

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Jalan raya adalah prasarana transportasi didalam suatu wilayah yang memegang peranan amat sangat penting dalam proses pembangunan wilayah tersebut baik dalam bidang ekonomi, sosial, budaya dan sebagainya, Kota Denpasar merupakan kota yang sedang mengalami perkembangan di bidang transportasi, Sehingga sarana prasarana transportasi yang baik semakin dibutuhkan seiring dengan meningkatnya kebutuhan hidup masyarakat untuk mempermudah mobilitas mereka dalam memenuhinya.

Permasalahan akan muncul seiring dengan bertambahnya kepadatan jumlah penduduk khususnya di Kota Denpasar. Karena setiap individu memiliki kebutuhan yang berbeda beda dan untuk memenuhi kebutuhannya tersebut setiap individu akan melakukan pergerakan sehingga terjadi kemacetan karena pergerakan yang terjadi tidak seimbang dengan kapasitas prasarana yang tersedia.

Dimasa *pandemic* seperti saat ini arus lalu lintas masih terjadi hanya saja apakah di simpang tak bersinyal terjadi kepadatan di masa *pandemic* saat ini. Yang kita tahu adalah kebutuhan dan aktifitas setiap individu akan menurun karena takutnya akan virus *covid-19* bila mana mereka terlalu sering melakukan aktifitas di luar ruangan.

Persimpangan merupakan titik rawan terjadinya kemacetan lalu lintas yang disebabkan oleh adanya konflik – konflik pergerakan arus lalu lintas. Sehingga perlu dilakukan peninjauan untuk mengetahui kapasitas dan kinerjanya dengan tetap memperhatikan keselamatan para pengendara dan pejalan kaki. Apabila kapasitas dan kinerja dalam suatu persimpangan tidak maksimal akan mengakibatkan antrian panjang, waktu tunda yang besar, pelanggaran lalu lintas dan sebagainya. Ketidak seimbangan antara fasilitas-

fasilitas lalu lintas dengan peningkatan jumlah arus lalu lintas dapat mengakibatkan kemacetan lalu lintas yang sering terjadi pada persimpangan terutama di Jalan Nakula – Jalan Abimanyu – Jalan Yudistira – Jalan Werkudara.

Persimpangan menurut PP No. 43 Tahun 1993 adalah pertemuan atau percabangan jalan, baik sebidang maupun tidak sebidang. Dengan kata lain persimpangan dapat diartikan sebagai dua jalur atau lebih ruas jalan yang berpotongan, dan termasuk didalamnya fasilitas jalur jalan dan tepi jalan. Sedangkan setiap jalan yang memencar dan merupakan bagian dari persimpangan tersebut dikatakan dengan lengan persimpangan. Dimusim pandemic *covid-19* saat ini apakah terjadi penumpukan kendaraan di persimpangan atau lenggang karena menurunnya aktifitas masyarakat di luar ruangan terutama yang melintas di Jalan Nakula – Jalan Abimanyu – Jalan Yudistira – Jalan Werkudara.

Dalam Penelitian ini metode yang digunakan adalah MKJI 1997( Manual Kapasitas Jalan Indonesia ). Diketahui sebelumnya kinerja simpang tak bersinyal di Jalan Nakula – Jalan Abimanyu – Jalan Yudistira – Jalan Werkudara yaitu derajat kejenuhan (DS) pada jam puncak pagi didapat sebesar 0,742, derajat kejenuhan pada jam puncak siang sebesar 0,305 dan untuk derajat kejenuhan jam puncak sore sebesar 0,282 dari penelitian sebelumnya milik Ketut bayu segara dengan judul Analisis Simpang Tak Bersinyal (Studi Kasus : Simpang Tak Bersinyal Jalan Nakula – Jalan Abimanyu – Jalan Yudistira – Jalan Werkudara ) dengan metode survei.

## 1.1 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas terdapat beberapa rumusan masalah, antara lain:

1. Bagaimana kinerja simpang tak bersinyal di Jalan Nakula – Jalan Abimanyu – Jalan Yudistira – Jalan Werkudara pada saat *pandemic covid-19*?

2. Berapakah perbandingan Derajat Kejenuhan (DS) pada saat sebelum *pandemic covid-19* dan saat sedang *pandemic covid-19* pada simpang tak bersinyal di Jalan Nakula – Jalan Abimanyu – Jalan Yudistira – Jalan Werkudara pada saat ini?
3. Bagaimana Tingkat pelayanan pada simpang tak bersinyal di Jalan Nakula – Jalan Abimanyu – Jalan Yudistira – Jalan Werkudara pada saat ini ?

## 1.2 Tujuan Penelitian

Sebagai dasar pelaksanaan penelitian harus dilandasi suatu tujuan yang dijadikan acuan atau pedoman dalam penelitian ini adalah untuk :

1. Untuk menganalisis kinerja simpang tak bersinyal di Jalan Nakula – Jalan Abimanyu – Jalan Yudistira – Jalan Werkudara pada saat ini.
2. Untuk mengetahui perbandingan nilai Derajat Kejenuhan (DS) yang didapat sebelum *pandemic covid-19* dan setelah *pandemic covid-19* pada simpang tak bersinyal di Jalan Nakula – Jalan Abimanyu – Jalan Yudistira – Jalan Werkudara.
3. Untuk Mengetahui Tingkat pelayanan pada simpang tak bersinyal di Jalan Nakula – Jalan Abimanyu – Jalan Yudistira – Jalan Werkudara pada saat ini ?

## 1.3 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah :

1. Bagi mahasiswa penelitian ini diharapkan bisa diimplementasikan di dunia kerja nantinya dan mengaplikasikan pembelajaran yang di dapat semasa perkuliahan di Fakultas Teknik Universitas Mahasaraswati Denpasar.
2. Bagi pemerintah daerah dan instansi terkait, diharapkan Penelitian ini bisa menjadi pembanding dari hasil data yang dimiliki pemerintah daerah dan instansi terkait sebelumnya mengenai data simpang Jalan Nakula – Jalan Abimanyu – Jalan Yudistira – Jalan Werkudara.
3. Bagi Institusi Universitas Mahasaraswati Denpasar terutama Fakultas

Teknik beserta Institusi Terkait, diharapkan hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai tambahan referensi bacaan di perpustakaan Fakultas Teknik Universitas Mahasaraswati Denpasar sehingga dapat digunakan untuk penelitian lebih lanjut.

4. Bagi warga sekitar simpang Jalan Nakula – Jalan Abimanyu – Jalan Yudistira – Jalan Werkudara dapat menjadikannya sebagai referensi bacaan untuk menambah pengetahuan.

#### **1.4 Batasan Masalah**

Mengingat keterbatasan waktu dan kemampuan dalam penulisan skripsi ini maka perlu adanya pembatasan masalah guna memperdalam masalah yang ditinjau. Adapun batasan masalah yang dimaksud antara lain :

1. Analisis kinerja simpang menggunakan Standar Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997.
2. Variasi arus lalu lintas harian, bulanan, dan tahunan dianggap tetap.
3. Analisis dilakukan untuk kondisi lalu lintas saat ini.
4. Penelitian hanya terlokalisir pada lokasi yang ditinjau dan mengabaikan pengaruh lain seperti pengaruh persimpangan yang lain di dekat simpang, pengaruh pasar, dan pengaruh karakteristik pengemudi.
5. Survei hambatan samping dilakukan dengan pengamatan langsung kondisi dilokasi studi.
6. Survei data primer akan dilakukan selama 3 hari. Waktu pelaksanaan untuk survei data primer adalah 9 jam, mulai pukul 06.00 Wita s/d 19.00 Wita. Periode waktu yang digunakan adalah Pagi (06.00 Wita-09.00 Wita), Siang (11.00 Wita-14.00 Wita) dan Sore (16.00 Wita-19.00 WITA). Waktu yang diambil adalah 3 hari di hari sabtu, minggu dan senin waktu ini diambil karena dilihat dari tingkat kesibukan di hari itu.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Pengertian Simpang**

Simpang merupakan daerah pertemuan dua atau lebih ruas jalan, bergabung, berpotongan atau bersilang. Persimpangan juga dapat disebut sebagai pertemuan antara dua jalan atau lebih, baik sebidang maupun tidak sebidang atau titik jaringan jalan dimana jalan–jalan bertemu dan lintasan jalan saling berpotongan (Morlok, 1991). Masalah-masalah yang saling terkait pada persimpangan adalah:

1. Volume dan kapasitas.
2. Desain geometrik dan kebebasan pandang.
3. Perilaku lalu lintas dan panjang antrian.
4. Kecepatan.
5. pengaturan lampu jalan.
6. Kecelakaan, dan keselamatan.
7. Parkir.

Persimpangan dapat dibagi atas dua jenis, yaitu:

##### **1. Persimpangan sebidang (*At Grade Intersection*)**

Yaitu pertemuan dua atau lebih jalan raya dalam satu bidang yang mempunyai elevasi yang sama. Desain persimpangan ini berbentuk huruf T, huruf Y, persimpangan empat kaki, serta persimpangan berkaki banyak.

##### **2. Persimpangan tak sebidang (*Grade separated Intersection*)**

Yaitu Suatu simpang dimana jalan yang satu dengan jalan yang lainnya tidak saling bertemu dalam satu bidang dan mempunyai beda tinggi antara keduanya. Tujuan dari pembangunan simpang tidak sebidang ini adalah untuk menghilangkan konflik dan mengurangi volume lalu lintas yang menggunakan daerah yang digunakan secara bersama-sama (*shared area*), mengurangi hambatan, memperbesar kapasitas, menambah keamanan dan kenyamanan.

#### **2.2 Pengaturan Simpang**

Pengaturan simpang dilihat dari segi pandang untuk kontrol kendaraan dapat dibedakan menjadi dua, yaitu:

### **2.2.1 Simpang Tanpa Sinyal (Non APILL)**

Dimana pengemudi kendaraan sendiri yang harus memutuskan apakah aman untuk memasuki simpang tersebut. Memberikan prioritas yang lebih tinggi kepada kendaraan yang datang dari jalan utama dibandingkan kendaraan yang datang dari jalan kecil (jalan minor). Karakteristik simpang tak bersinyal diterapkan dengan maksud sebagai berikut:

1. Pada umumnya digunakan di daerah pemukiman perkotaan dan daerah pedalaman untuk persimpangan antar jalan setempat yang arusnya rendah.
2. Untuk melakukan perbaikan kecil pada geometrik simpang agar dapat mempertahankan tingkat kinerja lalu lintas yang diinginkan.

Dalam perencanaan simpang tak bersinyal disarankan hal sebagai berikut :

1. Sudut simpang harus mendekati  $90^0$ , dan sudut yang lain dihindari demi keamanan lalu lintas.
2. Harus disediakan fasilitas agar gerakan belok kiri dapat dilepaskan dengan konflik yang terkecil terhadap gerakan kendaraan yang lain.
3. Lajur terdekat dengan kerb harus lebih lebar dari yang biasa untuk memberikan ruang bagi kendaraan tak bermotor.
4. Lajur membelok yang terpisah sebaiknya direncanakan “menjauhi” garis utama lalu lintas, panjang lajur membelok harus cukup mencegah antrian terjadi pada kondisi arus tertinggi yang dapat menghambat lajur terus.
5. Pulau lalu lintas tengah harus digunakan bila lebar jalan lebih dari 10 m untuk memudahkan pejalan kaki menyebrang.
6. Jika jalan utama mempunyai median, sebaiknya paling sedikit lebarnya 3– 4 m, untuk memudahkan kendaraan dari jalan kedua menyebrang dalam dua langkah (tahap).
7. Daerah konflik simpang sebaiknya kecil dan dengan lintasan yang jelas bagi gerakan yang berkonflik.

### **2.2.2 Simpang Dengan Sinyal (APILL)**

Dimana simpang itu diatur sesuai sistem dengan 3 aspek lampu yaitu merah,

kuning, hijau. Persimpangan bersinyal biasanya digunakan dengan beberapa alasan tertentu (keuntungan), antara lain:

1. Untuk menghindari kemacetan simpang akibat adanya konflik lalu lintas, sehingga terjamin bahwa suatu kapasitas tertentu dapat dipertahankan, bahkan selama kondisi jam puncak.
2. Untuk memberikan kesempatan pada kendaraan atau pejalan kaki dari jalan minor untuk memotong jalan utama.
3. Untuk mengurangi kecelakaan lalu lintas akibat tabrakan antara kendaraan-kendaraan dari arah yang bertentangan.

Namun penggunaan sinyal pada persimpangan tidak hanya memberikan keuntungan namun terdapat juga kerugiannya, yaitu:

1. Akibat dari penggunaan fase maka pada umumnya kapasitas keseluruhan dari persimpangan akan berkurang.
2. Semakin banyak fase yang digunakan maka kapasitas simpang akan semakin berkurang.
3. Diperlukan biaya yang lebih besar untuk pembuatan simpang bersinyal dibandingkan dengan simpang tak bersinyal.

Beberapa cara mengatasi masalah-masalah kemacetan lalu lintas pada persimpangan baik bersinyal maupun tak bersinyal sebagai berikut (Dirjen. Bina Marga, 1997) :

1. Dengan rambu lalu lintas atau marka jalan “STOP” pada jalan minor dengan maksud memberikan prioritas bagi lalu lintas pada jalan mayor.
2. Melalui penegakan aturan hak jalan lebih dulu dari kiri.
3. Pengaturan oleh polisi pada jam-jam tertentu saja, seperti pada jam-jam sibuk.
4. Pulau-pulau lalu lintas dan bundaran, digunakan apabila lebar jalan lebih dari 10 m untuk memudahkan pejalan kaki menyebrang, dapat juga memisahkan titik-titik konflik arus lalu lintas sehingga pengemudi dapat secara cepat mengambil keputusan, mengikuti arah mana yang akan diambil.
5. Dengan alat pemberi isyarat lalu lintas pada persimpangan

Menurut Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Darat No. 273/HK.105/DR JD/96 tentang Pedoman Teknis Pengaturan Lalu Lintas Di Persimpangan Berdiri Sendiri dengan Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas, criteria bahwa suatu persimpangan sudah harus dipasang alat pemberi isyarat lalu lintas adalah :

1. Arus minimal lalu lintas yang menggunakan persimpangan rata – rata di atas 750 kendaraan/jam, terjadi secara kontinyu 8 jam sehari.
2. Waktu tunggu atau hambatan rata – rata kendaraan di persimpangan melampaui 30 detik.
3. Persimpangan digunakan oleh rata – rata lebih dari 175 pejalan kaki/jam terjadi secara kotinyu 8 jam sehari.
4. Sering terjadi kecelakaan pada persimpangan yang bersangkutan.
5. Pada daerah yang bersangkutan dipasang suatu sistem pengendalian lalu lintas terpadu (Area Traffic Control / ATC), sehingga setiap persimpangan yang termasuk di dalam daerah yang bersangkutan harus dikendalikan dengan alat pemberi isyarat lalu lintas.
6. Atau merupakan kombinasi dari sebab – sebab tersebut diatas.

Syarat – syarat yang disebut di atas tidak baku dan dapat disesuaikan dengan situasi dan kondisi setempat.

### **2.3 Prosedur Perhitungan Analisis Kinerja Simpang Tak Bersinyal**

Secara lebih rinci, prosedur perhitungan analisis kinerja simpang tak bersinyal meliputi:

#### **2.3.1 Data Masukan**

Disini akan diuraikan secara rinci tentang kondisi-kondisi yang diperlukan untuk mendapatkan data masukan dalam menganalisis simpang tak bersinyal diantaranya adalah:

##### **A. Kondisi Geometrik**

Dalam menggambarkan sketsa pola geometrik suatu persimpangan sebaiknya diuraikan secara jelas dan rinci mengenai informasi tentang kerb, lebar jalan, lebar bahu dan median. Pada persimpangan pendekat jalan utama (*mayor road*)

yaitu jalan yang dipertimbangkan terpenting misalnya jalan dengan klasifikasi fungsional tertinggi, diberi notasi B dan D untuk pendekat jalan minor diberi notasi A dan C dan dibuat searah jarum jam.

#### B. Kondisi lalu lintas

Data masukan kondisi lalu lintas terdiri dari tiga bagian antara lain menggambarkan kondisi lalu lintas, sketsa arus lalu lintas dan variabel- variabel masukan lalu lintas yang di masukkan kedalam formulir USIG I sebagaimana diuraikan di bawah :

1. Periode dan soal (alternatif), dimasukkan pada sudut kanan atas formulir USIG I
2. Sketsa arus lalu lintas menggambarkan berbagai gerakan dan arus lalu lintas. Arus sebaiknya diberikan kedalam kendaraan/jam. Jika arus diberikan dalam Lalu lintas Harian Rata-rata Tahunan faktor  $-k$  untuk konversi menjadi arus per jam harus juga dicatat dalam formulir USIG I pada baris I, kolom 12.
3. Komposisi lalu lintas dicatat pada formulir USIG I Kolom 12.
4. Arus kendaraan tak bermotor dicatat pada Kolom 12.

#### C. Kondisi Lingkungan

Berikut data kondisi lingkungan yang dibutuhkan dalam perhitungan:

1. Kelas Ukuran Kota

Masukan perkiraan jumlah penduduk dari seluruh daerah perkotaan dalam juta. Lihat Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Kelas Ukuran Kota

| Ukuran Kota  | Jumlah Penduduk ( Juta) |
|--------------|-------------------------|
| Sangat Kecil | < 0,1                   |
| Kecil        | 0,1-0,5                 |
| Sedang       | 0,5-1,0                 |
| Besar        | 1,0-3,0                 |
| Sangat Besar | > 3,0                   |

Sumber : MKJI 1997 ( Hal 3- 27)

2. Tipe Lingkungan Jalan

Lingkungan jalan diklasifikasikan dalam kelas menurut tata guna lahan dan

aksebilitas jalan tersebut dari aktifitas sekitarnya hal ini diterapkan secara kualitatif dari pertimbangan teknik lalu lintas dengan bantuan tabel 2.2 dibawah ini.

Tabel 2.2 Tipe Lingkungan Jalan

|                |   |
|----------------|---|
| Komersial      | Tata guna lahan komersial (misalnya pertokoan, rumah makan, perkantoran) dengan jalan masuk langsung bagi pejalan kaki dan kendaraan. |
| Permukiman     | Tata guna lahan tempat tinggal dan jalan masuk langsung bagi pejalan kaki dan kendaraan.  |
| Akses terbatas | Tampa jalan masuk atau jalan masuk terbatas (misalnya karena adanya penghalang fisik, jalan samping, dsb)                             |

Sumber: MKJI 1997 ( Hal 3- 27)

### 3. Kelas Hambatan Samping

Hambatan samping adalah dampak terhadap perilaku lalu lintas akibat kegiatan sisi jalan seperti pejalan kaki, penghentian angkot dan kendaraan lainnya. Hambatan samping ditentukan secara kualitatif dengan teknik lalu lintas sebagai tinggi, sedang atau rendah. Menurut MKJI 1997 (hal 3- 29) , hambatan samping di sebabkan oleh empat jenis kejadian yang masing-masing memiliki bobot pengaruh yang berbeda terhadap kapasitas jalan:

- Pejalan kaki : bobot = 0,5
- Kendaraan parkir/berhenti : bobot = 1,0
- Kendaraan keluar/masuk : bobot = 0,7
- Kendaraan bergerak lambat : bobot = 0,4

Frekuensi tiap kejadian hambatan samping dicacah dalam rentang 100 meter ke kiri dan kanan potongan melintang yang diamati lalu dikalikan dengan bobotnya masing-masing.

#### 2.3.2 Prosedur Perhitungan Arus Lalu Lintas Dalam Satuan Mobil Penumpang (SMP)

Prosedur perhitungan dilakukan dengan menggunakan formulir USIG I dan

## USIG II.

A. Data arus lalu lintas klasifikasi per jam tersedia untuk masing-masing gerakan.

1. Jika data arus lalu lintas klasifikasi untuk masing-masing gerakan tersedia, data tersebut dimasukkan pada kolom 3, 5, 7, dalam satuan kendaraan/jam untuk masing-masing gerakan lalu lintas di masukan kedalam kolom 9. Jika data arus kendaraan bermotor tak tersedia, angkanya dimasukkan kedalam kolom 12.
2. Konversi kedalam smp/jam dilakukan dengan mengalikan emp yang tercatat pada formulir, LV (Arus kendaraan ringan) : 1,0 ; HV (Arus kendaraan berat): 1,3; MC (Arus sepeda motor) : 0,5 dan catat hasilnya pada kolom 4, 6, 8. Arus total smp/jam untuk masing-masing gerakan lalu lintas dimasukkan pada kolom 10.

Tabel 2.3 Konversi kendaraan terhadap satuan mobil penumpang

| Jenis Kendaraan                                | Ekivalensi Mobil Penumpang<br>(EMP) |
|--|-------------------------------------|
| Kendaraan Berat /<br><i>Heavy Vehicle</i> (HV) | 1,3                                 |
| Kendaraan Ringan/<br><i>Light Vehicle</i> (LV) | 1,0                                 |
| Sepeda Motor /<br><i>Motor Cycle</i> (MC)      | 0,5                                 |

Sumber: MKJI 1997 ( Hal 3-26)

B. Data arus lalu lintas per jam tersedia untuk masing-masing gerakan, beserta informasi tentang komposisi lalu lintas keseluruhan dalam %.

1. Masukkan arus lalu lintas untuk masing-masing gerakan dalam kendaraan/jam pada kolom 9. Hitunglah faktor smp,  $F_{smp}$  dan emp yang diberikan dan data komposisi arus lalu lintas kendaraan bermotor dan masukkan hasilnya pada baris 1 kolom 10.

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

(smp/jam)

Dimana:

F<sub>smp</sub> = Faktor dari nilai smp dan komposisi arus.

LV% = Persentase total arus kendaraan ringan.

HV% = Persentase total arus kendaraan berat.

MC% = Persentase total arus sepeda motor.

2. Hitung arus total dalam smp/jam untuk masing-masing gerakan dengan mengalikan arus dalam kend/jam (kolom 9) dengan F<sub>smp</sub> dan masukkan hasilnya pada kolom 10.

C. Data arus lalu lintas hanya tersedia dalam LHRT (Lalu Lintas Harian Rata-Rata).

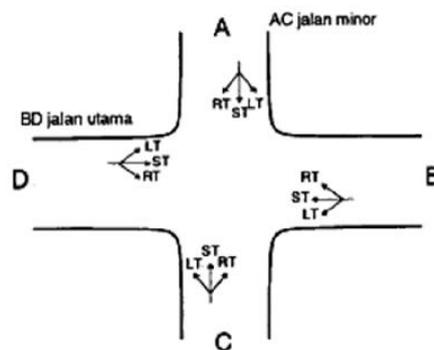
1. Konversikan nilai arus lalu lintas yang diberikan ke dalam LHRT melalui perkalian dengan faktor-k (tercatat pada baris 1, kolom 12) dan masukan hasilnya pada kolom 9.

$$QDH = k \times LHRT \text{ (kend/jam)}$$

2. Konversikan arus lalu lintas dari kend/jam menjadi smp/jam melalui perkalian dengan faktor smp (F<sub>smp</sub>) sebagaimana diuraikan diatas dan masukan hasilnya pada kolom 10.

### 2.3.3 Perhitungan Rasio Belok dan Rasio Arus Jalan Minor

Data lalu lintas berikut diperlukan untuk perhitungan dan harus diisikan kedalam bagan lalu lintas pada formulir USIG-I, lihat juga gambar 2.1.



Gambar 2.1 Variabel Arus Lalu Lintas.

Sumber: MKJI 1997 ( Hal 3-28)

A. Perhitungan rasio belok kiri

$$PLT = \frac{ALT + BLT + CLT + DLT}{A + B + C + D} \text{ (smp/jam)}$$

B. Perhitungan rasio belok kanan

$$PRT = \frac{ART + BRT + CRT + DRT}{A + B + C + D} \text{ (smp/jam)}$$

C. Perhitungan rasio arus jalan minor

$$PMI = \frac{A+C}{A + B + C + D} \text{ (smp/jam)}$$

D. Perhitungan arus total

$$QTOT = A + B + C + D \text{ (smp/jam)}$$

E. Hitung arus jalan minor total (QMI) yaitu jumlah seluruh arus pada pendekat A dan C dalam smp/jam dan masukan hasilnya pada baris 19, kolom 1.

F. Hitung arus jalan utama (QMA) yaitu jumlah seluruh arus pada pendekat B dan D dalam smp/jam dan masukan hasilnya pada baris 19, kolom 10

G. Hitung arus jalan minor + utama total untuk masing-masing gerakan (belok kiri QLT, lurus QST dan belok kanan QRT) demikian juga qtot secara keseluruhan dan masukkan hasilnya pada baris 20, 21, 22, 23 , kolom 10.

H. Hitung rasio arus minor PMI yaitu arus jalan minor dibagi dengan arus total, dan masukan hasilnya pada baris 24, kolom 10.

$$PMI = QMI / QTOT \text{ (kend/jam)}$$

Dimana:

PMI = Rasio arus jalan minor.

QMI = Volume arus lalu lintas pada jalan minor.

QTOT = Volume arus lalu lintas pada persimpangan.

I. Hitung rasio arus belok kiri dan belok kanan (PLT, PRT) dan masukan hasilnya pada baris 20, kolom 11 dan baris 22, kolom 11.

$$PLT = OLT / QTOT ; PRT = QRT / QTOT$$

Dimana:

PLT = Rasio kendaraan belok kiri.

QLT = Arus kendaraan belok kiri.

QTOT = Volume arus lalu lintas total pada persimpangan.

PRT = Rasio kendaraan belok kanan.

QRT = Arus kendaraan belok kanan.

J. Hitung rasio arus belok kiri dan belok kanan dan masukan hasilnya pada baris 20, kolom 11 dan baris 22, kolom 11.

K. Hitung rasio arus kendaraan tak bermotor dengan kendaraan bermotor dinyatakan dalam kendaraan/jam dan masukan hasilnya pada baris 24, kolom 11.

$PUM = QUM / QTOT$  (kend/jam)

Dimana:

PUM = Rasio kendaraan tak bermotor.

QUM = Arus kendaraan tak bermotor.

QTOT = Volume arus lalu lintas total pada persimpangan.

#### 2.3.4 Kapasitas

Kapasitas jalan adalah kemampuan ruas jalan untuk menampung arus atau volume lalu lintas yang ideal dalam satuan waktu tertentu, dinyatakan dalam jumlah kendaraan yang melewati potongan jalan tertentu dalam satu jam (kend/jam), atau dengan mempertimbangan berbagai jenis kendaraan yang melalui suatu jalan digunakan satuan mobil penumpang sebagai satuan kendaraan dalam perhitungan kapasitas maka kapasitas menggunakan satuan mobil penumpang per jam atau (smp)/jam. (Wikipedia)

Kapasitas di hitung dari rumusan berikut:

$C = CO \times FW \times FM \times FCS \times FRSU \times FLT \times FRT \times FMI$  (smp/jam)

Dimana:

C = Kapasitas.

CO = Nilai kapasitas dasar.

FW = Faktor penyesuaian lebar pendekat.

FM = Faktor penyesuaian median jalan mayor

- FCS = Faktor penyesuaian ukuran kota.
- FRSU = Faktor penyesuaian lingkungan jalan, hambatan samping dan kendaraan tak bermotor.
- FLT = Faktor penyesuaian belok kiri.
- FRT = Faktor penyesuaian belok kanan.
- FMI = Faktor penyesuaian rasio arus jalan minor.

#### A. Lebar Pendekat dan Tipe Simpang

Parameter geometrik berikut diperlukan untuk analisa kapasitas, dan sebaiknya dicatat pada bagian atas formulir USIG-II.

1. Lebar Rata-Rata Pendekat Minor dan Utama (WAC, WBD) dan Lebar Rata-Rata Pendekat (WI).

Masukkan lebar pendekat masing-masing WA, WC, WB, dan WD pada kolom 2, 3, 5, dan 6. Lebar pendekat diukur pada jarak 10 meter dari garis imajiner yang menghubungkan tepi perkerasan dari jalan berpotongan, yang dianggap mewakili lebar pendekat efektif untuk masing-masing. lihat gambar 2.2.

- a. Hitung lebar rata-rata pendekat pada jalan minor dan jalan utama dan masukan hasilnya pada kolom 4 dan 7.

$$WAC = (WA + WC) / 2 ; WBD = (WB + WD) / 2(m)$$

Dimana:

WAC = Lebar pendekat jalan minor.

WBD = Lebar pendekat jalan mayor.

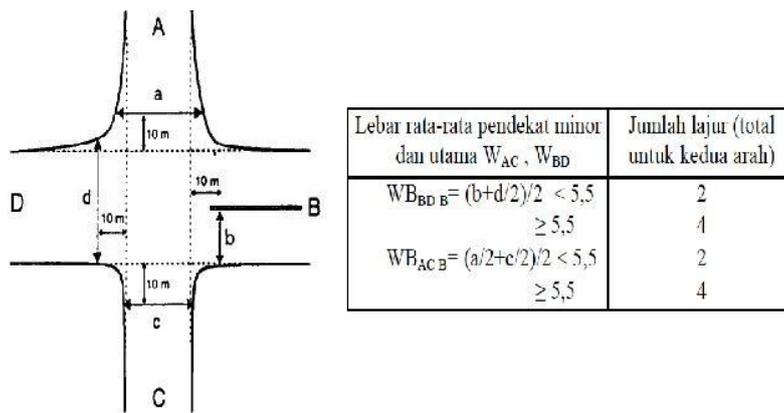
WI = Lebar pendekat jalan rata-rata.

- b. Hitung lebar rata-rata pendekat dan masukan hasilnya pada kolom 8

$$WI = (WA+WB+WC+WD)/\text{jumlah lengan simpang}$$

2. Jumlah Lajur

Jumlah lajur perempatan Jalan Nakula – Jalan Abimanyu – Jalan Yudistira – Jalan Werkudara. pada pendekat jalan minor adalah 2 dan pada pendekat jalan mayor juga 2.



Gambar 2.2 Jumlah Lajur dan Lebar Rata-Rata Pendekat Minor dan Mayor  
 Sumber: MKJI 1997 ( Hal 3-32)

### 3. Tipe Simpang

Tipe simpang menentukan jumlah lengan dan jumlah lajur pada jalan utama dan jalan minor pada simpang tersebut dengan kode tiga angka. Untuk persimpangan yang di survey termasuk kedalam kategori tipe simpang 422 dengan jumlah lengan simpang adalah 4, jumlah lajur jalan minor adalah 2 dan jumlah lajur mayor juga 2.

Tabel 2.4 Kode tipe simpang

| Kode IT | Jumlah lengan simpang | Jumlah lajur jalan minor | Jumlah lajur jalan utama |
|---------|-----------------------|--------------------------|--------------------------|
| 322     | 3                     | 2                        | 2                        |
| 324     | 3                     | 2                        | 4                        |
| 342     | 3                     | 4                        | 2                        |
| 422     | 4                     | 2                        | 2                        |
| 424     | 4                     | 2                        | 4                        |

Sumber: MKJI 1997 (Hal 3 – 32)

### B. Kapasitas Dasar ( $C_0$ )

Nilai kapasitas ditentukan berdasarkan tipe persimpangan yang akan dijelaskan dalam tabel dibawah ini.

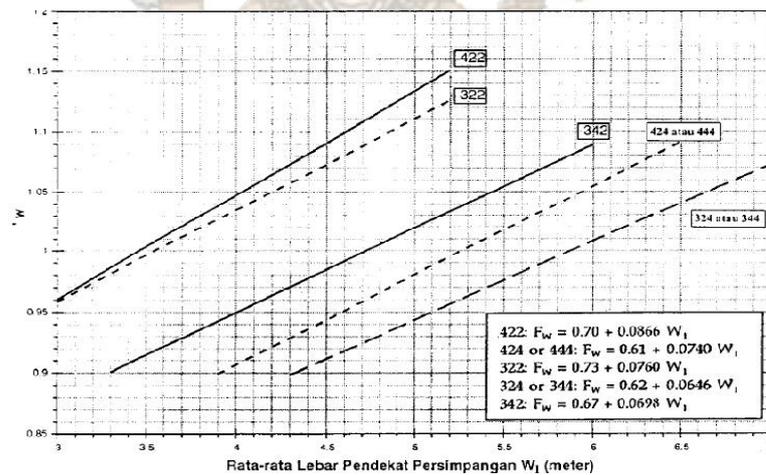
Tabel 2.5 Kapasitas Dasar Tipe Simpang

| Tipe simpang | Kapasitas dasar (smp/jam) |
|--------------|---------------------------|
| 322          | 2700                      |
| 342          | 2900                      |
| 324 atau 344 | 3200                      |
| 422          | 2900                      |
| 424 atau 444 | 3400                      |

Sumber: MKJI 1997 (Hal 3 – 33)

C. Faktor Penyesuaian Lebar Pendekat (FW)

Faktor penyesuaian lebar pendekat dihitung berdasarkan variabel input lebar pendekat ( $W_1$ ) dan tipe persimpangan.



Gambar 2.3 Faktor Penyesuaian Lebar Pendekat

Sumber: MKJI 1997 (Hal 3 – 33)

D. Faktor Penyesuaian Median Jalan Utama (FM)

Faktor penyesuaian ini hanya digunakan untuk jalan utama dengan 4 lajur.

Variabel masukan adalah tipe mdian jalan utama.

Tabel 2.6 Faktor Penyesuaian Median Jalan Utama (FM)

| Uraian                                  | Tipe M    | Faktor penyesuaian median (FM) |
|---|-----------|--------------------------------|
| Tidak ada median jalan utama            | Tidak ada | 1.00                           |
| Ada median jalan utama, lebar < 3m      | Sempit    | 1.05                           |
| Ada median jalan utama, lebar $\geq$ 3m | Lebar     | 1.20                           |

Sumber: MKJI 1997 (Hal 3 – 34)

E. Faktor Penyesuaian Ukuran Kota (FCS)

Besarnya jumlah penduduk suatu kota akan mempengaruhi karakteristik perilaku pengguna jalan dan jumlah kendaraan yang ada. Faktor penyesuaian ukuran kota dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 2.7 Faktor Penyesuaian Ukuran Kota (Fcs)

| Ukuran kota<br>CS | Penduduk<br>Juta | Faktor penyesuaian ukuran kota<br>FCS |
|-------------------|------------------|---------------------------------------|
| Sangat kecil      | < 0,1            | 0,82                                  |
| Kecil             | 0,1 -0,5         | 0,88                                  |
| Sedang            | 0,5- 1,0         | 0,94                                  |
| Besar             | 1,0-3,0          | 1,00                                  |
| Sangat Besar      | > 3,0            | 1,05                                  |

Sumber: MKJI 1997 (Hal 3 – 34)

F. Faktor Penyesuaian Tipe Lingkungan Jalan, Hambatan Samping dan Kendaraan Tak Bermotor (FRSU)

Faktor penyesuaian tipe lingkungan jalan, hambatan samping dan kendaraan tak bermotor (FRSU) dihitung dengan menggunakan tabel 2.8. Variabel masukan adalah tipe lingkungan jalan (RE), kelas hambatan samping (SF) dan rasio kendaraan tak bermotor (PUM).

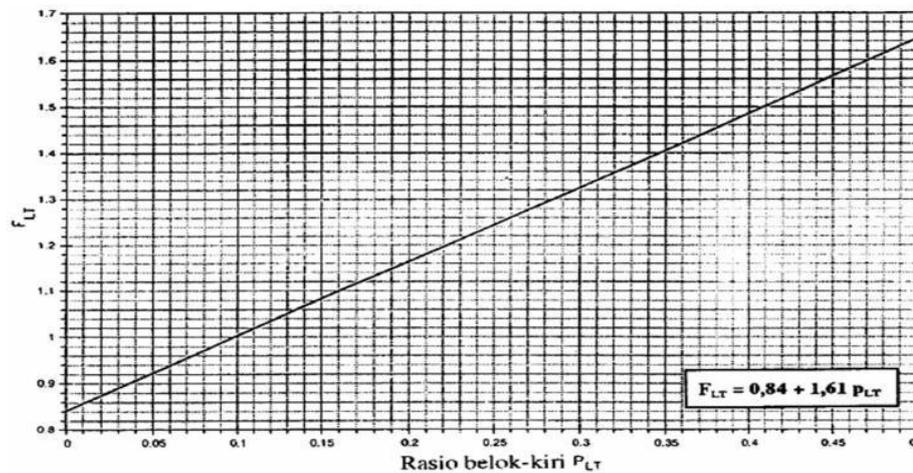
Tabel 2.8 Faktor Penyesuaian Tipe Lingkungan Jalan Hambatan Samping dan Kendaraan Tak Bermotor (FRSU)

| Kelas tipe lingkungan jalan RE | Kelas hambatan samping SF | Rasio kendaraan tak bermotor pUM |      |      |      |      |       |
|--------------------------------|---------------------------|----------------------------------|------|------|------|------|-------|
|                                |                           | 0,00                             | 0,05 | 0,10 | 0,15 | 0,20 | ≥0,25 |
| Komersial                      | tinggi                    | 0,93                             | 0,88 | 0,84 | 0,79 | 0,74 | 0,70  |
|                                | sedang                    | 0,94                             | 0,89 | 0,85 | 0,80 | 0,75 | 0,70  |
|                                | rendah                    | 0,95                             | 0,90 | 0,86 | 0,81 | 0,76 | 0,71  |
| Pemukiman                      | tinggi                    | 0,96                             | 0,91 | 0,86 | 0,82 | 0,77 | 0,72  |
|                                | sedang                    | 0,97                             | 0,92 | 0,87 | 0,82 | 0,77 | 0,73  |
|                                | rendah                    | 0,98                             | 0,93 | 0,88 | 0,83 | 0,78 | 0,74  |
| Akses terbatas                 | Tinggi sedang rendah      | 1,00                             | 0,95 | 0,90 | 0,90 | 0,80 | 0,75  |

Sumber: MKJI 1997 (Hal 3 – 35)

G. Faktor Penyesuaian Belok Kiri (FLT)

Faktor ini merupakan penyesuaian dari presentasi seluruh gerakan lalu lintas yang belok kiri pada persimpangan. Faktor ini dapat dilihat pada grafik dibawah ini:

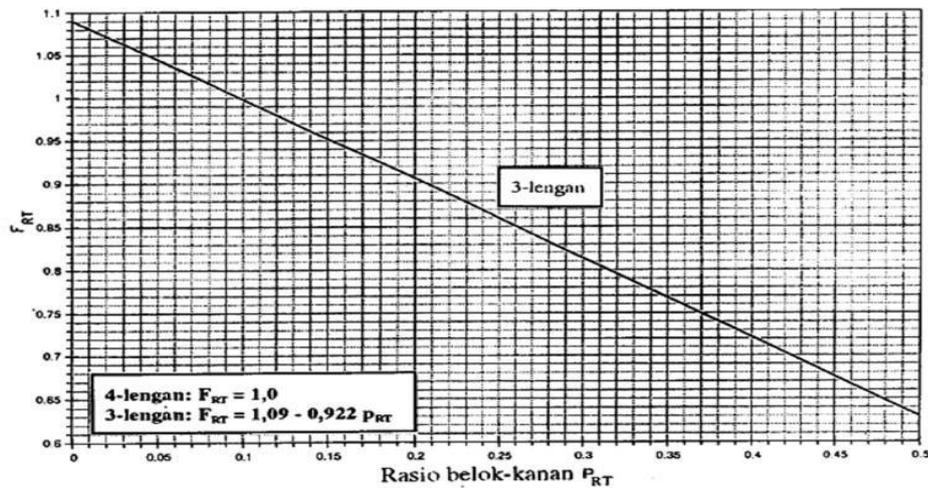


Gambar 2.4 Faktor Penyesuaian Belok Kiri

Sumber: MKJI 1997 (Hal 3 – 36)

#### H. Faktor Penyesuaian Belok Kanan (FRT)

Faktor ini merupakan penyesuaian dari persentase seluruh gerakan lalu lintas yang belok kanan pada persimpangan. Faktor penyesuaian belok kanan untuk simpang 4 – lengan adalah  $F_{RT} = 1,0$  dapat dilihat pada grafik dibawah ini:

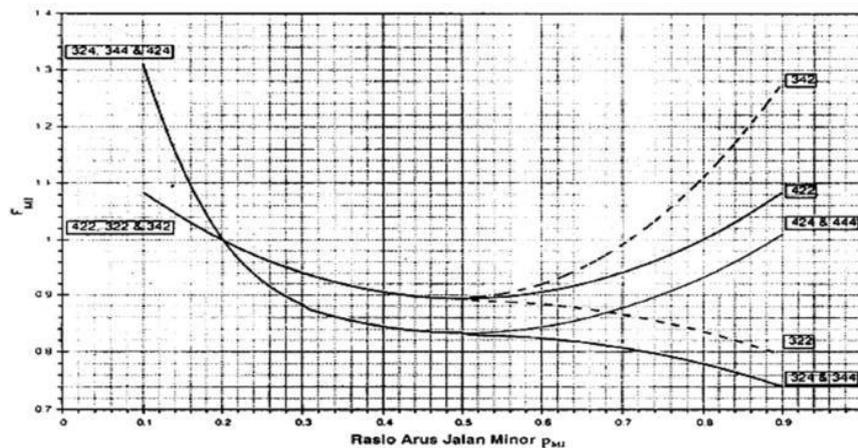


Gambar 2.5 Faktor Penyesuaian Belok Kanan

Sumber: MKJI 1997 (Hal 3 – 37)

#### I. Faktor Penyesuaian Rasio Arus Jalan Minor (FMI)

Faktor penyesuaian rasio arus jalan minor ditentukan dari grafik 2.6 dibawah. Batas nilai yang diberikan untuk FMI pada grafik adalah rentang dasar empiris dari manual.



Gambar 2.6 Rasio Arus Jalan Minor

Sumber: MKJI 1997 (Hal 3 – 38)

| IT  | $F_{MI}$  | $P_{MI}$ |
|-----|---|----------|
| 422 | $1,19 \times p_{MI}^2 - 1,19 \times p_{MI} + 1,19$  | 0,1-0,9  |
| 424 | $16,6 \times p_{MI}^4 - 33,3 \times p_{MI}^3 + 25,3 \times p_{MI}^2 - 8,6 \times p_{MI} + 1,95$ | 0,1 -0,3 |
| 444 | $1,11 \times p_{MI}^2 - 1,11 \times p_{MI} + 1,11$  | 0,3-0,9  |
| 322 | $1,19 \times p_{MI}^2 - 1,19 \times p_{MI} + 1,19$  | 0,1-0,5  |
|     | $-0,595 \times p_{MI}^2 + 0,595 \times p_{MI}^3 + 0,74$   | 0,5-0,9  |
| 342 | $1,19 \times p_{MI}^2 - 1,19 \times p_{MI} + 1,19$  | 0,1 -0,5 |
|     | $2,38 \times p_{MI}^2 - 2,38 \times p_{MI} + 1,49$  | 0,5-0,9  |
| 324 | $16,6 \times p_{MI}^4 - 33,3 \times p_{MI}^3 + 25,3 \times p_{MI}^2 - 8,6 \times p_{MI} + 1,95$ | 0,1-0,3  |
| 344 | $1,11 \times p_{MI}^2 - 1,11 \times p_{MI} + 1,11$  | 0,3-0,5  |
|     | $-0,555 \times p_{MI}^2 + 0,555 \times p_{MI} + 0,69$   | 0,5-0,9  |

Gambar 2.7 Faktor Penyesuaian Arus Jalan Minor

Sumber : MKJI 1997 (Hal 3 – 38)

### 2.3.5 Derajat Kejenuhan ( $DS = Degree\ of\ Saturation$ )

Yang dimaksud dengan derajat kejenuhan adalah hasil bagi arus lalu lintas terhadap kapasitas. Derajat kejenuhan dihitung dengan menggunakan rumus berikut:

$$DS = Q_{TOT}/C$$

Dimana:

DS = Derajat kejenuhan

$Q_{TOT}$  = Arus total (smp/jam)

C = Kapasitas

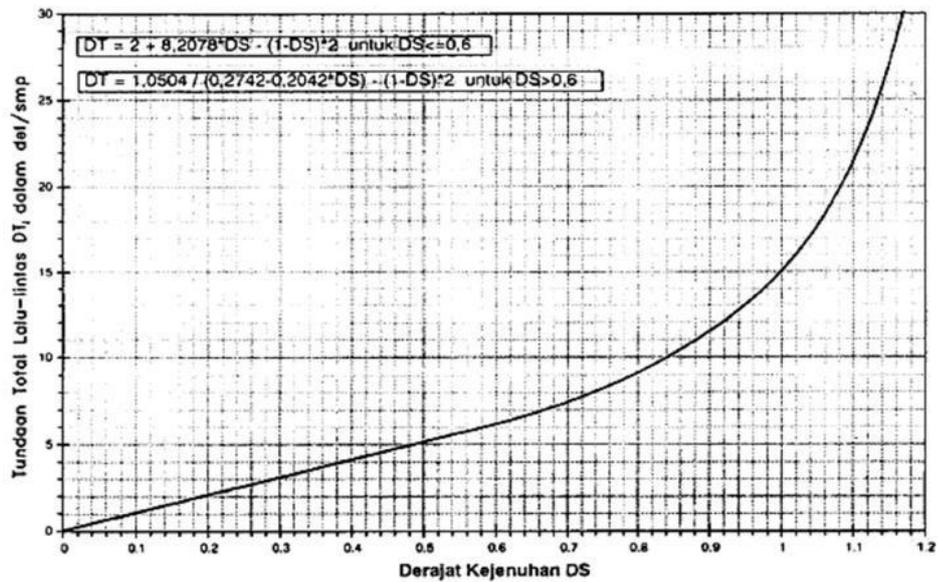
Hasilnya di catat pada kolom 31 Formulir USIG-II.

### 2.3.6 Tundaan

Tundaan (D) rata-rata adalah rata-rata waktu tunggu tiap kendaraan yang masuk dalam pendekat.

#### A. Tundaan lalu lintas simpang (DTi)

Tundaan lalu lintas simpang adalah tundaan lalu lintas rata-rata untuk semua kendaraan bermotor yang masuk simpang. Tundaan lalu lintas simpang (DTi) ditentukan dari kurva empiris antara DTi dan DS, lihat gambar 2.7.

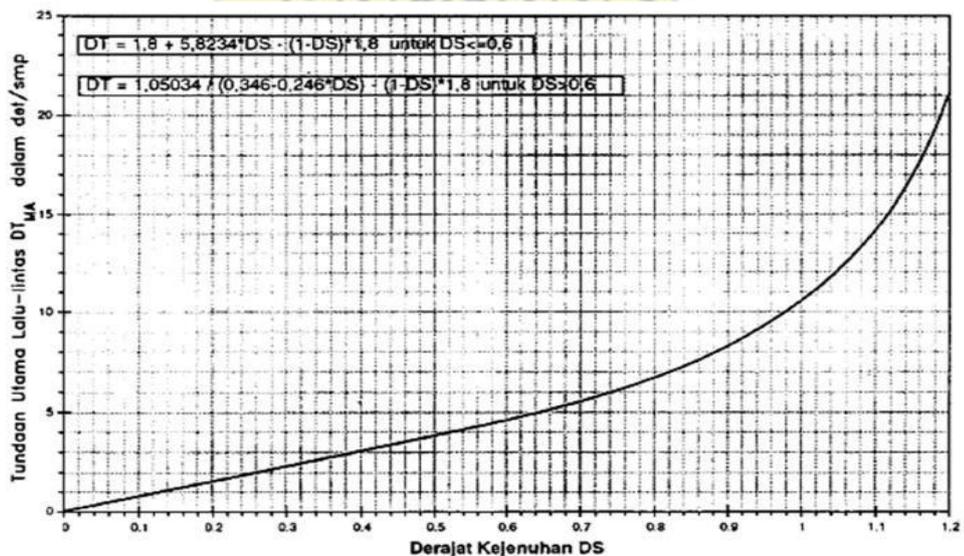


Gambar 2.7 Tundaan Lalu Lintas Simpang (DTi)

Sumber: MKJI 1997 (Hal 3 – 40)

#### B. Tundaan Lalu Lintas Jalan Utama (DTMA)

Tundaan lalu lintas jalan utama adalah tundaan lalu lintas rata-rata semua kendaraan bermotor yang masuk persimpangan dari jalan utama. DTMA ditentukan dari kurva empiris antara DTMA dan DS, lihat gambar 2.8.



Gambar 2.8 Tundaan Lalu Lintas Jalan Utama (DTMA)

Sumber: MKJI 1997 (Hal 3 – 41)

### C. Penentuan Tundaan Lalu Lintas Jalan Minor (DTMI)

Tundaan lalu lintas jalan minor rata-rata, ditentukan berdasarkan tundaan simpang rata-rata dan tundaan jalan utama rata-rata.

$$DTMI = (QTOT \times DTI - QMAXDTMA) / QMI \text{ (dtk/smp)}$$

Dimana:

- DTMI = Tundaan untuk jalan minor.
- DTMA = Tundaan untuk jalan mayor.
- QTOT = Volume Arus.
- QMA = Volume arus lalu lintas pada jalan mayor.
- QMI = Volume lalu lintas pada jalan minor.

### D. Tundaan Geometrik Simpang (DG)

Tundaan geometrik simpang adalah tundaan geometrik rata-rata seluruh kendaraan bermotor yang masuk simpang, DG dihitung dari rumus berikut:

Untuk  $DS < 1,0$  :

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

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

Dimana :

- DG = tundaan geometrik simpang.
- DS = derajat kejenuhan.
- PT = rasio belok total.

### E. Tundaan Simpang (D)

Tundaan simpang dihitung sebagai berikut :

$$D = DG + DTi \text{ (dtk/smp)}$$

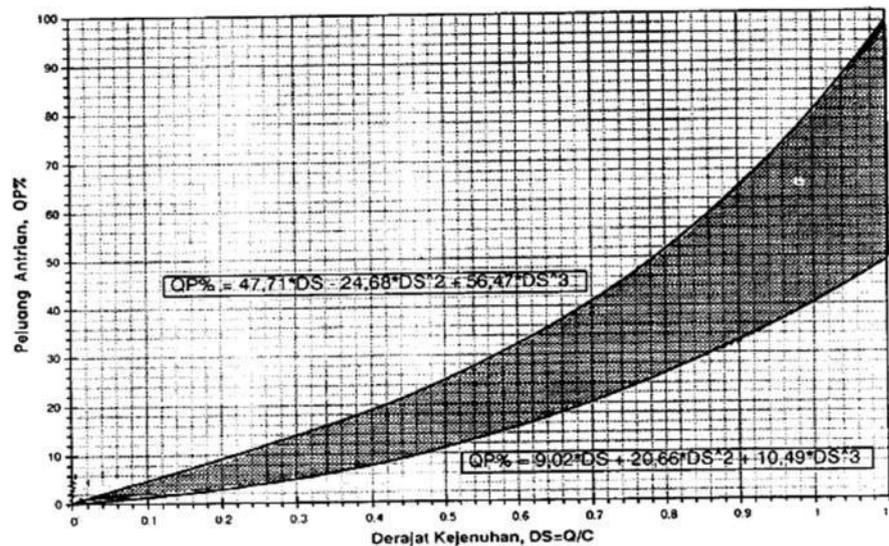
Dimana :

- DG = tundaan geometrik simpang.
- DTi = tundaan lalu lintas simpang.

### 2.3.7 Peluang Antrian (QP%)

Peluang antrian dinyatakan pada range nilai yang di dapat dari kurva hubungan antara peluang antrian (QP%) dengan derajat kejenuhan (DS), yang merupakan

peluang antrian dengan lebih dari dua kendaraan di daerah pendekat yang mana saja, pada simpang tak bersinyal.



Gambar 2.9 Peluang Antrian (QP%)

Sumber: MKJI 1997 ( hal 3 -43)

### 2.3.8 Tingkat Pelayanan Persimpangan

Dalam MKJI cara yang paling tepat untuk menilai hasil kinerja persimpangan adalah dengan melihat derajat kejenuhan (DS) untuk kondisi yang diamati dan perbandingannya dengan pertumbuhan lalu lintas dan umur fungsionaris yang diinginkan dari simpang tersebut. Jika derajat kejenuhan yang diperoleh terlalu tinggi, maka di perlukan perubahan asumsi yang terkait dengan penampang melintang jalan dan sebagainya, serta perlu diadakan perhitungan ulang. Jika untuk penilaian operasional persimpangan, maka nilai derajat kejenuhan yang tinggi mengidentifikasi ketidak mampuan persimpangan dalam mengatasi jumlah kendaraan yang melewati persimpangan. Berdasarkan TRB (1994), tingkat pelayanan untuk simpang tak bersinyal diukur berdasarkan nilai tundaan seperti diperlihatkan pada Tabel 2.9

Tabel 2.9 Hubungan tundaan dengan tingkat pelayanan pada persimpangan tidak bersinyal

| <b>Tingkat Pelayanan</b> | <b>Tundaan (detik/smp)</b> |
|--------------------------|----------------------------|
| A                        | < 5                        |
| B                        | 5 - 10                     |
| C                        | 11 - 20                    |
| D                        | 21 - 30                    |
| E                        | 31 - 45                    |
| F                        | > 45                       |

Sumber: Transportation Research Board, 1994

Dari table diatas dapat dijabarkan mengenai tingkat pelayanan persimpangan, sebagai berikut :

1. Tingkat Pelayanan A

Keadaan arus bebas, volume rendah, kecepatan tinggi, kepadatan rendah, kecepatan ditentukan oleh kemauan pengemudi, pembatasan kecepatan dan kondisi fisik jalan.

2. Tingkat Pelayanan B

Keadaan arus stabil, kecepatan perjalanan mulai dipengaruhi oleh keadaan lalu lintas dalam batas dimana pengemudi masih mendapatkan kebebasan yang cukup untuk memilih kecepatannya. Batas terbawah dari tingkat pelayanan ini adalah (kecepatan terendah dengan volume tertinggi) digunakan untuk ketentuan – ketentuan perencanaan jalan di luar kota.

3. Tingkat Pelayanan C

Keadaan arus masih stabil, kecepatan dan pergerakan lebih ditentukan oleh volume yang tinggi sehingga pemilihan kecepatan sudah terbatas dalam batas – batas kecepatan jalan yang masih cukup memuaskan. Biasanya ini di gunakan untuk ketentuan-ketentuan perencanaan jalan dalam kota.

#### 4. Tingkat Pelayanan D

Keadaan arus mendekati tidak stabil, dimana kecepatan yang dihendaki secara terbatas masih bisa di pertahankan, meskipun sangat dipengaruhi oleh perubahan – perubahan dalam keadaan perjalanan yang sangat menurunkan kecepatan yang cukup besar.

#### 5. Tingkat Pelayanan E

Keadaan arus tidak stabil, tidak dapat ketentuan hanya dari kecepatan saja, sering terjadi kemacetan (berhenti) untuk beberapa saat. Volume hampir sama dengan kapasitas jalan.

#### 6. Tingkat Pelayanan F

Keadaan arus yang bertahan atau arus terpaksa, kecepatan rendah sedang volume ada dibawah kapasitas dan membentuk rentetan kendaraan, sering terjadi kemacetan dalam waktu yang cukup lama. Dalam keadaan ekstrem kecepatan dan volume dapat turun menjadi 0.

### 2.3.9 Penilaian Perilaku Lalu Lintas

Manual Kapasital Jalan Indonesia (MKJI) ini terutama direncanakan untuk memperkirakan kapasitas dan perilaku lalu lintas pada kondisi tertentu berkaitan dengan rencana geometrik jalan, lalu lintas dan lingkungan . Karena hasilnya biasanya tidak dapat diperkirakan sebelumnya, mungkin diperlukan beberapa perbaikan dengan pengetahuan para ahli lalu lintas, terutama kondisi geometrik, untuk memperoleh perilaku lalu lintas yang diinginkan berkaitan dengan kapasitas, tundaan dan sebagainya. Sasaran yang dipilih diisikan dalam formulir USIG-II kolom 38. Cara yang cepat untuk menilai hasil adalah dengan melihat derajat kejenuhan (DS) untuk kondisi yang diamati, dan membandingkannya dengan pertumbuhan lalu lintas tahunan dan “umur” fungsional yang diinginkan dan simpang tersebut. Jika nilai derajat kejenuhan (DS) yang diperoleh terlalu tinggi ( $DS > 1$ ), pengguna manual mungkin ingin merubah anggapan yang berkaitan dengan lebar pendekat dan sebagainya dan membuat perhitungan yang baru. Hal ini akan membutuhkan formulir yang baru dengan soal yang baru. Penilaian tentang perhitungan ini dimasukkan dalam formulir USIG-II, kolom 39.

## 2.4 Fasilitas Pengaturan Pada Persimpangan Tak Bersinyal

Fasilitas pengaturan lalu lintas jalan raya sangat berperan dalam menciptakan ketertiban, kelancaran dan keamanan bagi lalu lintas jalan raya, sehingga keberadaannya sangat di butuhkan untuk memberikan petunjuk dan pengarahan bagi pemakai jalan raya. Pengaturan lalu lintas dapat digolongkan dalam dua jenis yaitu:

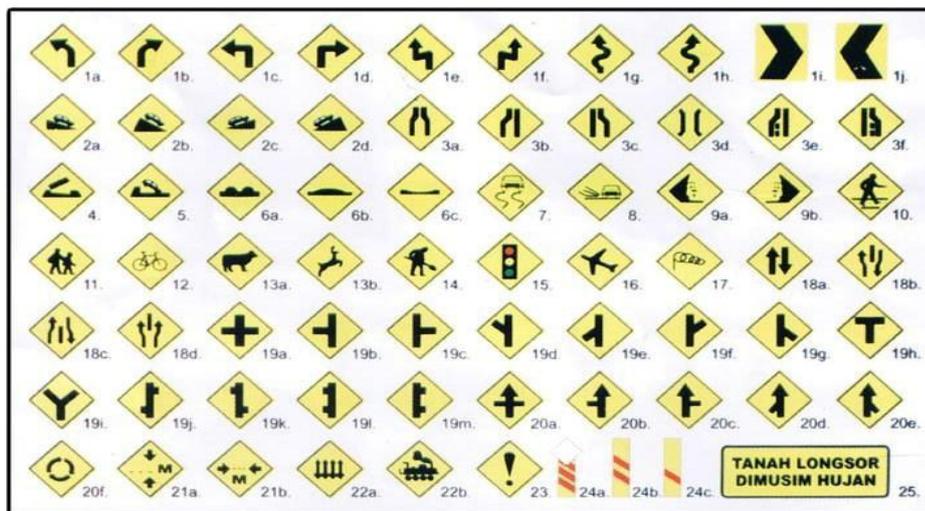
1. Rambu,
2. Marka jalan,

### 2.4.1 Rambu

Sesuai dengan fungsinya maka rambu-rambu dapat dibedakan dalam tiga golongan, yaitu :

#### A. Rambu Peringatan

Rambu ini memberikan peringatan kepada pemakai jalan, adanya kondisi pada jalan atau sekitarnya yang berbahaya untuk operasional kendaraan.

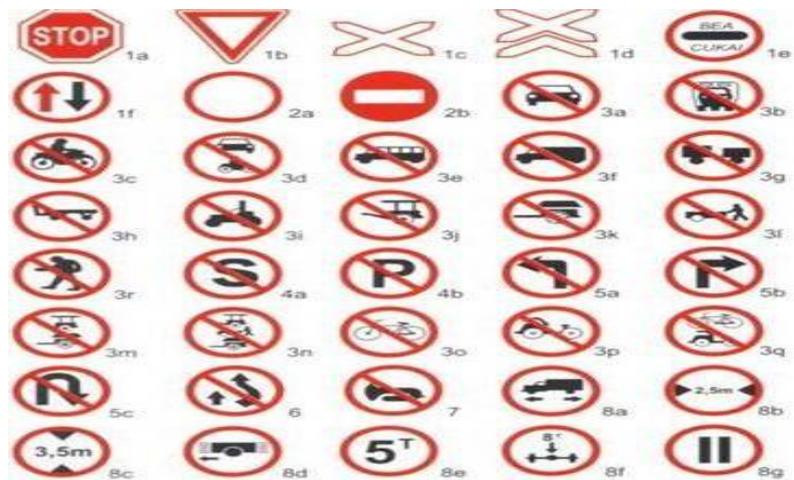


Gambar 2.10 Rambu peringatan

Sumber: Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 13 tahun 2014

#### B. Rambu Pengatur

Rambu ini berfungsi memberikan perintah dan larangan bagi pemakai jalan berdasarkan hukum dan peraturan, yang di pasang pada tempat yang ditentukan larangan tersebut berarti pelanggaran dan dapat diberikan sanksi hukum.



Gambar 2.11 Rambu Pengatur

Sumber: Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 13 tahun 2014

C. Rambu Petunjuk

Rambu ini berfungsi untuk memberikan petunjuk atau informasi kepada pemakai jalan tentang arah, tujuan dan kondisi daerah ini



Gambar 2.12 Rambu Petunjuk

Sumber: Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 13 tahun 2014

2.4.2 Marka Jalan (*Traffic Marking*)

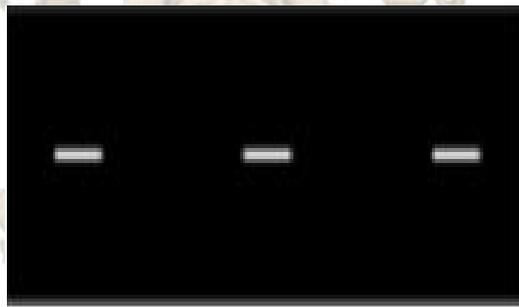
Marka lalu lintas adalah semua garis-garis, pola-pola, kata-kata warna atau benda-

benda lain (kecuali rambu) yang dibuat pada permukaan bidang dipasang atau diletakkan pada permukaan atau peninggian / curb atau pada benda-benda didalam atau berdekatan pada jalan, yang dipasang secara resmi dengan maksud untuk mengatur / larangan, peringatan atau memberi pedoman pada lalu lintas. Sesuai dengan fungsinya maka marka jalan dapat dibedakan dalam empat golongan, yaitu:

1. Marka membujur

Marka membujur adalah tanda yang sejajar dengan sumbu jalan. Marka membujur yang dihubungkan dengan garis melintang yang dipergunakan untuk membatasi ruang parkir pada jalur lalu lintas kendaraan, tidak dianggap sebagai marka jalan membujur.

Gambar 2.13 Marka Putus – Putus



Sumber: Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 13 tahun 2014

2. Marka melintang

Marka melintang adalah tanda yang tegak lurus terhadap sumbu jalan, seperti pada garis henti di Zebra cross atau di persimpangan.

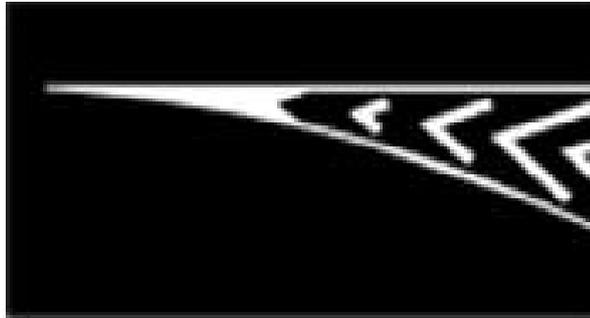


Gambar 2.14 Garis Henti

Sumber: Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 13 tahun 2014

### 3. Marka serong

Marka serong adalah tanda yang membentuk garis utuh yang tidak termasuk dalam pengertian marka membujur atau marka melintang, untuk menyatakan suatu daerah permukaan jalan yang bukan merupakan jalur lalu lintas kendaraan.



Gambar 2.15 Marka Cevron

Sumber: Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 13 tahun 2014

### 4. Marka lambang

Marka lambang adalah tanda yang mengandung arti tertentu untuk menyatakan peringatan, perintah dan larangan untuk melengkapi atau menegaskan maksud yang telah disampaikan oleh rambu lalu lintas atau tanda lalu lintas lainnya.



Gambar 2.16 Marka Panah

Sumber: Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 13 tahun 2014

## 2.5 Manajemen Lalu Lintas

Manajemen lalu lintas adalah sebuah proses pengaturan dan penggunaan sistem jalan raya yang sudah ada dengan tujuan untuk memenuhi suatu tujuan tertentu tanpa perlu penambahan atau pembuatan infrastruktur baru. Manajemen lalu lintas di terapkan untuk memecahkan masalah lalu lintas jangka pendek (sebelum

pembuatan infrastruktur baru dilaksanakan), atau diterapkan untuk mengantisipasi masalah lalu lintas yang berkaitan.

Tujuan pokok manajemen lalu lintas adalah memaksimalkan pemakaian sistem jalan yang ada dan meningkatkan keamanan jalan, tanpa merusak kualitas lingkungan. Manajemen lalu lintas juga bertujuan untuk memenuhi kebutuhan transportasi, baik saat ini maupun di masa yang akan datang, dengan mengefisienkan pergerakan orang atau kendaraan dan mengidentifikasi perbaikan-perbaikan yang diperlukan di bidang teknik lalu lintas, angkutan umum, perundang undangan dan operasional dari sistem transportasi yang ada. Tidak termasuk di dalamnya fasilitas transportasi baru dan perubahan-perubahan yang besar dari fasilitas yang ada. Saran-saran manajemen lalu lintas sesuai dengan tujuan di atas:

1. Mengatur dan menyederhanakan lalu lintas dengan melakukan manajemen terhadap tipe, kecepatan, dan pemakai jalan yang berbeda untuk meminimalkan gangguan terhadap lalu lintas.
2. Mengurangi tingkat kemacetan lalu lintas dengan menaikkan kapasitas atau mengurangi volume lalu lintas pada suatu jalan.

