCcs)

Faktor penyesuaian ukuran kota (FCcs) adalah faktor penyesuaian untuk kapasitas dasar didasarkan pada jumlah penduduk. Faktor penyesuaian ukuran kota dapat dilihat pada Tabel 2.11.

Tabel 2. 11 Faktor Penyesuaian Ukuran Kota (FCcs) (MKJI 1997).

| Ukuran Kota (Juta penduduk) | Faktor Penyesuaian Untuk Ukuran Kota |
|-----------------------------|--------------------------------------|
| <0,1 | 0,86 |
| 0,1-0,5 | 0,90 |
| 0,5-1,0 | 0,94 |
| 1,0-3,0 | 1,0 |
| >3,0 | 1,04 |

Sumber : MKJI 1997.

2.6 Derajat Kejenuhan

Derajat kejenuhan menurut (MKJI, 1997) merupakan rasio arus lalu lintas (smp/jam) terhadap kapasitas, yang digunakan sebagai faktor utama dalam menentukan tingkat kinerja pada simpang dan segemen jalan. Derajat kejenuhan dihitung dengan menggunakan arus lalu lintas dan kapasitas dinyatakan dalam smp/jam. DS digunakan untuk analisa perilaku lalu lintas berupa kecepatan. Untuk menentukan derajat kejenuhan biasanya di pakai Pers. 2.4 sebagai berikut :

$$DS = \frac{Q}{C} \dots \dots \dots (2.4)$$

Dimana:

Ds = Derajat kejenuhan

Q = Volume Arus lalu lintas (smp/jam)

C = Kapasitas (smp/jam)

Cara yang paling cepat untuk dapat menilai hasilnya adalah dengan melihat derajat kejenuhan dari kondisi yang diamati, dan membandingkan dengan

pertumbuhan lalu lintas tahunan dan umur fungsional yang diinginkan dari segmen sebuah jalan tersebut. Jika derajat kejenuhan yang di dapatkan sangat tinggi ($DS > 0,75$), pengguna Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI, 1997) mungkin akan merubah asumsi yang berkaitan dengan penampang melintang jalan dan sebagainya, dan membuat perhitungan baru.

2.7 Tingkat Pelayanan

Tingkat pelayanan atau *Level of Service* adalah tingkat pelayanan dari suatu jalan yang menggambarkan kualitas suatu jalan dan merupakan batas kondisi pengoperasian. Tingkat pelayanan suatu jalan merupakan ukuran kualitatif yang digunakan United States Highway Capacity Manual (USHCM 1985) yang menggambarkan kondisi operasional lalu lintas dan penilaian oleh pemakai jalan. Tingkat pelayanan suatu jalan menunjukkan kualitas jalan diukur dari beberapa faktor.

Faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat pelayanan jalan yaitu:

1. Kondisi Fisik Jalan
 - a) Lebar Jalan Pada Persimpangan

Pada jalan satu arah lebar jalan yang menuju persimpangan diukur dari permukaan kerb sampai permukaan kerb lainnya. Sedangkan pada jalan dua arah, yang bermaksud dengan lebar jalan adalah jarak dari permukaan kerb sampai pembagi dengan lalu lintas yang berlawanan arah atau median.

b) Jalan Satu Arah Dan Jalan Dua Arah

Pada pengoperasiannya jalan satu arah lebih banyak menguntungkan dari pada jalan dua arah. Hal ini dapat terlihat pada sebagian besar jalan di kota-kota di Indonesia, kebanyakan pada pengoperasiannya jalan satu arah jarang di jumpai adanya gerakan membelok, sehingga tidak menyebabkan berkurangnya kapasitas suatu jalan.

c) Median

Median merupakan daerah yang memisahkan arah lalu lintas pada segmen jalan. Median yang direncanakan dengan baik meningkatkan kapasitas.

2. Kondisi lingkungan

a) Faktor Jam Sibuk (Peak Traffic Factor, PHF)

Faktor jam sibuk menunjukkan bahwa arus lalu lintas tidak selalu konstan selama 1 jam penuh. Dalam analisa tentang kapasitas dan tingkat pelayanan sebuah ruas jalan, biasanya PHF ditetapkan berdasarkan periode 15 menit.

b) Pejalan Kaki (Pedestrian)

Perlengkapan bagi para pejalan kaki, sebagaimana pada kendaraan bermotor, sangat perlu terutama di daerah perkotaan dan untuk jalan masuk atau keluar dari tempat tinggal. Dalam keputusan Direktur Jendral Bina Marga No. 76/KPTS/Db/1999 jalur pejalan kaki adalah lintasan yang diperuntukan untuk berjalan kaki, dapat berupa trotoar, penyebrangan sebidang (penyebrangan pelican), dan penyeberangan tak sebidang.

c) Kondisi Parkir

Pengaruh dari kendaraan yang parkir diatas lebar efektif jalan seringkali jauh lebih besar dan padat dari ada banyaknya ruang yang digunakan. Oleh karena itu dibutuhkan tempat yang layak yang dapat menampung kendaraan tersebut jika tidak tersedia maka kapasitas jalan tersebut akan berkurang.

d) Pedagang Kaki Lima

Pedagang kaki lima yang berjualan di trotoar, depan toko dan tepi jalan sangat mengganggu aktifitas lalu lintas sehingga mengurangi kapasitas suatu ruas jalan.

Tabel 2. 12 Karakteristik Tingkat Pelayanan.

| V/C | Tingkat Pelayanan Jalan | Keterangan |
|------------|-------------------------|---|
| <0,60 | A | Arus lancar, Volume rendah, Kecepatan tinggi |
| 0,60-0,70 | B | Arus stabil, Kecepatan terbatas, Volume sesuai untuk jalan luar kota |
| 0,70-0,80 | C | Arus stabil, Kecepatan dipengaruhi oleh lalu lintas, Volume sesuai untuk jalan kota |
| 0,80-0,90 | D | Arus mendekati tidak stabil, Kecepatan penuh |
| 0,90-0,100 | E | Arus tidak stabil, Kecepatan rendah, Volume padat atau mendekati kapasitas |
| >100 | F | Arus yang terhambat, Kecepatan rendah, Volume diatas kapasitas, Banyak berhenti |

Sumber : Tamin dan Nahdalina 1998.

2.8 Kecepatan

MKJI 1997 menggunakan kecepatan tempuh sebagai ukuran utama kinerja segmen jalan, karena mudah dimengerti dan diukur, dan merupakan masukan yang

penting untuk biaya pemakai jalan dalam analisis ekonomi. Kecepatan tempuh didefinisikan segemen jalan, untuk pengukuran kecepatan tempuh tersebut dapat digunakan Pers. 2.5.

$$V = \frac{L}{TT} \dots \dots \dots (2.5)$$

Dimana:

V = Kecepatan rata-rata (km/jam) arus lalu lintas dihitung dari segmen jalan dibagi waktu tempuh rata-rata kendaraan melalui segmen jalan.

L = Panjang segmen jalan yang diamati (termasuk persimpangan kecil).

TT = Waktu rata-rata yang digunakan kendaraan menempuh segmen jalan dengan panjang tertentu, termasuk tundaan waktu berhenti (detik/smp).

2.9 Metode Pengamatan Kecepatan

Kecepatan kendaraan dapat diamati dan dihitung dengan metode pengamat bergerak. Salah satu metode (Moving Car Observer). Metode ini dilakukan dengan mengumpulkan data yang meliputi waktu perjalanan serta dilakukan dengan mengumpulkan data yang meliputi waktu perjalanan serta lalu lintas baik yang searah maupun yang berlawanan arah dengan kendaraan pengamat. Dengan metode ini akan dapat kecepatan kendaraan rata-rata pada suatu jalur pada saat kendaraan bergerak yang didapat dengan membagi panjang jalur dibagi dengan lama waktu kendaraan bergerak menempuh jalur tersebut.

2.10 Satuan Mobil Penumpang

Menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997 defenisi dari satuan mobil penumpang (smp) adalah satuan untuk arus lalu lintas dimana arus berbagai tipe kendaraan di ubah menjadi arus kendaraan ringan (termasuk mobil penumpang) dengan menggunakan ekivalen mobil penumpang (EMP). EMP didefinisikan sebagai faktor yang menunjukkan berbagai tipe kendaraan dibandingkan kendaraan ringan dalam arus lalu lintas (untuk mobil penumpang dan kendaraan ringan yang sisanya mirip, emp = 1,0). Besaran EMP untuk masing-masing jenis kendaraan pada ruas jalan perkotaan, dapat dilihat pada Tabel 2.12.

Tabel 2. 13 Besaran Ekivalen Mobil Penumpang.

| Tipe Jalan | Arus lalu lintas dua arah (kend/jam) | EMP | | |
|-------------------------|--------------------------------------|-----|--------------------------------|------|
| | | HV | MC | |
| | | | Lebar jalur lalu-lintas wc (m) | |
| | | | ≤6 | ≥6 |
| Dua Lajur Tak Terbagi | 0≤1800 | 1,3 | 0,5 | 0,40 |
| | | 1,2 | 0,35 | 0,25 |
| Empat Lajur Tak Terbagi | 0≥3700 | 1,3 | 0,40 | |
| | | 1,2 | 0,25 | |

Sumber : MKJI 1997.

2.11 Jalan Perkotaan

Pengertian jalan perkotaan menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI 1997) merupakan ruas jalan yang memiliki pengembangan permanen dan menerus sepanjang seluruh atau hampir jalan minimum pada satu sisi jalan. Jalan atau dekat pusat perkotaan dengan penduduk lebih dari 100.000 (atau kurang dari 100.000 jika mempunyai perkembangan samping jalan yang permanen dan menerus) juga

digolongkan sebagai jalan perkotaan. Adanya jam puncak lalu lintas pagi dan sore serta setingginya persentase kendaraan pribadi. Selain itu keberadaan kerb merupakan ciri prasarana jalan perkotaan. Tipe jalan pada jalan perkotaan adalah sebagai berikut:

1. Jalan dua lajur dua arah (2/2 UD).
2. Jalan empat lajur dua arah:
 - a) Tak terbagi (tanpa median) (4/2 D).
 - b) Tak terbagi (dengan median) (4/2 D).
3. Jalan enam lajur dua arah terbagi (6/2 D).
4. Jalan satu arah (1-3/1)

2.12 Jaringan Jalan

Jaringan jalan mempunyai peranan yang penting dalam system transportasi kota dan dapat dikatakan terpenting karena biasanya menjadi masalah dalam transportasi kota adalah kekurangan jaringan jalan. Ditinjau dari fungsi kota terhadap wilayah pengembangannya maka system jaringan jalan ini ada 2 macam yaitu system primer dan system sekunder. Sistem primer yaitu jaringan jalan yang berkaitan dengan fungsi-fungsi kota yang bersifat regional seperti kawasan industri, kawasan pergudangan, kawasan perdagangan grosir dan pelabuhan. Ciri-ciri lain ialah bahwa lalu lintas jalan primer ini merupakan jalan lintas truk. System sekunder, yaitu jaringan jalan yang berkaitan dengan pergerakan lalu lintas bersifat di dalam kota saja.

2.12.1 Klasifikasi Berdasarkan Fungsional

1. Jalan Kolektor

Jalan kolektor merupakan jalan yang menghubungkan kota-kota terdekat yang cakupannya dalam suatu wilayah kabupaten. Jalan kolektor biasanya dilewati kendaraan ringan seperti kendaraan pribadi, truk, dan kendaraan ringan lainnya. Jalan ini biasanya dijadikan jalan alternative pada saat jalan arteri sedang mengalami kemacetan. Fungsi lain dari jalan ini adalah melayani angkutan pengumpul atau pembagi dengan ciri perjalanan jarak sedang, kecepatan rata-rata sedang jumlah masuk dibatasi. Jalan kolektor dibagi menjadi dua yaitu:

a) Jalan Kolektor Primer

Jalan kolektor primer adalah jalan yang dikembangkan untuk melayani dan menghubungkan kota-kota antar pusat kegiatan wilayah dan pusat kegiatan local atau kawasan-kawasan berskala kecil. Karakteristik jalan kolektor primer adalah sebagai berikut:

- 1) Jalan kolektor primer dalam kota merupakan terusan jalan kolektor primer luar kota.
- 2) Jalan kolektor primer melalui atau menuju jalan arteri primer.
- 3) Jalan kolektor primer dirancang berdasarkan kecepatan rencana paling rendah 40 km/jam.
- 4) Lebar badan jalan kolektor primer tidak kurang dari 7 meter.

b) Jalan Kolektor Sekunder

Jalan kolektor sekunder adalah jalan yang melayani angkutan pengumpulan atau pembagian dengan ciri-ciri perjalanan jarak sedang. Kecepatan rata-rata sedang dan jumlah jalan masuk dibatasi, dengan peranan pelayanan jasa distribusi untuk masyarakat di dalam kota jalan ini biasa diartikan sebagai jalan yang menghubungkan antar kawasan sekunder kedua, dengan kawasan ketiga. Karakteristik jalan kolektor sekunder adalah sebagai berikut:

- a) Jalan kolektor sekunder dirancang berdasarkan kecepatan rencana paling rendah 20 km/jam.
- b) Lebar badan jalan kolektor sekunder tidak kurang dari 7 meter.
- c) Kendaraan angkutan barang berat tidak diizinkan melalui fungsi jalan ini di daerah pemukiman.
- d) Lokasi parkir pada badan jalan dibatasi.
- e) Harus mempunyai perlengkapan jalan yang cukup.
- f) Besarnya lalu lintas rata-rata pada umumnya lebih rendah dari system primer dan arteri sekunder.

2. Jalan Arteri

Jalan arteri merupakan jalan yang melayani angkutan utama atau pusat dengan ciri-ciri perjalanan jarak jauh, kecepatan rata-rata tinggi dan aksesnya dibatasi secara efisien, dan pelayanan distribusi barang dan jasa untuk pengembangan semua wilayah di tingkat nasional. Jalan arteri dibagi menjadi dua, yaitu:

a) Jalan Arteri Primer

Jalan arteri primer adalah jalan yang menghubungkan kota jenjang kesatu yang terletak berdampingan atau menghubungkan kota jenjang kesatu dengan kota jenjang kedua atau secara berdaya guna antar pusat kegiatan nasional dengan pusat kegiatan wilayah. Karakteristik jalan primer adalah sebagai berikut:

- 1) Jalan arteri primer di desain berdasarkan rencana paling rendah 60 km/jam.
- 2) Lebar daerah manfaat jalan minimal 11 meter.
- 3) Persimpangan pada jalan arteri primer diatur dengan pengaturan tertentu yang sesuai dengan volume lalu lintas dan karakteristiknya.
- 4) Harus mempunyai perlengkapan jalan yang cukup seperti rambu lalu lintas, marka jalan, lampu lalu lintas, lampu penerangan jalan, dan lain-lain.
- 5) Jalan khusus seharusnya di sediakan, yang dapat digunakan untuk sepeda dan kendaraan lambat lainnya.
- 6) Jalan arteri primer mempunyai empat lajur lalu lintas atau lebih dan seharusnya di lengkapi dengan median (sesuai dengan ketentuan geometric).
- 7) Apabila persyaratan jarak akses jalan dan akses lahan tidak dapat dipenuhi, maka pada jalan arteri primer harus disediakan jalur lambat (frontageroad) dan juga jalur khusus untuk kendaraan tidak bermotor (sepeda, becak, dll).

b) Jalan Arteri Sekunder

Jalan arteri sekunder adalah jalan yang melayani angkutan utama dengan ciri-ciri perjalanan jarak jauh kecepatan rata-rata tinggi, dan jumlah jalan masuk dibatasi dengan peranan pelayanan jasa distribusi untuk masyarakat dalam kota. Di daerah perkotaan juga disebut sebagai jalan protocol. Jalan arteri biasa juga dijelaskan sebagai jalan yang menghubungkan kawasan primer dengan kawasan sekunder kesatu atau menghubungkan sekunder kesatu dengan kawasan sekunder kedua. Karakteristik jalan arteri sekunder adalah sebagai berikut:

- 1) Jalan arteri sekunder dirancang berdasarkan kecepatan rencana paling rendah 30km/jam.
- 2) Lebar badan jalan tidak kurang dari 8 meter.
- 3) Akses langsung dibatasi tidak boleh pendek dari 250 meter.
- 4) Kendaraan angkutan barang ringan dan bus untuk pelayanan kota dapat diizinkan melalui jalan ini.

2.13 Jalur Dan Lalu Lintas

Jalur lalu lintas adalah keseluruhan bagian perkerasan jalan yang diperuntukan untuk lalu lintas kendaraan. Jalur lalu lintas terdiri dari beberapa lajur (*lane*) kendaraan. Lajur lalu lintas yaitu bagian dari jalur lalu lintas yang khusus diperuntukan untuk dilewati oleh satu rangkaian kendaraan dalam satu arah. Lebar jalur lalu lintas yang merupakan bagian jalan yang paling menentukan lebar melintang jalan secara keseluruhan. Besarnya lebar jalur lalu lintas hanya dapat ditentukan dengan pengamatan langsung di lapangan.

2.14 Bahu Jalan

Bahu jalan adalah jalur yang terletak berdampingan dengan jalur lalu lintas bagian tepi jalan yang digunakan sebagai tempat keadaan darurat. Bahu jalan berfungsi sebagai berikut:

1. Ruang untuk tempat berhenti sementara untuk kendaraan yang dalam keadaan darurat atau yang sekedar berhenti karena pengemudi ingin berorientasi mengenai jurusan yang akan ditempuh atau untuk beristirahat.
2. Ruang untuk menghindari diri dari saat-saat darurat sehingga dapat mencegah terjadinya kecelakaan.
3. Memberikan kelegaan pada pengemudi, dengan demikian dapat meningkatkan kapasitas jalan yang bersangkutan.
4. Memberikan sokongan pada konstruksi perkerasan jalan dari arah samping.
5. Ruangan pembantu pada waktu mengerjakan perbaikan atau pemeliharaan jalan (untuk penempatan alat-alat dan penimbunan bahan material).
6. Ruangan untuk perlintasan kendaraan-kendaraan patrol, ambulan, yang sangat membutuhkan pada saat kendaraan darurat seperti terjadinya kecelakaan.

2.15 Trotoar Dan Kerb

Trotoar adalah jalur yang terletak berdampingan dengan jalur lalu lintas yang khusus digunakan untuk pejalan kaki. Untuk kenyamanan pejalan kaki maka trotoar harus dibuat terpisah dari jalur lalu lintas oleh struktur fisik berupa kerb.

Kerb adalah penonjolan/peninggian tepi perkerasan atau bahu jalan yang dimaksudkan untuk keperluan drainase, mencegah keluarnya kendaraan dari tepi

perkerasan dan memberikan ketegasan tepi perkerasan. Pada umumnya kerb digunakan pada jalan-jalan didaerah perkotaan, sedangkan untuk jalan-jalan antar kota, kerb digunakan jika jalan tersebut direncanakan untuk lalu lintas dengan kecepatan tinggi apabila melintasi perkampungan.

2.16 Median Jalan

Median jalan adalah jalur yang teletak ditengah jalan untuk membagi jalan dalam masing-masing arah. Median serta batas-batasnya harus terlihat oleh setiap mata pengemudi baik pada siang hari maupun malam hari, serta segala cuaca dan keadaan. Fungsi median adalah sebagai berikut:

1. Menyediakan areal netral yang cukup lebar dimana pengemudi masih mengontrol keadaannya pada saat-saat darurat.
2. Menyediakan jarak yang cukup untuk membatasi/mengurangi kesilauan terhadap lampu besar dari kendaraan yang berlawanan.
3. Menambah rasa kelegaan, kenyamanan, dan keindahan bagi setiap pengemudi.
4. Mengamankan kebebasan samping dari masing-masing arah lalu lintas.

2.17 Tundaan

Tundaan adalah waktu yang hilang akibat adanya gangguan lalu lintas yang berada diluar kemampuan pengemudi untuk mengontrolnya, perbedaan waktu perjalanan dari suatu perjalanan dari satu titik tujuan antara kondisi arus bebas dengan arus terhambat. Makin besar nilai tundaan, makin besar pula kemacetan

pada ruas jalan. Tundaan terbagi atas dua jenis, yaitu tundaan tetap (*fixed delay*) dan tundaan operasional (*operasional delay*).

2.17.1 Tundaan Tetap (*Fixed delay*)

Tundaan tetap adalah tundaan yang disebabkan oleh peralatan control lalu lintas dan terutama terjadi pada persimpangan. Penyebabnya adalah lampu lalu lintas, rambu-rambu perintah berhenti, simpangan prioritas (berhenti berjalan), penyebrangan jalan sebidang bagi pejalan kaki.

2.17.2 Tundaan Operasional (*Operasional delay*)

Tundaan operasional adalah tundaan yang di sebabkan oleh adanya gangguan diantar unsur-unsur lalu lintas itu sendiri. Tundaan ini berkaitan dengan pengaruh dari lalu lintas (kendaraan) lainnya. Tundaan operasional itu sendiri terbagi atas dua jenis, yaitu:

1. Tundaan akibat gangguan samping (*side friction*), disebabkan oleh pergerakan lalu lintas lainnya, yang mengganggu aliran lalu lintas, seperti kendaraan parkir, pejalan kaki, kendaraan yang berjalan lambat, dan kendaraan keluar masuk halaman karena suatu kegiatan.
2. Tundaan akibat gangguan didalam aliran lalu lintas itu sendiri (*internal friction*), seperti volume lalu lintas yang besar dan kendaraan yang menyalip ditinjau dari tingkat pelayanan (*Level Of Service = LOS*), tundaan mulai terjadi pada saat LOS kurang dari C artinya saat kondisi arus lalu lintas mulai tidak stabil.

2.17.3 Penyebab Kemacetan Lalu Lintas

Jika arus lalu lintas mendekati kapasitas, kemacetan mulai terjadi. Kemacetan meningkat apabila arus begitu besarnya sehingga kendaraan sangat berdekatan satu sama lain. Kemacetan total terjadi apabila kendaraan harus berhenti atau bergerak sangat lambat.

Kemacetan ditinjau dari tingkat pelayanan jalan (*Los Of Service = LOS*), pada saat LOS kurang dari C, kondisi arus lalu lintas mulai tidak stabil, kecepatan operasi menurun relative cepat akibat hambatan yang timbul dan kebebasan bergerak relative cepat akibat hambatan yang timbul dan kebebasan bergerak relative kecil. Pada kondisi ini derajat kejenuhan lebih besar atau sama dengan 0,8 ($V/C \geq 0,8$), jika LOS (*Level Of Service*) sudah mencapai E, aliran lalu lintas menjadi tidak stabil, sehingga terjadilah tundaan berat, yang disebut dengan kemacetan lalu lintas.

2.18 Tinjauan Penelitian Terdahulu

Untuk melengkapi penelitian dan keabsahan isi maka disertakan penelitian terdahulu sebagai berikut:

1. Berdasarkan jurnal Conny Maretia P.Putri yang berjudul Analisa Kinerja Ruas Jalan Akibat Aktifitas Samping Jalan Utama Kota Bandar Lampung tahun 2007, memperlihatkan bahwa nilai hambatan samping tertinggi terjadi pada ruas jalan Kartini pada hari senin yaitu berjumlah 2677 kejadian pada hari libur yaitu hari minggu berjumlah 1993 kejadian dengan derajat kejenuhan 0,63.

2. Berdasarkan hasil penelitian skripsi Siti Anugrah Mulya Putri Ofrial yang berjudul Analisis Pengaruh Hambatan Samping Terhadap Kinerja Lalu Lintas Di Jalan Raden Inten Bandar Lampung tahun 2013, menyatakan bahwa kapasitas jalan untuk jalan Raden Inten mengalami penurunan yaitu tanpa hambatan samping adalah sebesar 6204 smp/jam, dan pada kondisi kelas hambatan samping sangat tinggi (HV) hanya sebesar 4818 smp/jam.
3. Berdasarkan jurnal Ahmad Rizani yang berjudul Evaluasi Kinerja Jalan Akibat Hambatan Samping tahun 2013 bahwa faktor hambatan samping yang terjadi masih relative rendah. Namun untuk kinerja jalan secara keseluruhan dipengaruhi oleh lalu lintas yang padat khususnya pada kondisi kelas hambatan samping sangat tinggi (HV) hanya sebesar 4818 smp/jam.
4. Berdasarkan hasil penelitian dari tesis Ahmad Setijadi, S.T. yang berjudul Studi Kamacetan Lalu Lintas Jalan Kaligawe Semarang tahun 2006, menyatakan bahwa tundaan dan hambatan samping pada jalan Kaligawe menunjukkan angka yang tinggi. Dimana jumlah orang yang menyebrang 6557, kendaraan berhenti 25015, kendaraan keluar masuk 6040, dan kendaraan lambat 1043. Hasil tersebut menunjukkan bahwa tingkat pelayanan ruas jalan Kaligawe menjadi turun $LOS = 0,96 (E)$, terjadi kemacetan.